

(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
2021年4月1日(01.04.2021)



(10) 国際公開番号

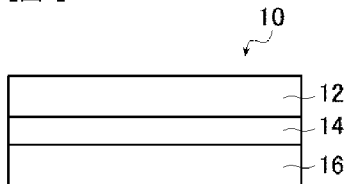
WO 2021/060424 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) C09K 19/56 (2006.01)
G08F 20/20 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
G08F 20/38 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
G08F 20/40 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
C09K 19/54 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/036155
- (22) 国際出願日: 2020年9月25日(25.09.2020)
- (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 2019-177718 2019年9月27日(27.09.2019) 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: 中村 祐貴 (NAKAMURA Yuki); 〒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).
鈴木 雅明 (SUZUKI Masaaki); 〒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: 伊東 秀明, 外 (ITOHI Hideaki et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 ザイマックス岩本町ビル6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, 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, 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,

(54) Title: OPTICALLY ANISOTROPIC LAYER, OPTICAL FILM, POLARIZING PLATE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学異方性層、光学フィルム、偏光板および画像表示装置

[図1]



(57) Abstract: This invention addresses the problem of providing an optically anisotropic layer that suppresses haze and is exceptionally suitable for winding, and an optical film, polarizing plate, and image display device comprising the optically anisotropic layer. The optically anisotropic layer is obtained through the polymerization of a polymerizable liquid crystal composition including a polymerizable liquid crystal compound. Given amplitude values L for each wavelength obtained by subjecting three-dimensional surface roughness data for the optically anisotropic layer to a Fourier transform, the amplitude values L for wavelengths of $5.0 \mu\text{m}$ or greater are 0.125 or greater and the amplitude values L for wavelengths of $2.0\text{-}2.5 \mu\text{m}$ are 0.025 or less.

(57) 要約: 本発明は、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性に優れた光学異方性層、ならびに、これを有する光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。本発明の光学異方性層は、重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物を重合して得られる光学異方性層であって、3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値を L としたときに、波長 $5.0 \mu\text{m}$ 以上の振幅値 L が 0.125 以上であり、波長 $2.0\text{-}2.5 \mu\text{m}$ の振幅値 L が 0.025 以下である、光学異方性層である。



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).

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：

光学異方性層、光学フィルム、偏光板および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学異方性層、光学フィルム、偏光板および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 光学補償シートおよび位相差フィルムなどの光学フィルムは、画像着色解消または視野角拡大のために、様々な画像表示装置で用いられている。

光学フィルムとしては延伸複屈折フィルムが使用されていたが、近年、延伸複屈折フィルムに代えて、液晶化合物からなる光学異方性層を有する光学フィルムを使用することが提案されている。

[0003] このような光学異方性層として、例えば、特許文献1には、スメクチック相を示す重合性棒状液晶化合物を1種類以上含む重合性組成物がスメクチック相を示した状態で固定化されている光学異方性層が記載されている（〔請求項1〕）。

また、特許文献2には、スメクチック相を示す液晶化合物がスメクチック相で固定化されている位相差フィルムであって、所定の条件を満たす非液晶化合物を含む位相差フィルムが記載されている（〔請求項1〕）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-200861号公報

特許文献2：特開2016-051178号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1に記載された光学異方性層および特許文献2に記載された位相差フィルムの巻き取り適性について検討したところ、表面に

凹凸を付与する方法を採用すると、凹凸の大きさによっては、ヘイズが発生してしまい、透明性が劣る場合があることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性に優れた光学異方性層、ならびに、これを有する光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値が所定の範囲となる凹凸を表面に付与することにより、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性が良好となることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記課題を達成することができることを見出した。

[0008] [1] 重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物を重合して得られる光学異方性層であって、

3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値をLとしたときに、波長 $5.0\mu\text{m}$ 以上の振幅値Lが 0.125 以上であり、波長 $2.0\sim 2.5\mu\text{m}$ の振幅値Lが 0.025 以下である、光学異方性層。

[0009] [2] 重合性液晶組成物をスメクチック相の液晶状態で固定化してなる、[1]に記載の光学異方性層。

[0010] [3] 波長 $5\mu\text{m}$ 以上の振幅値Lが 0.235 以上である、[1]または[2]に記載の光学異方性層。

[0011] [4] 重合性液晶組成物が、更に、重合性基を1個有し、かつ、芳香環または脂環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を2個以上有する単官能化合物を含有する、[1]～[3]のいずれかに記載の光学異方性層。

[0012] [5] 重合性液晶化合物の原子数D1と、単官能化合物の原子数D2とが、下記式(1)の関係を満たす、[4]に記載の光学異方性層。

$$0.35 \leq D2 / D1 \leq 0.45 \quad \dots (1)$$

ここで、原子数は、化合物の一方の末端と他方の末端とを最短距離で結んだ結合上の原子の数を表し、水素原子は含まれないものとする。

また、一方の末端と他方の末端とは、それぞれ、化合物の結合上の原子を最短距離で結んだ際に最大の原子数が算出される起点の原子と終点の原子とをいい、水素原子は含まれないものとする。

[0013] [6] 単官能化合物が、重合性基と、置換基を有していてもよい芳香環とを有し、

重合性基が、分子の一方の末端を構成しており、

芳香環または芳香環が有していてもよい置換基が、分子の他方の末端を構成している、[4] または [5] に記載の光学異方性層。

[0014] [7] 重合性液晶組成物が、更に、オキシムエステル系の重合開始剤を含有する、[1] ~ [6] のいずれかに記載の光学異方性層。

[0015] [8] ポジティブAプレートである、[1] ~ [7] のいずれかに記載の光学異方性層。

[0016] [9] [1] ~ [8] のいずれかに記載の光学異方性層を有する、光学フィルム。

[10] [9] に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

[11] [9] に記載の光学フィルム、または、[10] に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、本発明は、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性に優れた光学異方性層、ならびに、これを有する光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。

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、各成分は、各成分に該当する物質を1種単独でも用いても、2種以上を併用してもよい。ここで、各成分について2種以上の物質を併用する場合、その成分についての含有量とは、特段の断りが無い限り、併用した物質の合計の含有量を指す。

また、本明細書において、表記される二価の基（例えば、 $-CO-NR-$ ）の結合方向は、結合位置を明記している場合を除き、特に制限されず、例えば、後述する式（1）中の D^1 が $-CO-NR-$ である場合、 G^1 側に結合している位置を*1、 A^1 側に結合している位置を*2とすると、 D^1 は、*1-CO-NR-*2であってもよく、*1-NR-CO-*2であってもよい。

[0020] [光学異方性層]

本発明の光学異方性層は、重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物（以下、形式的に「本発明の重合性液晶組成物」とも略す。）を重合して得られる光学異方性層である。

また、本発明の光学異方性層は、3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値を L としたときに、波長 $5.0\mu m$ 以上の振幅値 L が 0.125 以上となり、かつ、波長 $2.0\sim 2.5\mu m$ の振幅値 L が 0.025 以下となる、光学異方性層である。

[0021] 本発明において、各波長の振幅値 L は、以下の手順で算出した値をいう。

（1）測定

表面形状計測システム〔VertScan（登録商標）R5500G、株式会社日立ハイテクサイエンス社製〕を用いて、以下の条件で、光学異方性層の表面の $128\mu m \times 128\mu m$ の領域における凹凸形状を測定し、画像

データを読み取る。

- ・測定モード：Phaseモード
- ・補完：あり
- ・ベースライン補正：あり
- ・対物レンズ倍率：10倍

(2) 変換

得られた画像データを高速フーリエ変換 (FFT) し、周波数 $F = 1 / \text{波長}$ と定義して、周波数 F を $100 (1 / \text{mm})$ 毎に設定した際の同心円状の振幅分布を求める。この時、波長 $= 5.0 \mu\text{m}$ であると、 $1 / \text{波長} = 1 / 5.0 (1 / \mu\text{m}) = 1000 / 5 (1 / \text{mm}) = 200 (1 / \text{mm})$ となるため、 $F \leq 200$ の振幅値が波長 $5.0 \mu\text{m}$ 以上の振幅値 L に対応する。同様に、 $400 \leq F < 500$ の振幅値が波長 $2.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ の振幅値 L に対応する。

(3) 平均

上記測定を2回行い、各回で得られた振幅値の平均値を算出する。

[0022] 本発明においては、3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値を L としたときに、波長 $5.0 \mu\text{m}$ 以上の振幅値 L が 0.125 以上となり、かつ、波長 $2.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ の振幅値 L が 0.025 以下となる光学異方性層を用いることにより、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性が良好となる。

これは、詳細には明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

まず、光学異方性層の表面は、重合性液晶組成物が重合した際の体積収縮に起因して、周期的な凹凸形状が形成されていると考えられる。

そして、形成される凹凸形状に関して、後述する比較例1～3の結果から、波長 $2.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ の振幅値 L が 0.025 より大きいと、ヘイズが発生することが分かる。また、後述する比較例4～6の結果から、波長 $5.0 \mu\text{m}$ 以上の振幅値 L が 0.125 未満であると、巻き取り適性が劣ること

が分かる。

これに対し、重合性液晶化合物と単官能化合物との原子数の比率、硬化温度、および、重合開始剤などを調整した実施例1～7の結果から、波長5.0 μm 以上の振幅値Lが0.125以上となり、かつ、波長2.0～2.5 μm の振幅値Lが0.025以下であると、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性が良好となることが分かる。

以上から、本発明においては、重合性液晶組成物が重合した際の体積収縮に起因して、ヘイズを発生させず、優れた巻き取り適性を付与することができる凹凸形状が形成されたと考えられる。

[0023] 本発明においては、巻き取り適性がより良好となる理由から、波長5.0 μm 以上の振幅値Lが0.235以上であることが好ましく、0.235以上0.600以下であることがより好ましい。

[0024] また、本発明においては、ヘイズの発生がより抑制される理由から、波長2.0～2.5 μm の振幅値Lが0.021以下であることが好ましく、0.001以上0.021以下であることがより好ましい。

[0025] 本発明においては、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストが良好となる理由から、本発明の重合性液晶組成物をスメクチック相の液晶状態で固定化してなる光学異方性層であることが好ましい。

[0026] 以下、本発明の重合性液晶組成物の各成分について詳細に説明する。

[0027] [重合性液晶化合物]

本発明の重合性液晶組成物が含有する重合性液晶化合物は、重合性基を有する液晶化合物であれば特に限定されず、2個以上の重合性基を有する液晶化合物であることが好ましい。

[0028] 重合性液晶化合物が有する重合性基は特に限定されないが、ラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基が好ましい。

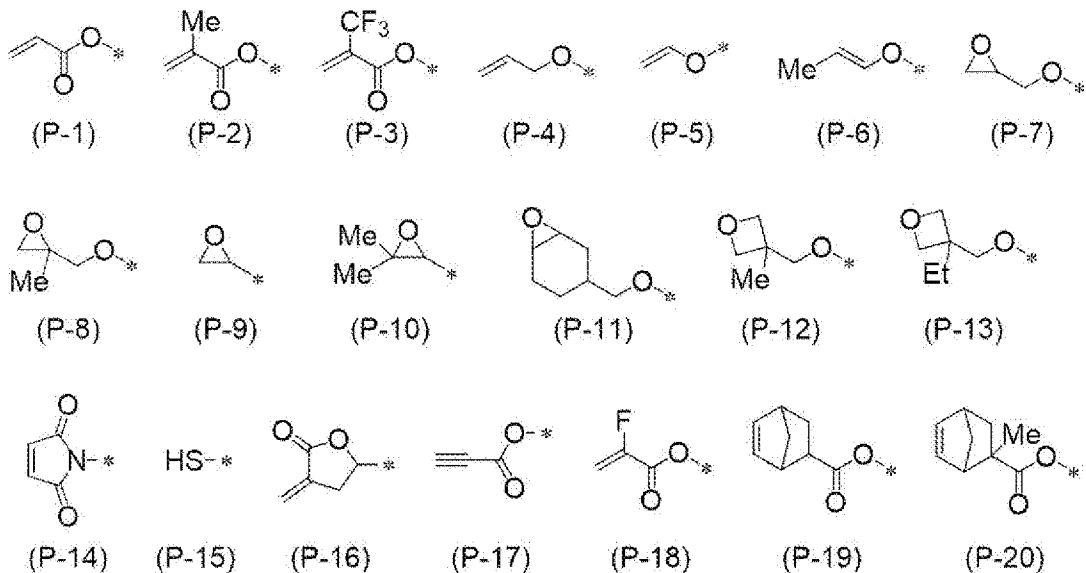
ラジカル重合性基としては、公知のラジカル重合性基を用いることができ、好適なものとして、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を挙げることができる。この場合、重合速度はアクリロイルオキシ基が一般

的に速いことが知られており、生産性向上の観点からアクリロイルオキシ基が好ましいが、メタクリロイルオキシ基も重合性基として同様に使用することができる。

カチオン重合性基としては、公知のカチオン重合性基を用いることができ、具体的には、脂環式エーテル基、環状アセタール基、環状ラクトン基、環状チオエーテル基、スピロオルソエステル基、および、ビニルオキシ基などを挙げるができる。中でも、脂環式エーテル基、または、ビニルオキシ基が好適であり、エポキシ基、オキセタニル基、または、ビニルオキシ基が特に好ましい。

特に好ましい重合性基の例としては、下記式（P-1）～（P-20）のいずれかで表される重合性基が挙げられる。

[0029] [化1]



[0030] ここで、一般的に、液晶化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，2頁，岩波書店，1992）。

本発明では、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物（円盤状液晶化合物）を用いるのが好ましい。2種以上の棒状液晶化合物、2種以上の円盤状液晶化合物、または

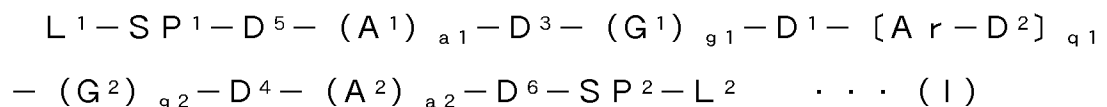
、棒状液晶化合物と円盤状液晶化合物との混合物を用いてもよい。

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

[0031] 本発明においては、光学補償性が向上する理由から、重合性液晶化合物が、逆波長分散性を有する重合性液晶化合物（以下、「逆分散液晶化合物」とも略す。）であることが好ましい。

ここで、本明細書において「逆波長分散性を有する重合性液晶化合物」とは、これを用いて作製された位相差フィルムの特定波長（可視光範囲）における面内のレターデーション（ R_e ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれて R_e 値が同等または高くなるものをいう。

[0032] 逆分散液晶化合物としては、例えば、下記式（1）で表される化合物が挙げられる。



[0033] 上記式（1）中、 a_1 、 a_2 、 g_1 および g_2 は、それぞれ独立に、0または1を表す。ただし、 a_1 および g_1 の少なくとも一方は1を表し、 a_2 および g_2 の少なくとも一方は1を表す。

また、上記式（1）中、 q_1 は、1または2を表す。

また、上記式（1）中、 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 は、それぞれ独立に、単結合、または、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1～12のアルキル基を表す。ただし

、 q_1 が2である場合、複数の D^2 は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

また、上記式(1)中、 G^1 および G^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数6~20の芳香環、または、置換基を有していてもよい炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

また、上記式(1)中、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数6~20の芳香環、または、置換基を有していてもよい炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

また、上記式(1)中、 SP^1 および SP^2 は、それぞれ独立に、単結合、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ 、もしくは、 $-CO-$ に置換された2価の連結基を表し、 Q は、置換基を表す。

また、上記式(1)中、 L^1 および L^2 は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、 L^1 および L^2 の少なくとも一方は重合性基を表す。ただし、 A_r が、下記式(Ar-3)で表される芳香環である場合は、 L^1 および L^2 ならびに下記式(Ar-3)中の L^3 および L^4 の少なくとも1つが重合性基を表す。

[0034] 上記式(1)中、 a_1 、 a_2 、 g_1 および g_2 は、本発明の重合性液晶組成物がスメクチック相の液晶状態を示しやすくなる理由から、いずれも1であることが好ましい。

また、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストが良好となる理由から、 a_1 および a_2 がいずれも0であり、かつ、 g_1 および g_2 がいずれも1であることが好ましい。

[0035] 上記式(1)中、 q_1 は、1であることが好ましい。

[0036] 上記式(1)中、 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 の一態様が示す2価の連結基としては、例えば、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-C(=S)O-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-CR^1R^2-$ 、 $-O-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-O-CR^1R^2-$ 、 $-CO-O-CR^1R^2-$ 、 $-O-CO-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-O-CO-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-CO-O-CR^1R^2-$ 、 $-NR^5-CR^1R^2-$ 、および、 $-CO-NR^5-$ などが挙げられる。 R^1 、 R^2 および R^5 は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1~12のアルキル基を表す。

これらのうち、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、および、 $-CO-O-$ のいずれかであることが好ましい。

[0037] 上記式(1)中、 G^1 および G^2 の一態様が示す炭素数6~20の芳香環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナンスロリン環などの芳香族炭化水素環；フラン環、ピロール環、チオフェン環、ピリジン環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環などの芳香族複素環；が挙げられる。なかでも、ベンゼン環（例えば、1,4-フェニル基など）が好ましい。

[0038] 上記式(1)中、 G^1 および G^2 の一態様が示す炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基としては、5員環又は6員環であることが好ましい。また、脂環式炭化水素基は、飽和でも不飽和でもよいが飽和脂環式炭化水素基が好ましい。 G^1 および G^2 で表される2価の脂環式炭化水素基としては、例えば、特開2012-21068号公報の[0078]段落の記載を参酌でき、この内容は本願明細書に組み込まれる。

[0039] 本発明においては、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストが良好となる理由から、上記式(1)中の G^1 および G^2 は、シクロアルカン環であることが好ましい。

シクロアルカン環としては、具体的には、例えば、シクロヘキサン環、シクロペプタン環、シクロオクタン環、シクロドデカン環、シクロドコサン環などが挙げられる。

これらのうち、シクロヘキサン環が好ましく、1, 4-シクロヘキシレン基がより好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基が更に好ましい。

[0040] また、上記式(1)中、G¹およびG²について、炭素数6~20の芳香環または炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アルキルカルボニル基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルアミド基、アルケニル基、アルキニル基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、アルキルチオール基、および、N-アルキルカルバメート基などが挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

アルキル基としては、炭素数1~18の直鎖状、分岐鎖状または環状のアルキル基が好ましく、炭素数1~8のアルキル基(例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基およびシクロヘキシル基等)がより好ましく、炭素数1~4のアルキル基が更に好ましく、メチル基またはエチル基が特に好ましい。

アルコキシ基としては、炭素数1~18のアルコキシ基が好ましく、炭素数1~8のアルコキシ基(例えば、メトキシ基、エトキシ基、n-ブトキシ基およびメトキシエトキシ基等)がより好ましく、炭素数1~4のアルコキシ基が更に好ましく、メトキシ基またはエトキシ基が特に好ましい。

アルコキシカルボニル基としては、上記で例示したアルキル基にオキシカルボニル基(-O-CO-基)が結合した基が挙げられ、中でも、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、n-プロポキシカルボニル基またはイソプロポキシカルボニル基が好ましく、メトキシカルボニル基がより好ましい。

アルキルカルボニルオキシ基としては、上記で例示したアルキル基にカル

ボニルオキシ基（ $-\text{CO}-\text{O}-$ 基）が結合した基が挙げられ、中でも、メチルカルボニルオキシ基、エチルカルボニルオキシ基、 n -プロピルカルボニルオキシ基またはイソプロピルカルボニルオキシ基が好ましく、メチルカルボニルオキシ基がより好ましい。

ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子およびヨウ素原子等が挙げられ、中でも、フッ素原子または塩素原子が好ましい。

[0041] 上記式（1）中、 A^1 および A^2 の一態様が示す炭素数6～20以上の芳香環としては、上記式（1）中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

また、上記式（1）中、 A^1 および A^2 の一態様が示す炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基としては、上記式（1）中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

なお、 A^1 および A^2 について、炭素数6～20の芳香環または炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上記式（1）中の G^1 および G^2 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0042] 上記式（1）中、 SP^1 および SP^2 の一態様が示す炭素数1～12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、メチルヘキシレン基、ヘプチレン基などが好適に挙げられる。なお、 SP^1 および SP^2 は、上述した通り、炭素数1～12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する $-\text{CH}_2-$ の1個以上が $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{Q})-$ 、もしくは、 $-\text{CO}-$ に置換された2価の連結基であってもよく、 Q で表される置換基としては、上記式（1）中の G^1 および G^2 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0043] 上記式（1）中、 L^1 および L^2 が示す1価の有機基としては、例えば、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基などを挙げることができる。アルキル基は、直鎖状、分岐状または環状であってもよいが、直鎖状が好ましい

。アルキル基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～10が更に好ましい。また、アリアル基は、単環であっても多環であってもよいが単環が好ましい。アリアル基の炭素数は、6～25が好ましく、6～10がより好ましい。また、ヘテロアリアル基は、単環であっても多環であってもよい。ヘテロアリアル基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。ヘテロアリアル基を構成するヘテロ原子は、窒素原子、硫黄原子、酸素原子が好ましい。ヘテロアリアル基の炭素数は6～18が好ましく、6～12がより好ましい。また、アルキル基、アリアル基およびヘテロアリアル基は、無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、上記式(1)中のG¹およびG²が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

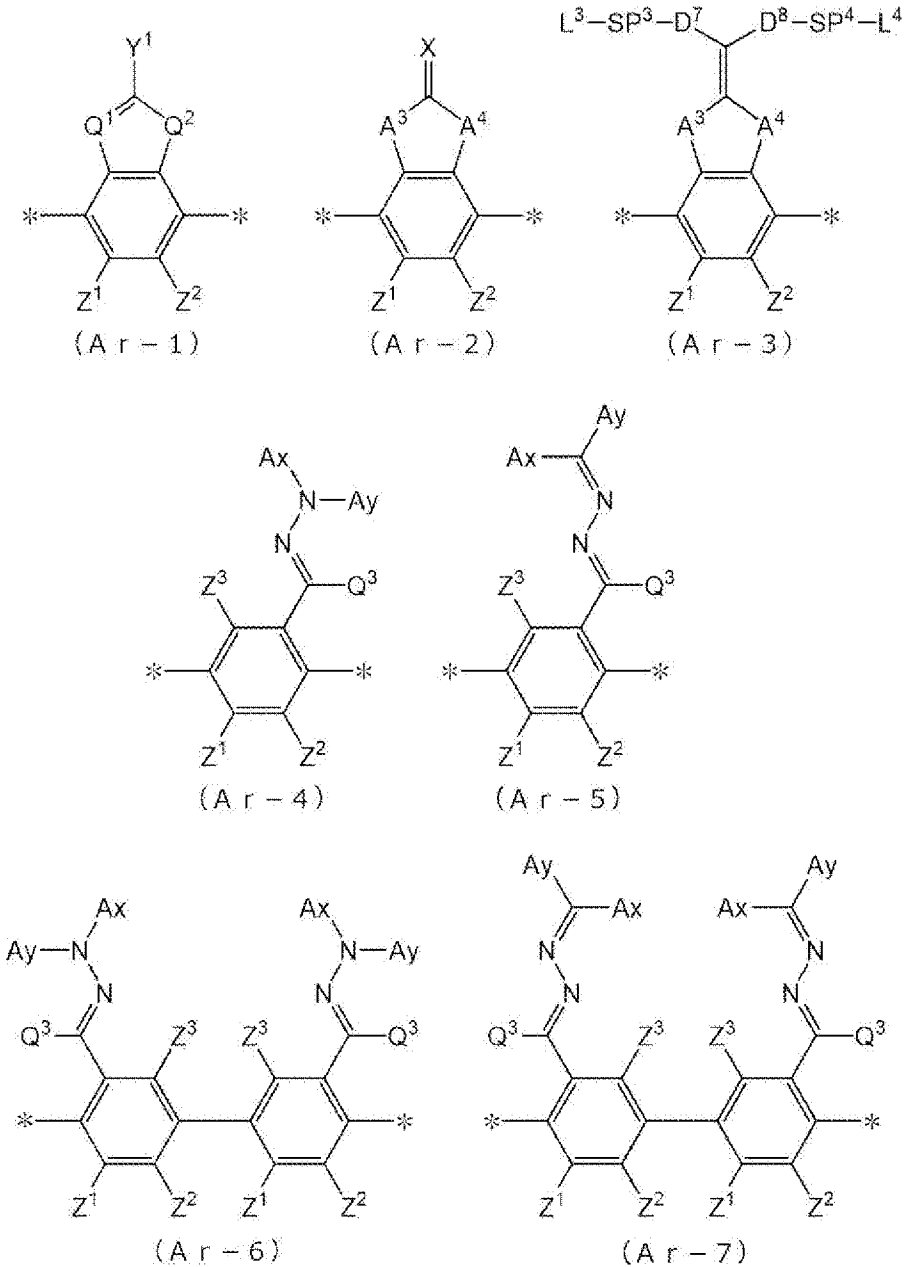
[0044] 上記式(1)中、L¹およびL²の少なくとも一方が示す重合性基としては、上述したラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基と同様のものが挙げられ、中でも、上述した式(P-1)～(P-20)のいずれかで表される重合性基が好適に挙げられる。

[0045] 上記式(1)中、光学異方性層の耐久性が良好となる理由から、上記式(1)中のL¹およびL²が、いずれも重合性基であることが好ましく、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基であることがより好ましい。

[0046] 一方、上記式(1)中、A_rは、下記式(A_{r-1})～(A_{r-7})で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す。ただし、q₁が2である場合、複数のA_rは、それぞれ同一であっても異なってもよい。なお、下記式(A_{r-1})～(A_{r-7})中、*は、上記式(1)中のD¹またはD²との結合位置を表す。

[0047]

[化2]



[0048] 上記式 (Ar-1) 中、Q¹は、NまたはCHを表し、Q²は、-S-、-O-、または、-N(R⁶)-を表し、R⁶は、水素原子または炭素数1~6のアルキル基を表し、Y¹は、置換基を有してもよい炭素数6~12の芳香族炭化水素基、置換基を有してもよい炭素数3~12の芳香族複素環基、または、置換基を有してもよい炭素数6~20の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する-CH₂-の1個以上が-O-、-S-または-NH-で置換されていてもよい。

R⁶が示す炭素数1～6のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、および、n-ヘキシル基などが挙げられる。

Y¹が示す炭素数6～12の芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、ナフチル基などのアリール基が挙げられる。

Y¹が示す炭素数3～12の芳香族複素環基としては、例えば、チエニル基、チアゾリル基、フリル基、ピリジル基などのヘテロアリール基が挙げられる。

Y¹が示す炭素数6～20の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロヘキシレン基、シクロペンチレン基、ノルボルニレン基、アダマンチレン基などが挙げられる。

また、Y¹が有していてもよい置換基としては、上記式(1)中のG¹およびG²が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0049] また、上記式(A_r-1)～(A_r-7)中、Z¹、Z²およびZ³は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1～20の1価の脂肪族炭化水素基、炭素数3～20の1価の脂環式炭化水素基、炭素数6～20の1価の芳香族炭化水素基、炭素数6～20の1価の芳香族複素環基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、-OR⁷、-NR⁸R⁹、-SR¹⁰、-COOR¹¹、または、-COR¹²を表し、R⁷～R¹²は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～6のアルキル基を表し、Z¹およびZ²は、互いに結合して芳香環を形成してもよい。

炭素数1～20の1価の脂肪族炭化水素基としては、炭素数1～15のアルキル基が好ましく、炭素数1～8のアルキル基がより好ましく、具体的には、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ペンチル基(1,1-ジメチルプロピル基)、tert-ブチル基、1,1-ジメチル-3,3-ジメチル-ブチル基が更に好ましく、メチル基、エチル基、tert-ブ

チル基が特に好ましい。

炭素数3～20の1価の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロデシル基、メチルシクロヘキシル基、エチルシクロヘキシル基等の単環式飽和炭化水素基；シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基、シクロオクタニル基、シクロデセニル基、シクロペンタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロオクタジエニル基、シクロデカジエン等の単環式不飽和炭化水素基；ビスシクロ[2.2.1]ヘプチル基、ビスシクロ[2.2.2]オクチル基、トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デシル基、トリシクロ[3.3.1.1^{3,7}]デシル基、テトラシクロ[6.2.1.1^{3,6}.0^{2,7}]ドデシル基、アダマンチル基等の多環式飽和炭化水素基；等が挙げられる。

炭素数6～20の1価の芳香族炭化水素基としては、具体的には、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、ナフチル基、ビフェニル基などが挙げられ、炭素数6～12のアリール基（特にフェニル基）が好ましい。

炭素数6～20の1価の芳香族複素環基としては、具体的には、例えば、4-ピリジル基、2-フリル基、2-チエニル基、2-ピリミジニル基、2-ベンゾチアゾリル基などが挙げられる。

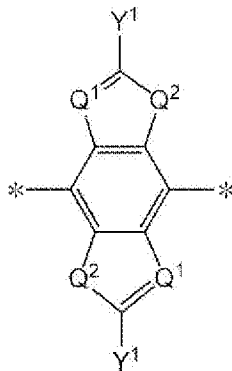
ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、中でも、フッ素原子、塩素原子、臭素原子であるのが好ましい。

一方、R⁷～R¹⁰が示す炭素数1～6のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、および、n-ヘキシル基などが挙げられる。

[0050] Z¹およびZ²は、上述した通り、互いに結合して芳香環を形成してもよく、例えば、上記式(Ar-1)中のZ¹およびZ²が互いに結合して芳香環を

形成した場合の構造としては、例えば、下記式 (Ar-1a) で表される基が挙げられる。なお、下記式 (Ar-1a) 中、*は、上記式 (I) 中のD¹またはD²との結合位置を表す。

[化3]



(Ar-1a)

ここで、上記式 (Ar-1a) 中、Q¹、Q²およびY¹は、上記式 (Ar-1) において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0051] また、上記式 (Ar-2) および (Ar-3) 中、A³およびA⁴は、それぞれ独立に、-O-、-N(R¹³)-、-S-、および、-CO-からなる群から選択される基を表し、R¹³は、水素原子または置換基を表す。

R¹³が示す置換基としては、上記式 (I) 中のG¹およびG²が有しているもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0052] また、上記式 (Ar-2) 中、Xは、水素原子または置換基が結合しているもよい、第14~16族の非金属原子を表す。

また、Xが示す第14~16族の非金属原子としては、例えば、酸素原子、硫黄原子、水素原子または置換基が結合した窒素原子 [=N-R^{N1}, R^{N1}は水素原子または置換基を表す。]、水素原子または置換基が結合した炭素原子 [=C-(R^{C1})₂, R^{C1}は水素原子または置換基を表す。]が挙げられる。

置換基としては、具体的には、例えば、アルキル基、アルコキシ基、アルキル置換アルコキシ基、環状アルキル基、アリール基（例えば、フェニル基、ナフチル基など）、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、アルキルカルボニル

基、スルホ基、水酸基等が挙げられる。

[0053] また、上記式 (A r-3) 中、D⁷およびD⁸は、それぞれ独立に、単結合、または、-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR¹R²-、-CR³=CR⁴-、-NR⁵-、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、R¹~R⁵は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1~12のアルキル基を表す。

ここで、2価の連結基としては、上記式 (1) 中のD¹、D²、D³、D⁴、D⁵およびD⁶において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0054] また、上記式 (A r-3) 中、SP³およびSP⁴は、それぞれ独立に、単結合、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する-CH₂-の1個以上が-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-、もしくは、-CO-に置換された2価の連結基を表し、Qは、置換基を表す。置換基としては、上記式 (1) 中のG¹およびG²が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

ここで、アルキレン基としては、上記式 (1) 中のSP¹およびSP²において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0055] また、上記式 (A r-3) 中、L³およびL⁴は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、L³およびL⁴ならびに上記式 (1) 中のL¹およびL²の少なくとも1つが重合性基を表す。

1価の有機基としては、上記式 (1) 中のL¹およびL²において説明したものと同様のものが挙げられる。

また、重合性基としては、上述したラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基と同様のものが挙げられ、中でも、上述した式 (P-1) ~ (P-20) のいずれかで表される重合性基が好適に挙げられる。

[0056] また、上記式 (A r-4) ~ (A r-7) 中、Axは、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも1つの芳香環を有する、炭素数2~30の有機基を表す。

また、上記式 (A r - 4) ~ (A r - 7) 中、A y は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、または、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選択される少なくとも 1 つの芳香環を有する、炭素数 2 ~ 30 の有機基を表す。

ここで、A x および A y における芳香環は、置換基を有していてもよく、A x と A y とが結合して環を形成していてもよい。

また、Q³ は、水素原子、または、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表す。

A x および A y としては、国際公開第 2014/010325 号の [0039] ~ [0095] 段落に記載されたものが挙げられる。

また、Q³ が示す炭素数 1 ~ 20 のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、および、n-ヘキシル基などが挙げられ、置換基としては、上記式 (1) 中の G¹ および G² が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

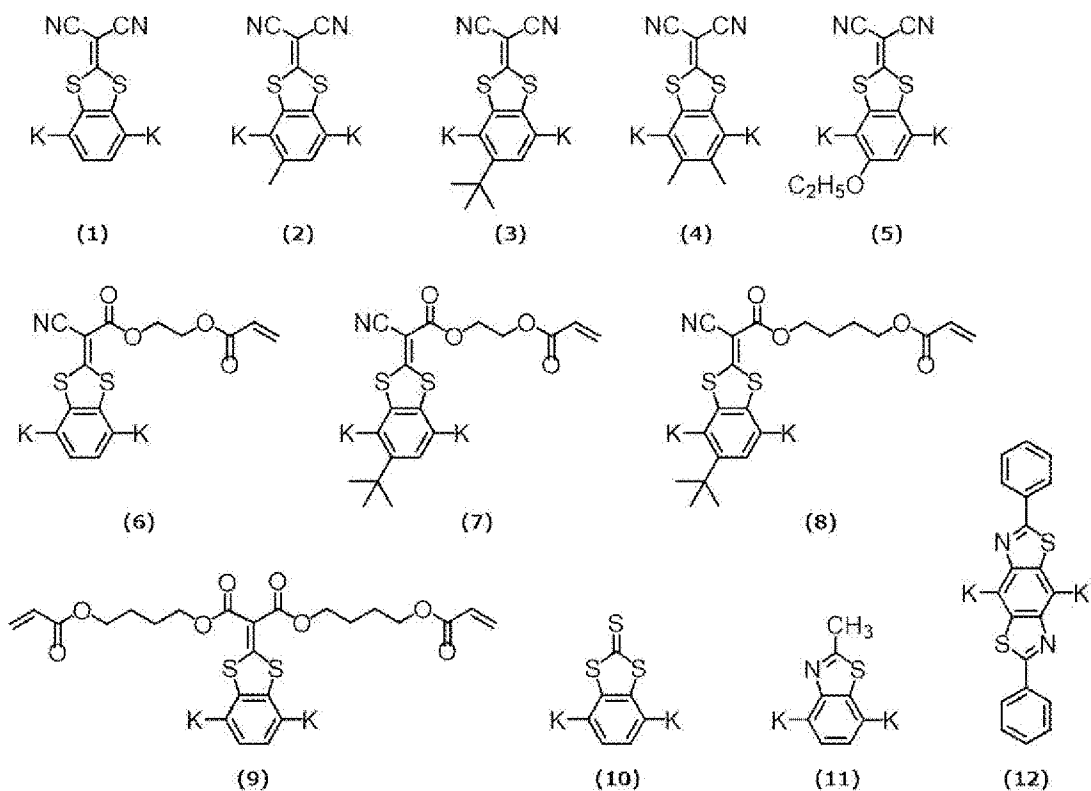
[0057] 上記式 (1) で表される化合物としては、例えば、特開 2010-084032 号公報に記載の一般式 (1) で表される化合物 (特に、段落番号 [0067] ~ [0073] に記載の化合物)、特開 2016-053709 号公報に記載の一般式 (11) で表される化合物 (特に、段落番号 [0036] ~ [0043] に記載の化合物)、および、特開 2016-081035 号公報に記載の一般式 (1) で表される化合物 (特に、段落番号 [0043] ~ [0055] に記載の化合物) 等が挙げられる。

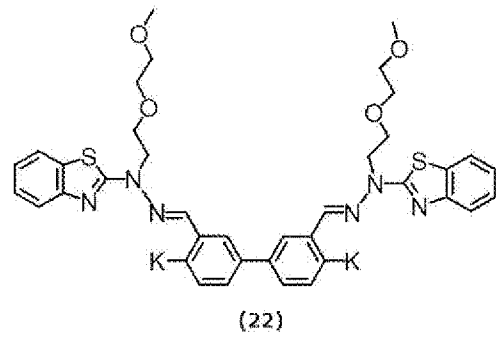
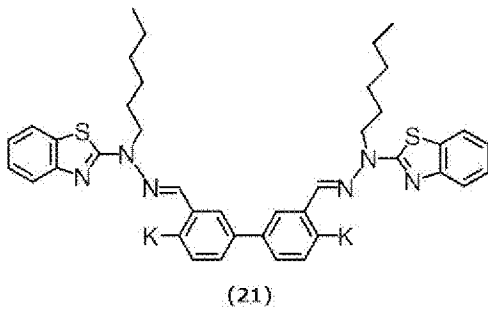
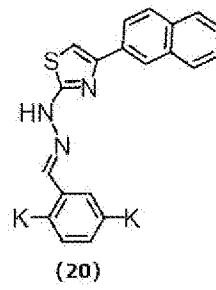
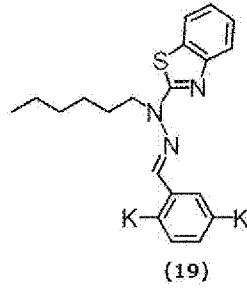
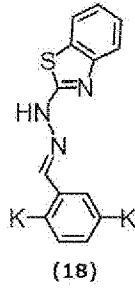
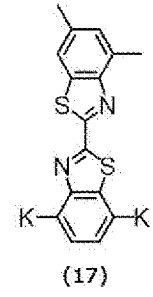
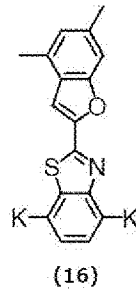
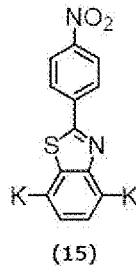
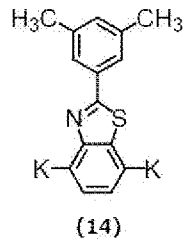
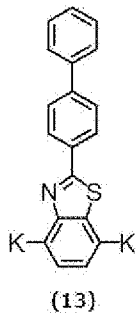
[0058] また、上記式 (1) で表される化合物としては、下記式 (1) ~ (22) で表される化合物が好適に挙げられ、具体的には、下記式 (1) ~ (22) 中の K (側鎖構造) として、下記表 1 ~ 表 3 に示す側鎖構造を有する化合物がそれぞれ挙げられる。

なお、下記表 1 ~ 表 3 中、K の側鎖構造に示される「*」は、芳香環との結合位置を表す。

また、下記表 2 中の 2-2 および下記表 3 中の 3-2 で表される側鎖構造において、それぞれアクリロイルオキシ基およびメタクリロイル基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

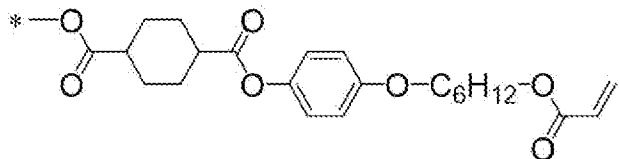
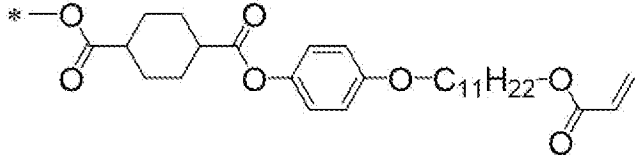
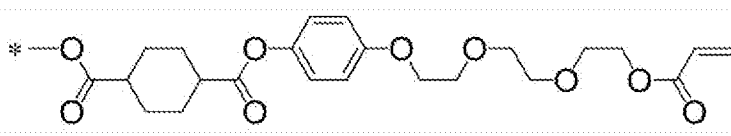
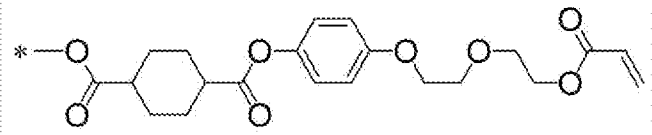
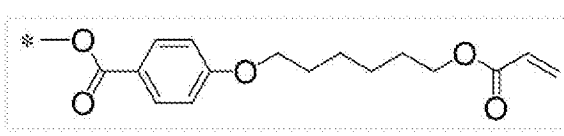
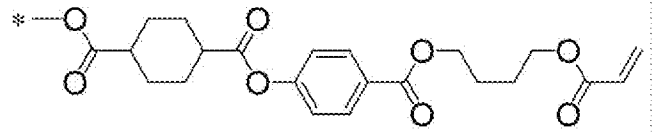
[化4]





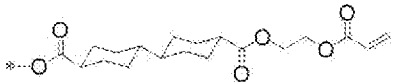
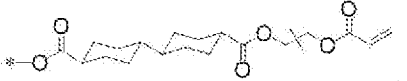
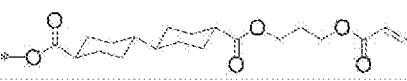
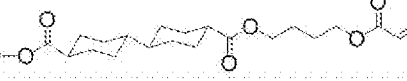
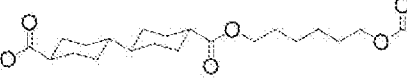
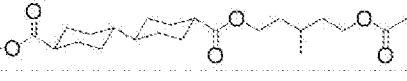
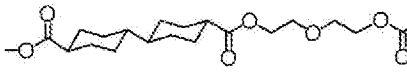
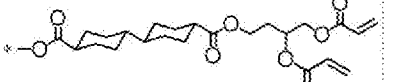
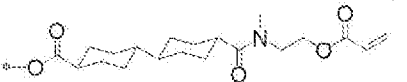
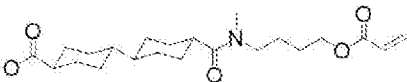
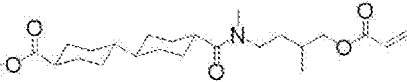
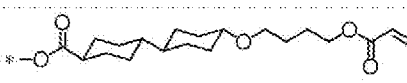
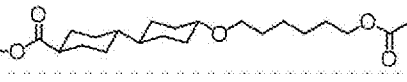

[0059]

[表1]

表1	K(側鎖構造)
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	

[0060]

[表2]

表2	K(側鎖構造)
2-1	
2-2	
2-3	
2-4	
2-5	
2-6	
2-7	
2-8	
2-9	
2-10	
2-11	
2-12	
2-13	
2-14	

[0061]

[表3]

表3	K(側鎖構造)
3-1	
3-2	
3-3	
3-4	
3-5	
3-6	
3-7	
3-8	
3-9	
3-10	
3-11	
3-12	
3-13	
3-14	

[0062] 本発明においては、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストが

良好となる理由から、重合性液晶化合物が、スメクチック相の液晶状態を示す化合物であることが好ましい。

[0063] 〔単官能化合物〕

本発明の重合性液晶組成物は、光学異方性層におけるヘイズの発生がより抑制され、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストが良好となる理由から、重合性基を1個有し、かつ、芳香環または脂環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を2個以上有する単官能化合物を含有していることが好ましい。

[0064] ここで、単官能化合物に有する重合性基としては、上述した重合性液晶化合物において説明したラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基と同様のものが挙げられ、中でも、上述した式(P-1)～(P-20)のいずれかで表される重合性基が好適に挙げられる。

[0065] また、単官能化合物が有する2個以上の環構造のうち、芳香環としては、例えば、置換基を有していてもよい炭素数6～20の芳香環が挙げられ、具体的には、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、および、フェナンスロリン環などの芳香族炭化水素環；フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、オキサジアゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、チアジアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、トリアゾール環、フラザン環、テトラゾール環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、トリアジン環、テトラジン環、および、ベンゾチアゾール環などの芳香族複素環；が挙げられ、中でも、ベンゼン環が好ましい。

また、脂環としては、例えば、置換基を有していてもよいシクロアルカン環が挙げられ、具体的には、シクロヘキサン環、シクロペプタン環、シクロオクタン環、シクロドデカン環、シクロドコサン環などが挙げられ、中でもシクロヘキサン環が好ましい。

なお、置換基としては、上述した重合性液晶化合物において説明した上記式(1)中のG¹およびG²が有していてもよい置換基と同様のものが挙げら

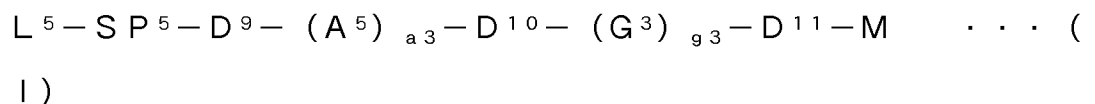
れる。

[0066] 本発明においては、光学異方性層におけるヘイズの発生が更に抑制され、光学異方性層を有する画像表示装置のコントラストがより良好となる理由から、単官能化合物が、重合性基と、置換基を有していてもよい芳香環とを有し、重合性基が、分子の一方の末端を構成し、芳香環または芳香環が有していてもよい置換基が、分子の他方の末端を構成する化合物であることが好ましい。

ここで、一方の末端と他方の末端とは、それぞれ、化合物の結合上の原子を最短距離で結んだ際に最大の原子数が算出される起点の原子と終点の原子とをいい、水素原子は含まれないものとする。

また、重合性基が末端を構成するとは、重合性基が末端の原子を含むことをいい、芳香環が末端を構成するとは、芳香環が末端の原子を含むことをいい、置換基が末端を構成するとは、置換基が末端の原子を含むことをいう。

[0067] 本発明においては、光学異方性層の面状が良好となる理由から、単官能化合物が、下記式(11)で表される化合物であることが好ましい。



[0068] 上記式(11)中、 a_3 および g_3 は、それぞれ独立に、0~2の整数を表す。ただし、 a_3 および g_3 は、合計して1~3の整数を表す。

また、上記式(11)中、 D^9 、 D^{10} および D^{11} は、それぞれ独立に、単結合、または、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1~12のアルキル基を表す。

また、上記式(11)中、 G^3 は、置換基を有していてもよい炭素数6~20の芳香環、または、置換基を有していてもよい炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。ただし、 g_3 が2

である場合、複数の G^3 は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

また、上記式(11)中、 A^5 は、置換基を有していてもよい炭素数6~20の芳香環、または、置換基を有していてもよい炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。ただし、 a_3 が2である場合、複数の A^5 は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

また、上記式(11)中、 SP^5 は、単結合、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ 、もしくは、 $-CO-$ に置換された2価の連結基を表し、 Q は、置換基を表す。

また、上記式(11)中、 L^5 は、重合性基を表す。

また、上記式(11)中、 M は、置換基を有していてもよい芳香環を表す。

[0069] 上記式(11)中、 a_3 および g_3 は、本発明の重合性液晶組成物がスメクチック相の液晶状態を示しやすくなる理由から、いずれも1であることが好ましい。

[0070] 上記式(11)中、 D^9 、 D^{10} および D^{11} の一態様が示す2価の連結基としては、例えば、上記式(1)中の D^1 などの一態様が示す2価の連結基として例示したものと同様のものが挙げられ、中でも、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、および、 $-CO-O-$ のいずれかであることが好ましい。

[0071] 上記式(11)中、 G^3 の一態様が示す炭素数6~20の芳香環としては、例えば、上記式(1)中の G^1 などの一態様が示す炭素数6~20の芳香環として例示したものと同様のものが挙げられ、中でも、ベンゼン環(例えば、1,4-フェニル基など)が好ましい。

[0072] 上記式(11)中、 G^3 の一態様が示す炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基としては、例えば、上記式(1)中の G^1 などの一態様が示す炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基として例示したものと同様のものが挙げら

れ、中でも、シクロアルカン環が好ましく、シクロヘキサン環がより好ましく、1,4-シクロヘキシレン基が更に好ましく、トランス-1,4-シクロヘキシレン基が特に好ましい。

[0073] また、上記式(11)中、 G^3 について、炭素数6~20の芳香環または炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上述した重合性液晶化合物において説明した上記式(1)中の G^1 および G^2 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0074] 上記式(11)中、 A^5 の一態様が示す炭素数6~20以上の芳香環としては、上記式(1)中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

また、上記式(11)中、 A^5 の一態様が示す炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基としては、上記式(1)中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

なお、 A^5 について、炭素数6~20の芳香環または炭素数5~20の2価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上述した重合性液晶化合物において説明した上記式(1)中の G^1 および G^2 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0075] 上記式(11)中、 SP^5 の一態様が示す炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基としては、例えば、上記式(1)中の SP^1 などの一態様が示す炭素数1~12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基として例示したものと同様のものが挙げられる。

[0076] 上記式(11)中、 L^5 が示す重合性基としては、例えば、上述した重合性液晶化合物において説明したラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基と同様のものが挙げられ、中でも、上記式(P-1)~(P-20)のいずれかで表される重合性基が好適に挙げられる。

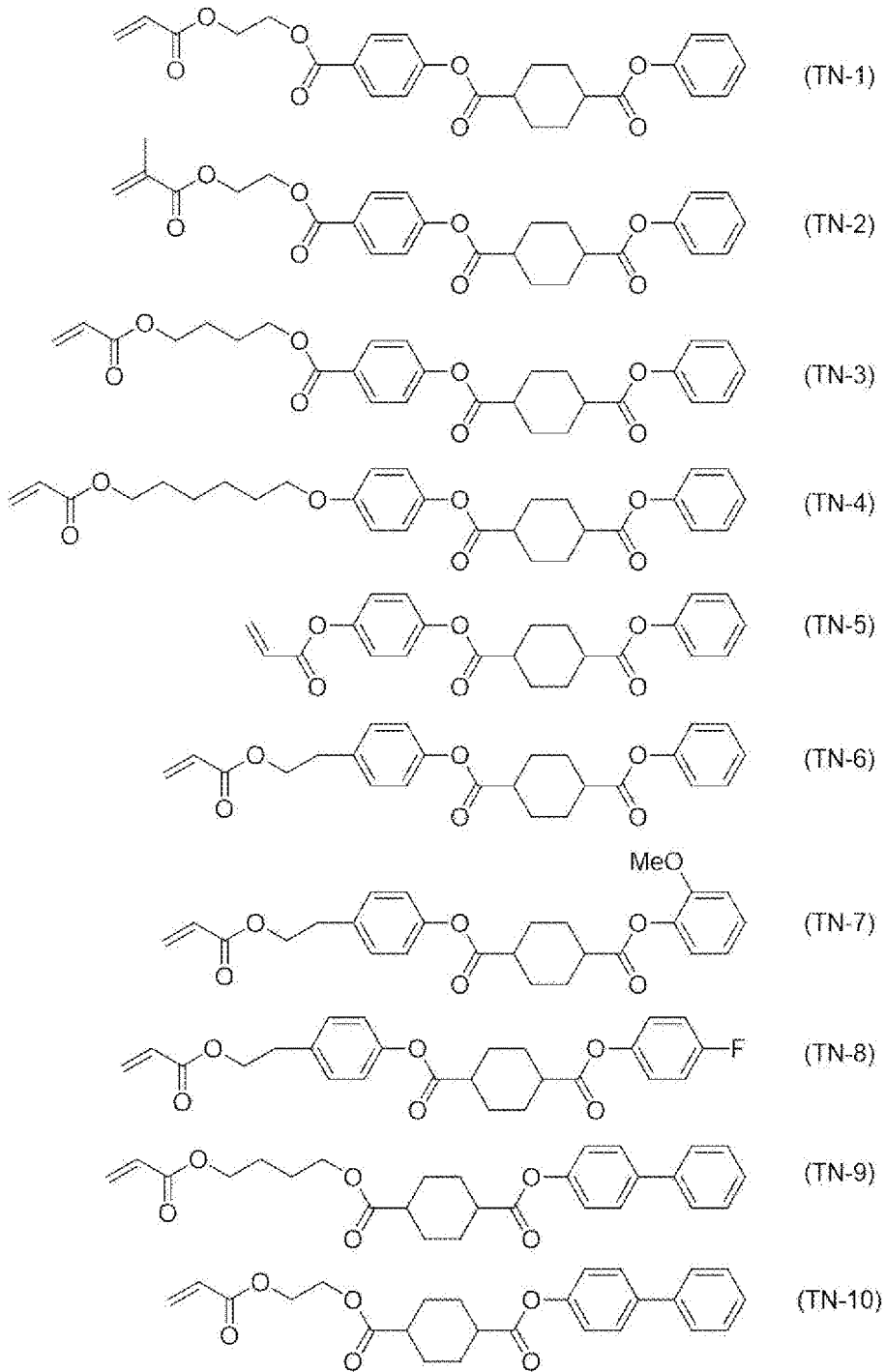
[0077] 上記式(11)中、 M が示す芳香環としては、例えば、炭素数6~20の芳香環が挙げられ、具体的には、上記式(1)中の G^1 などの一態様が示す炭素数6~20の芳香環として例示したものと同様のものが挙げられ、中でも

、ベンゼン環（例えば、1,4-フェニル基など）が好ましい。

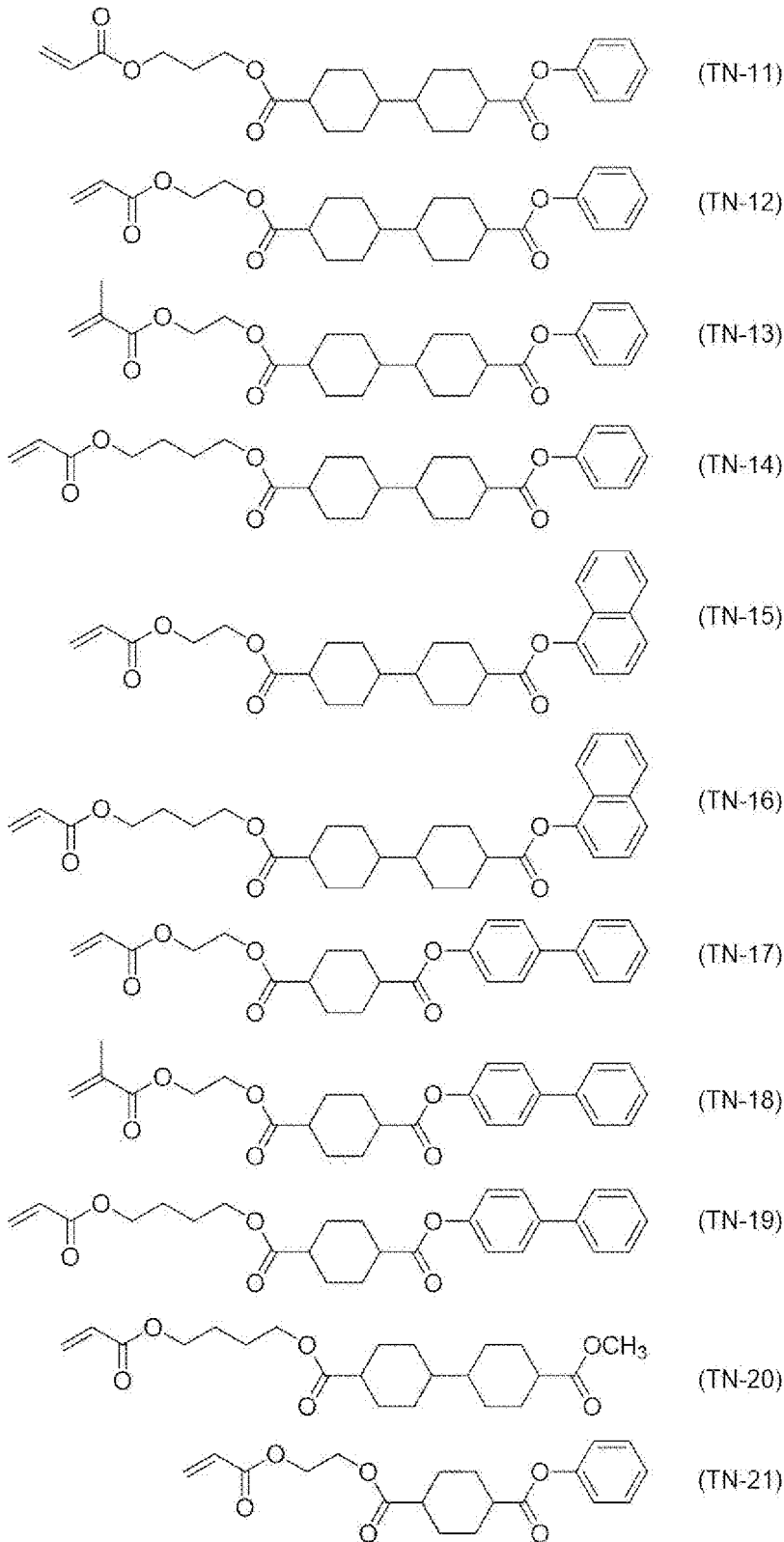
なお、Mについて、芳香環が有していてもよい置換基としては、上述した重合性液晶化合物において説明した上記式（1）中のG¹およびG²が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0078] 上記式（11）で表される化合物としては、具体的には、例えば、下記式（TN-1）～（TN-21）で表される化合物が挙げられる。

[化5]



[化6]



[0079] 本発明においては、上述した重合性液晶化合物の配向性と、上述した重合性液晶化合物との架橋性とを両立させる観点から、単官能化合物を含有する

場合の単官能化合物の含有量は、上述した重合性液晶化合物100質量部に対して4～20質量部であることが好ましく、8～16質量部であることがより好ましい。

[0080] また、本発明においては、光学異方性層におけるヘイズの発生がより抑制され、巻き取り適性がより良好となる理由から、上述した重合性液晶化合物の原子数D1と、上述した単官能化合物の原子数D2とが、下記式(1)の関係を満たすことが好ましく、下記式(2)の関係を満たすことがより好ましい。

$$0.35 \leq D2/D1 \leq 0.45 \quad \dots (1)$$

$$0.35 < D2/D1 < 0.45 \quad \dots (2)$$

ここで、原子数は、化合物の一方の末端と他方の末端とを最短距離で結んだ結合上の原子の数を表し、水素原子は含まれないものとする。

また、一方の末端と他方の末端とは、それぞれ、化合物の結合上の原子を最短距離で結んだ際に最大の原子数が算出される起点の原子と終点の原子とをいい、水素原子は含まれないものとする。

[0081] [重合開始剤]

本発明の重合性液晶組成物は、重合開始剤を含有していることが好ましい。

使用する重合開始剤は、紫外線照射によって重合反応を開始可能な光重合開始剤であるのが好ましい。

光重合開始剤としては、例えば、 α -カルボニル化合物（米国特許第2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許第2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許第2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許第3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許第3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許第4239850

号明細書記載) およびオキサジアゾール化合物 (米国特許第4212970号明細書記載)、アシルフォスフィンオキシド化合物 (特公昭63-40799号公報、特公平5-29234号公報、特開平10-95788号公報、特開平10-29997号公報記載) 等が挙げられる。

また、本発明においては、重合開始剤がオキシム型の重合開始剤であることも好ましく、その具体例としては、国際公開第2017/170443号の[0049]～[0052]段落に記載された開始剤が挙げられる。

[0082] [溶媒]

本発明の重合性液晶組成物は、本発明の光学異方性層を形成する作業性等の観点から、溶媒を含有するのが好ましい。

溶媒としては、具体的には、例えば、ケトン類 (例えば、アセトン、2-ブタノン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンなど)、エーテル類 (例えば、ジオキサン、テトラヒドロフランなど)、脂肪族炭化水素類 (例えば、ヘキサンなど)、脂環式炭化水素類 (例えば、シクロヘキサンなど)、芳香族炭化水素類 (例えば、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなど)、ハロゲン化炭素類 (例えば、ジクロロメタン、ジクロロエタン、ジクロロベンゼン、クロロトルエンなど)、エステル類 (例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなど)、水、アルコール類 (例えば、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノールなど)、セロソルブ類 (例えば、メチルセロソルブ、エチルセロソルブなど)、セロソルブアセテート類、スルホキシド類 (例えば、ジメチルスルホキシドなど)、アミド類 (例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど) 等が挙げられ、これらを1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0083] [レベリング剤]

本発明の重合性液晶組成物は、本発明の光学異方性層の表面を平滑に保ち、配向制御を容易にする観点から、レベリング剤を含有することが好ましい。

このようなレベリング剤としては、添加量に対するレベリング効果が高い理由から、フッ素系レベリング剤またはケイ素系レベリング剤であることが好ましく、泣き出し（ブルーム、ブリード）を起こしにくい観点から、フッ素系レベリング剤であることがより好ましい。

レベリング剤としては、具体的には、例えば、特開2007-069471号公報の[0079]～[0102]段落に記載に記載された化合物、特開2013-047204号公報に記載された一般式(1)で表される化合物（特に[0020]～[0032]段落に記載された化合物）、特開2012-211306号公報に記載された一般式(1)で表される化合物（特に[0022]～[0029]段落に記載された化合物）、特開2002-129162号公報に記載された一般式(1)で表される液晶配向促進剤（特に[0076]～[0078]および[0082]～[0084]段落に記載された化合物）、特開2005-099248号公報に記載された一般式(1)、(11)および(111)で表される化合物（特に[0092]～[0096]段落に記載された化合物）などが挙げられる。なお、後述する配向制御剤としての機能を兼ね備えてもよい。

[0084] 〔配向制御剤〕

本発明の重合性液晶組成物は、必要に応じて、配向制御剤を含有することができる。

配向制御剤により、ホモニアス配向の他、ホメオトロピック配向（垂直配向）、傾斜配向、ハイブリッド配向、コレステリック配向等の種々の配向状態を形成することができ、また、特定の配向状態をより均一かつより精密に制御して実現することができる。

[0085] ホモニアス配向を促進する配向制御剤としては、例えば、低分子の配向制御剤や、高分子の配向制御剤を用いることができる。

低分子の配向制御剤としては、例えば、特開2002-20363号公報の[0009]～[0083]段落、特開2006-106662号公報の[0111]～[0120]段落、および、特開2012-211306号

公報の [0021] ~ [0029] 段落の記載を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

また、高分子の配向制御剤としては、例えば、特開2004-198511号公報の [0021] ~ [0057] 段落、および、特開2006-106662号公報の [0121] ~ [0167] 段落を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

[0086] また、ホメオトロピック配向を形成または促進する配向制御剤としては、例えば、ボロン酸化合物、オニウム塩化合物が挙げられ、具体的には、特開2008-225281号公報の [0023] ~ [0032] 段落、特開2012-208397号公報の [0052] ~ [0058] 段落、特開2008-026730号公報の [0024] ~ [0055] 段落、特開2016-193869号公報の [0043] ~ [0055] 段落などに記載された化合物を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

[0087] 一方、コレステリック配向は、本発明の重合性液晶組成物にキラル剤を加えることにより実現することができ、そのキラル性の向きによりコレステリック配向の旋回方向を制御できる。

なお、キラル剤の配向規制力に応じてコレステリック配向のピッチを制御することができる。

[0088] 配向制御剤の含有する場合の含有量は、組成物中の全固形分質量に対して0.01~10質量%であることが好ましく、0.05~5質量%であることがより好ましい。含有量がこの範囲であると、望む配向状態を実現しつつ、析出や相分離、配向欠陥等が無く、均一で透明性の高い硬化物を得ることができる。

[0089] [その他の成分]

本発明の重合性液晶組成物は、上述した成分以外の成分を含有してもよく、例えば、界面活性剤、チルト角制御剤、配向助剤、可塑剤、および、架橋剤などが挙げられる。

[0090] 本発明の光学異方性層は、上述した本発明の重合性液晶組成物を重合して

得られる硬化物である。なお、硬化物は、後述する本発明の光学フィルムにおける任意の支持体上や、後述する本発明の偏光板における偏光子上に形成することができる。

硬化物の形成方法としては、例えば、上述した本発明の重合性液晶組成物を用いて、所望の配向状態とした後に、重合により固定化する方法などが挙げられる。

ここで、重合条件は特に限定されないが、光照射による重合においては、紫外線を用いることが好ましい。照射量は、 $10\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 50\text{ J}/\text{cm}^2$ であることが好ましく、 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 5\text{ J}/\text{cm}^2$ であることがより好ましく、 $30\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 3\text{ J}/\text{cm}^2$ であることが更に好ましく、 $50 \sim 1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であることが特に好ましい。また、重合反応を促進するため、加熱条件下で実施してもよい。

[0091] 本発明においては、上述した本発明の重合性液晶組成物がスメクチック相の液晶状態を示す組成物である場合、ネマチック相からスメクチック相への相転移温度（N-Sm転移温度）とUV照射時の温度（硬化温度）との差が 20°C 未満となる温度で重合させることが好ましい。

[0092] 本発明の光学異方性層は、下記式（111）を満たす光学異方性層であることが好ましい。

$$0.50 < R_e(450) / R_e(550) < 1.00 \quad \dots (111)$$

ここで、上記式（111）中、 $R_e(450)$ は、光学異方性層の波長 450 nm における面内レターデーションを表し、 $R_e(550)$ は、光学異方性層の波長 550 nm における面内レターデーションを表す。なお、本明細書において、レターデーションの測定波長を明記していない場合は、測定波長は 550 nm とする。

また、面内レターデーションおよび厚み方向のレターデーションの値は、AxoScan OPMF-1（オプトサイエンス社製）を用い、測定波長の光を用いて測定した値をいう。

具体的には、AxoScan OPMF-1にて、平均屈折率 $(n_x + n_y + n_z) / 3$ と膜厚 d (μm)を入力することにより、

遅相軸方向 ($^\circ$)

$$R_e(\lambda) = R_0(\lambda)$$

$$R_{th}(\lambda) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

が算出される。

なお、 $R_0(\lambda)$ は、AxoScan OPMF-1で算出される数値として表示されるものであるが、 $R_e(\lambda)$ を意味している。

[0093] また、このような光学異方性層は、ポジティブAプレートまたはポジティブCプレートであることが好ましく、ポジティブAプレートであることがより好ましい。

[0094] ここで、ポジティブAプレート（正のAプレート）とポジティブCプレート（正のCプレート）は以下のように定義される。

フィルム面内の遅相軸方向（面内での屈折率が最大となる方向）の屈折率を n_x 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を n_y 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、ポジティブAプレートは式(A1)の関係を満たすものであり、ポジティブCプレートは式(C1)の関係を満たすものである。なお、ポジティブAプレートは R_{th} が正の値を示し、ポジティブCプレートは R_{th} が負の値を示す。

$$\text{式 (A1)} \quad n_x > n_y \doteq n_z$$

$$\text{式 (C1)} \quad n_z > n_x \doteq n_y$$

なお、上記「 \doteq 」とは、両者が完全に同一である場合だけでなく、両者が実質的に同一である場合も包含する。

「実質的に同一」とは、ポジティブAプレートでは、例えば、 $(n_y - n_z) \times d$ （ただし、 d はフィルムの厚みである）が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_y \doteq n_z$ 」に含まれ、 $(n_x - n_z) \times d$ が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ の場合も「 $n_x \doteq n_z$ 」に含まれる。また、ポジティブCプレートでは、例えば、 $(n_x - n_y) \times$

d (ただし、dはフィルムの厚みである)が、0~10nm、好ましくは0~5nmの場合も「 $n_x \neq n_y$ 」に含まれる。

[0095] 光学異方性層がポジティブAプレートである場合、 $\lambda/4$ 板として機能する観点から、 $R_e(550)$ が100~180nmであることが好ましく、120~160nmであることがより好ましく、130~150nmであることが更に好ましく、130~140nmであること特に好ましい。

ここで、「 $\lambda/4$ 板」とは、 $\lambda/4$ 機能を有する板であり、具体的には、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または円偏光を直線偏光に）変換する機能を有する板である。

[0096] [光学フィルム]

本発明の光学フィルムは、本発明の光学異方性層を有する光学フィルムである。

図1は、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

なお、図1は模式図であり、各層の厚みの関係や位置関係などは必ずしも実際のものとは一致せず、図1に示す支持体および配向膜は、いずれも任意の構成部材である。

図1に示す光学フィルム10は、支持体16と、配向膜14と、硬化物としての光学異方性層12とをこの順で有する。

また、光学異方性層12は、異なる2層以上の光学異方性層の積層体であってもよい。例えば、後述する本発明の偏光板を円偏光板として用いる場合、または、本発明の光学フィルムをIPS方式またはFFS方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いる場合には、ポジティブAプレートとポジティブCプレートの積層体であることが好ましい。

また、光学異方性層を支持体から剥離して、光学異方性層単独で光学フィルムとして用いてもよい。

以下、本発明の光学フィルムに用いられる種々の部材について詳細に説明する。

[0097] [光学異方性層]

本発明の光学フィルムが有する光学異方性層は、上述した本発明の光学異方性層である。

本発明の光学フィルムにおいては、上記光学異方性層の厚みについては特に限定されないが、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。

[0098] 〔支持体〕

本発明の光学フィルムは、上述したように、光学異方性層を形成するための基材として支持体を有していてもよい。

このような支持体は、透明であるのが好ましく、具体的には、光透過率が80%以上であるのが好ましい。

[0099] このような支持体としては、例えば、ガラス基板やポリマーフィルムが挙げられ、ポリマーフィルムの材料としては、セルロース系ポリマー；ポリメチルメタクリレート、ラクトン環含有重合体等のアクリル酸エステル重合体を有するアクリル系ポリマー；熱可塑性ノルボルネン系ポリマー；ポリカーボネート系ポリマー；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー；ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー；ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー；、塩化ビニル系ポリマー；ナイロン、芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー；イミド系ポリマー；スルホン系ポリマー；ポリエーテルスルホン系ポリマー；ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー；ポリフェニレンスルフィド系ポリマー；塩化ビニリデン系ポリマー；ビニルアルコール系ポリマー；ビニルブチラール系ポリマー；アリレート系ポリマー；ポリオキシメチレン系ポリマー；エポキシ系ポリマー；またはこれらのポリマーを混合したポリマーが挙げられる。

また、後述する偏光子がこのような支持体を兼ねる態様であってもよい。

[0100] 本発明においては、上記支持体の厚みについては特に限定されないが、 $5 \sim 60 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $5 \sim 40 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。

[0101] 〔配向膜〕

本発明の光学フィルムは、上述した任意の支持体を有する場合、支持体と光学異方性層との間に、配向膜を有しているのが好ましい。なお、上述した支持体が配向膜を兼ねる態様であってもよい。

[0102] 配向膜は、一般的にはポリマーを主成分とする。配向膜用ポリマー材料としては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手することができる。

本発明において利用されるポリマー材料は、ポリビニルアルコール又はポリイミド、及びその誘導体が好ましい。特に変性又は未変性のポリビニルアルコールが好ましい。

本発明に使用可能な配向膜については、例えば、国際公開第01/88574号の43頁24行～49頁8行に記載された配向膜；特許第3907735号公報の段落[0071]～[0095]に記載の変性ポリビニルアルコール；特開2012-155308号公報に記載された液晶配向剤により形成される液晶配向膜；等が挙げられる。

[0103] 本発明においては、配向膜の形成時に配向膜表面に接触しないことで面状悪化を防ぐことが可能となる理由から、配向膜としては光配向膜を利用することも好ましい。

光配向膜としては特に限定はされないが、国際公開第2005/096041号の段落[0024]～[0043]に記載されたポリアミド化合物やポリイミド化合物などのポリマー材料；特開2012-155308号公報に記載された光配向性基を有する液晶配向剤により形成される液晶配向膜；Rolic Technologies社製の商品名LPP-JP265CPなどを用いることができる。

[0104] また、本発明においては、上記配向膜の厚さは特に限定されないが、支持体に存在しうる表面凹凸を緩和して均一な膜厚の光学異方性層を形成するという観点から、0.01～10 μ mであることが好ましく、0.01～1 μ mであることがより好ましく、0.01～0.5 μ mであることがさらに好ましい。

[0105] [紫外線吸収剤]

本発明の光学フィルムは、外光（特に紫外線）の影響を考慮して、紫外線（UV）吸収剤を含むことが好ましい。

紫外線吸収剤は、本発明の光学異方性層に含有されていてもよいし、本発明の光学フィルムを構成する光学異方性層以外の部材に含有されていてもよい。光学異方性層以外の部材としては、例えば、支持体が好適に挙げられる。

紫外線吸収剤としては、紫外線吸収性を発現できる従来公知のものがいずれも使用できる。このような紫外線吸収剤のうち、紫外線吸収性が高く、画像表示装置で用いられる紫外線吸収能（紫外線カット能）を得る観点から、ベンゾトリアゾール系またはヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤を用いることが好ましい。

また、紫外線の吸収幅を広くするために、最大吸収波長の異なる紫外線吸収剤を2種以上併用することができる。

紫外線吸収剤としては、具体的には、例えば、特開2012-18395公報の[0258]～[0259]段落に記載された化合物、特開2007-72163号公報の[0055]～[0105]段落に記載された化合物などが挙げられる。

また、市販品として、Tinuvin400、Tinuvin405、Tinuvin460、Tinuvin477、Tinuvin479、および、Tinuvin1577（いずれもBASF社製）等を用いることができる。

[0106] [偏光板]

本発明の偏光板は、上述した本発明の光学フィルムと、偏光子とを有するものである。

また、本発明の偏光板は、上述した本発明の光学異方性層が $\lambda/4$ 板（ポジティブAプレート）である場合、円偏光板として用いることができる。

本発明の偏光板を円偏光板として用いる場合は、上述した本発明の光学異

方性層を $\lambda/4$ 板（ポジティブAプレート）とし、 $\lambda/4$ 板の遅相軸と後述する偏光子の吸収軸とのなす角が $30\sim 60^\circ$ であることが好ましく、 $40\sim 50^\circ$ であることがより好ましく、 $42\sim 48^\circ$ であることが更に好ましく、 45° であることが特に好ましい。

また、本発明の偏光板は、IPS方式またはFFS方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いることもできる。

本発明の偏光板をIPS方式またはFFS方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いる場合は、上述した本発明の光学異方性層を、ポジティブAプレートとポジティブCプレートとの積層体の少なくとも一方のプレートとし、ポジティブAプレート層の遅相軸と、後述する偏光子の吸収軸とのなす角が直交または平行であることが好ましく、具体的には、ポジティブAプレート層の遅相軸と、後述する偏光子の吸収軸とのなす角が $0\sim 5^\circ$ または $85\sim 95^\circ$ であることがより好ましい。

ここで、 $\lambda/4$ 板またはポジティブAプレート層の「遅相軸」は、 $\lambda/4$ 板またはポジティブAプレート層の面内において屈折率が最大となる方向を意味し、偏光子の「吸収軸」は、吸光度の最も高い方向を意味する。

[0107] 〔偏光子〕

本発明の偏光板が有する偏光子は、光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であれば特に限定されず、従来公知の吸収型偏光子および反射型偏光子を利用することができる。

吸収型偏光子としては、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏光子、およびポリエーテル系偏光子などが用いられる。ヨウ素系偏光子および染料系偏光子には、塗布型偏光子と延伸型偏光子があり、いずれも適用できるが、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸して作製される偏光子が好ましい。

また、基材上にポリビニルアルコール層を形成した積層フィルムの状態では延伸および染色を施すことで偏光子を得る方法として、特許第5048120号公報、特許第5143918号公報、特許第4691205号公報、特

許第4751481号公報、特許第4751486号公報を挙げることができる、これらの偏光子に関する公知の技術も好ましく利用することができる。

反射型偏光子としては、複屈折の異なる薄膜を積層した偏光子、ワイヤーグリッド型偏光子、選択反射域を有するコレステリック液晶と1/4波長板とを組み合わせた偏光子などが用いられる。

これらのうち、密着性がより優れる点で、ポリビニルアルコール系樹脂（ $-CH_2-CHOH-$ を繰り返し単位として含むポリマー、特に、ポリビニルアルコールおよびエチレンービニルアルコール共重合体からなる群から選択される少なくとも1つ）を含む偏光子であることが好ましい。

[0108] 本発明においては、偏光子の厚みは特に限定されないが、 $3\mu m \sim 60\mu m$ であるのが好ましく、 $3\mu m \sim 30\mu m$ であるのがより好ましく、 $3\mu m \sim 10\mu m$ であるのが更に好ましい。

[0109] [粘着剤層]

本発明の偏光板は、本発明の光学フィルムにおける光学異方性層と、偏光子との間に、粘着剤層が配置されていてもよい。

硬化物と偏光子との積層のために用いられる粘着剤層としては、例えば、動的粘弾性測定装置で測定した貯蔵弾性率 G' と損失弾性率 G'' との比（ $\tan \delta = G'' / G'$ ）が $0.001 \sim 1.5$ である物質のことを表し、いわゆる、粘着剤やクリープしやすい物質等が含まれる。本発明に用いることのできる粘着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系粘着剤が挙げられるが、これに限定されない。

[0110] [接着剤層]

本発明の偏光板は、本発明の光学フィルムにおける光学異方性層と、偏光子との間に、接着剤層が配置されていてもよい。

硬化物と偏光子との積層のために用いられる接着剤層としては、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化する硬化性接着剤組成物が好ましい。

硬化性接着剤組成物としては、カチオン重合性化合物を含有する硬化性接着剤組成物、および、ラジカル重合性化合物を含有する硬化性接着剤組成物

などが挙げられる。

接着剤層の厚さは、 $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ が更に好ましい。接着剤層の厚さがこの範囲にあれば、積層される保護層または光学異方性層と偏光子との間に浮きや剥がれを生じず、実用上問題のない接着力が得られる。

[0111] [画像表示装置]

本発明の画像表示装置は、本発明の光学フィルムまたは本発明の偏光板を有する、画像表示装置である。

本発明の画像表示装置に用いられる表示素子は特に限定されず、例えば、液晶セル、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「EL」と略す。）表示パネル、プラズマディスプレイパネル等が挙げられる。

これらのうち、液晶セル、有機EL表示パネルであるのが好ましく、液晶セルであるのがより好ましい。すなわち、本発明の画像表示装置としては、表示素子として液晶セルを用いた液晶表示装置、表示素子として有機EL表示パネルを用いた有機EL表示装置であるのが好ましく、液晶表示装置であるのがより好ましい。

[0112] [液晶表示装置]

本発明の画像表示装置の一例である液晶表示装置は、上述した本発明の偏光板と、液晶セルとを有する液晶表示装置である。

なお、本発明においては、液晶セルの両側に設けられる偏光板のうち、フロント側の偏光板として本発明の偏光板を用いるのが好ましく、フロント側およびリア側の偏光板として本発明の偏光板を用いるのがより好ましい。

以下に、液晶表示装置を構成する液晶セルについて詳述する。

[0113] <液晶セル>

液晶表示装置に利用される液晶セルは、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optically Compensated Bend) モード、IPS (In-Plane-Switching) モード、FFS (Fringe-Field-Switching) モード、又

はTN (Twisted Nematic) モードであることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

TNモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に水平配向し、更に60~120° にねじれ配向している。TNモードの液晶セルは、カラーTFT液晶表示装置として最も多く利用されており、多数の文献に記載がある。

VAモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。VAモードの液晶セルには、(1) 棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のVAモードの液晶セル(特開平2-176625号公報記載)に加えて、(2) 視野角拡大のため、VAモードをマルチドメイン化した(MVAモードの)液晶セル(SID97、Digest of tech. Papers(予稿集)28(1997)845記載)、(3) 棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード(n-ASMモード)の液晶セル(日本液晶討論会の予稿集58~59(1998)記載)及び(4) SURVIVALモードの液晶セル(LCDインターナショナル98で発表)が含まれる。また、PVA (Patterned Vertical Alignment)型、光配向型(Optical Alignment)、及びPSA (Polymer-Sustained Alignment)のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開2006-215326号公報、及び特表2008-538819号公報に詳細な記載がある。

IPSモードの液晶セルは、棒状液晶分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。IPSモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一対の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平10-54982号公報、特開平11-202323号公報、特開平9-292522号公報、

特開平 1 1 - 1 3 3 4 0 8 号公報、特開平 1 1 - 3 0 5 2 1 7 号公報、特開平 1 0 - 3 0 7 2 9 1 号公報などに開示されている。

[0114] [有機 EL 表示装置]

本発明の画像表示装置の一例である有機 EL 表示装置としては、例えば、視認側から、偏光子と、本発明の光学異方性層からなる $\lambda/4$ 板（ポジティブ A プレート）と、有機 EL 表示パネルとをこの順で有する態様が好適に挙げられる。

また、有機 EL 表示パネルは、電極間（陰極および陽極間）に有機発光層（有機エレクトロルミネッセンス層）を挟持してなる有機 EL 素子を用いて構成された表示パネルである。有機 EL 表示パネルの構成は特に制限されず、公知の構成が採用される。

実施例

[0115] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0116] [実施例 1]

[保護フィルム 1 の作製]

<コア層セルロースアシレートドープ 1 の調製>

下記の組成物をミキシングタンクに投入し攪拌して、各成分を溶解し、コア層セルロースアシレートドープ 1 を調製した。

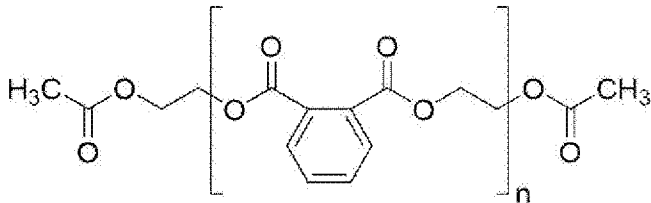
コア層セルロースアシレートドープ 1

・ アセチル置換度 2.88 のセルロースアセテート	100 質量部
・ エステルオリゴマー（下記化合物 1-1）	10 質量部
・ 耐久性改良剤（下記化合物 1-2）	4 質量部
・ 紫外線吸収剤（下記化合物 1-3）	3 質量部

- ・メチレンクロライド（第1 溶剤） 4 3 8 質量部
 - ・メタノール（第2 溶剤） 6 5 質量部
-

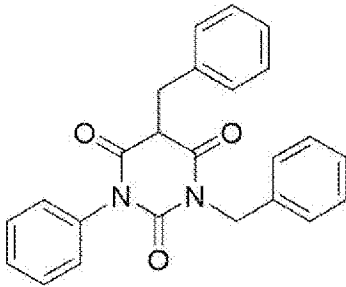
[0117] 化合物 1 - 1

[化7]



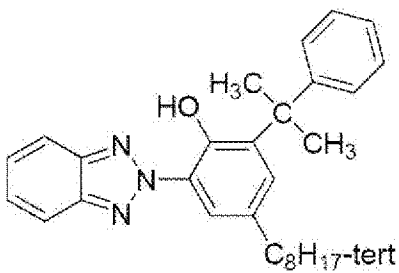
[0118] 化合物 1 - 2

[化8]



[0119] 化合物 1 - 3

[化9]



[0120] <外層セルロースアシレートドープ1の調製>

上記のコア層セルロースアシレートドープ1の90質量部に、下記のマツト剤分散液1を10質量部加え、外層セルロースアシレートドープ1を調製した。

マツト剤溶液

-
- ・平均粒子サイズ20nmのシリカ粒子
(AEROSIL R972、日本アエロジル(株)製) 2質量部
 - ・メチレンクロライド(第1溶剤) 76質量部
 - ・メタノール(第2溶剤) 11質量部
 - ・コア層セルロースアシレートドーブ1 1質量部
-

[0121] <保護フィルム1の作製>

上記コア層セルロースアシレートドーブ1とその両側に外層セルロースアシレートドーブ1とを3層同時に流延口から20℃のドラム上に流延した。ドラム上のフィルムの溶剤含有率略20質量%の状態、ドラム上からフィルムを剥ぎ取り、得られたフィルムの幅方向の両端をテンタークリップで固定し、フィルム中の残留溶剤が3~15質量%の状態、フィルムを横方向に1.2倍延伸しつつ乾燥した。その後、得られたフィルムを熱処理装置のロール間を搬送することにより、厚さ25μmのセルロースアシレートフィルム1を作製し、保護フィルム1とした。

[0122] [ハードコート層付き保護フィルム1の作製]

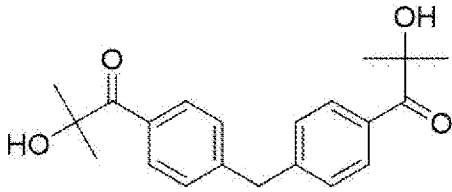
ハードコート層形成用の塗布液として、下記表4に記載のハードコート用硬化性組成物(ハードコート1)を調製した。

[0123] [表4]

表4	モノマー				UV開始剤		溶剤
	モノマー1	モノマー2	モノマー1 /モノマー2	合計 添加量 [質量部]	種類	添加量 [質量部]	
ハードコート1	ペンタエリスリトール トリアクリレート	ペンタエリスリトール テトラアクリレート	3/2	53.5	UV 開始剤1	1.5	酢酸エチル

[0124] 上記表4中、UV開始剤1の構造を以下に示す。

[化10]



[0125] 上記ハードコート用硬化性組成物1を、上記にて作製した保護フィルム1の表面上へ塗布し、その後、100℃で60秒乾燥し、窒素0.1%以下の条件でUVを1.5kW、300mJにて照射し、硬化させ、膜厚5μmのハードコート層を有するハードコート層付き保護フィルム1を作製した。なお、ハードコート層の膜厚の調整は、スロットダイを用い、ダイコート法において塗布量を調整することにより行った。

[0126] [片面保護膜付き偏光板1の作製]

(1) フィルムのケン化

作製したハードコート層付き保護フィルム1を37℃に調温した4.5mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液（ケン化液）に1分間浸漬した後、フィルムを水洗し、その後、0.05mol/Lの硫酸水溶液に30秒間浸漬した後、さらに水洗浴に通した。そして、得られたフィルムに対して、エアナイフによる水切りを3回繰り返し、水を落とした後に70℃の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、ケン化処理したハードコート層付き保護フィルム1を作製した。

(2) 偏光子の作製

特開2016-148724号公報の実施例に従い、2対のニップロール間に周速差を与え、長手方向に延伸し、膜厚は15μmの偏光子を調製した。このようにして作製した偏光子を偏光子1とした。

(3) 貼り合わせ

このようにして得た偏光子1と、ケン化処理したハードコート層付き保護フィルム1とを、PVA（（株）クラレ製、PVA-117H）3%水溶液を接着剤として、偏光軸とフィルムの長手方向とが直交するようにロールツーロールで貼り合わせて、片面保護膜付き偏光板1（以後、単に「偏光板1

」とも称する。)を作製した。このとき、保護フィルムのセルロースアシレートフィルム側が、偏光子側になるように貼り合わせた。

[0127] [片面保護膜付き偏光板 2 の作製]

偏光板 1 の作製において、保護フィルム 1 の表面上へハードコート層を設けなかった以外は同様にして片面保護膜付き偏光板 2 (以後、単に「偏光板 2」)とも称する。)を作製した。なお、下記実施例および比較例では特に断りのない場合は視認側に偏光板 1 を、バックライト側に偏光板 2 を用いて各液晶表示装置を作製した。

[0128] [保護フィルム 2 の作製]

<コア層セルロースアシレートドープ 2 の作製>

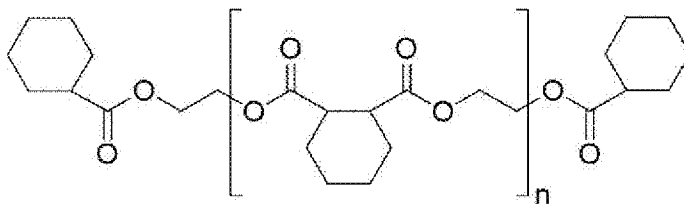
下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、コア層セルロースアシレートドープ 2 を調製した。

 コア層セルロースアシレートドープ 2

・アセチル置換度 2.88 のセルロースアセテート	100 質量部
・下記ポリエステル	12 質量部
・上記耐久性改良剤 (上記化合物 1-2)	4 質量部
・メチレンクロライド (第 1 溶剤)	430 質量部
・メタノール (第 2 溶剤)	64 質量部

[0129] ポリエステル (数平均分子量 800)

[化11]



[0130] <外層セルロースアシレートドープ 2 の作製>

上記のコア層セルロースアシレートドープ 2 の 90 質量部に下記のマツト

剤溶液を10質量部加え、外層セルロースアシレートドープ2を調製した。

マット剤溶液

・平均粒子サイズ20nmのシリカ粒子 (AEROSIL R972、日本アエロジル(株)製)	2質量部
・メチレンクロライド(第1溶剤)	76質量部
・メタノール(第2溶剤)	11質量部
・コア層セルロースアシレートドープ	1質量部

[0131] <保護フィルム2の作製>

上記コア層セルロースアシレートドープ2と上記外層セルロースアシレートドープ2を平均孔径34 μ mのろ紙および平均孔径10 μ mの焼結金属フィルターでろ過した後、上記コア層セルロースアシレートドープ2とその両側に外層セルロースアシレートドープ2とを3層同時に流延口から20℃のドラム上に流延した(バンド流延機)。

次いで、ドラム上のフィルムの溶剤含有率略20質量%の状態、ドラム上からフィルムを剥ぎ取り、フィルムの幅方向の両端をテントクリップで固定し、横方向に延伸倍率1.1倍で延伸しつつ乾燥した。

その後、得られたフィルムを熱処理装置のロール間を搬送することにより、さらに乾燥し、膜厚40 μ mのセルロースアシレートフィルム2を作製し、保護フィルム2とした。保護フィルム2の位相差を測定した結果、 $R_e = 1\text{ nm}$ 、 $R_{th} = -5\text{ nm}$ であった。

[0132] [光学異方性層1の作製]

<光配向膜用組成物1の調製>

WO2016/002722号公報の実施例1に記載された光配向膜形成材料を調製した。

[0133] <光学異方性層形成用組成物の調製>

下記組成の光学異方性層形成用組成物を調製した。

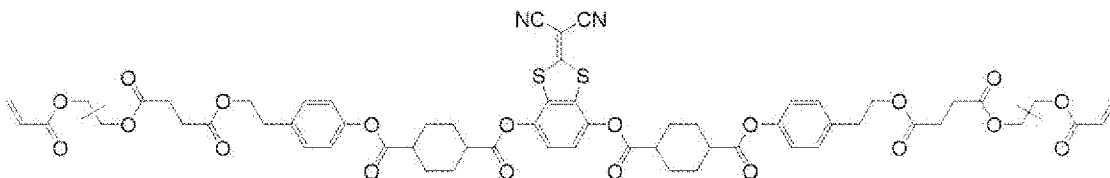
光学異方性層形成用組成物 1

・ 下記重合性液晶化合物 S 1	42.00 質量部
・ 下記重合性液晶化合物 S 2	42.00 質量部
・ 下記多官能重合性化合物 R 1	4.00 質量部
・ 下記単官能化合物 T 1	12.00 質量部
・ 下記重合開始剤 B 1	0.50 質量部
・ 下記レベリング剤 P 1	0.15 質量部
・ ハイソルブ M T E M (東邦化学工業社製)	2.00 質量部
・ NK エステル A - 200 (新中村化学工業社製)	1.00 質量部
・ メチルエチルケトン	424.8 質量部

なお、下記重合性液晶化合物 S 1 および S 2 のアクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、下記重合性液晶化合物 S 1 および S 2 は、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

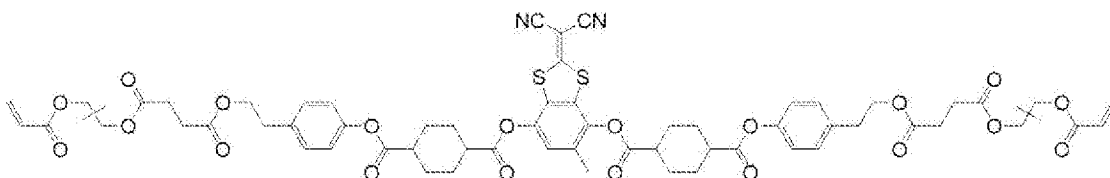
[0134] 重合性液晶化合物 S 1 (原子数 D 1 : 5 6)

[化12]



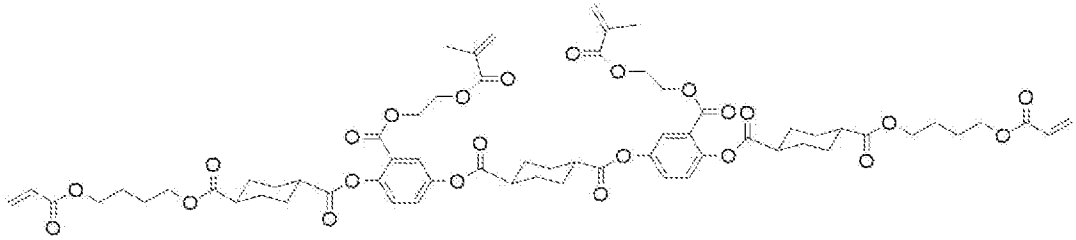
[0135] 重合性液晶化合物 S 2 (原子数 D 1 : 5 6)

[化13]



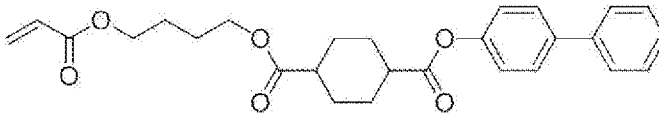
[0136] 多官能重合性化合物 R 1

[化14]



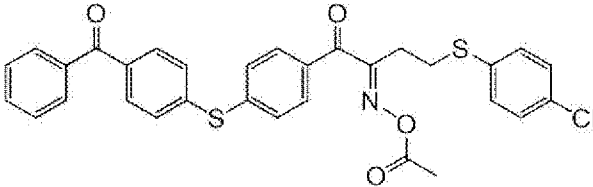
[0137] 単官能化合物 T 1 (原子数 D 2 : 2 4)

[化15]



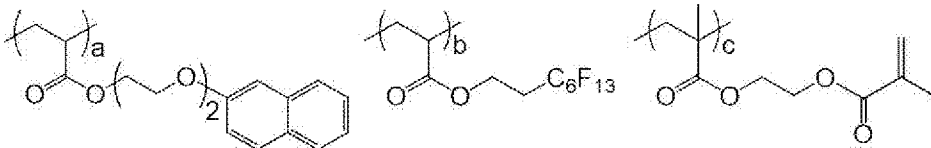
[0138] 重合開始剤 B 1

[化16]



[0139] レベリング剤 P 1 (下記式中 : a ~ c は、 $a : b : c = 66 : 26 : 8$ であり、樹脂中の全繰り返し単位に対する、各繰り返し単位の含有量 (mol %) を示す。)

[化17]



[0140] <光学異方性層 1 の作製>

作製した保護フィルム 2 の片側の面に、先に調製した光配向膜形成材料を特開 2006-122889 号公報の実施例 1 記載のロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度 30 m/分の条件で塗布し、120℃で1分間乾燥して溶剤を除去した。その後、偏光紫外線を照射 (10 mJ/cm²、超高

圧水銀ランプ使用) することで、厚さ $0.3 \mu\text{m}$ の光配向膜 1 を形成した。

次いで、光配向膜 1 上に、乾燥後の膜厚が $2.5 \mu\text{m}$ となるように、先に調製した光学異方性層形成用組成物 1 をスピコーターで塗布した。塗布後、ネマチック相の液晶状態を示す温度領域で 30 秒間加熱した後、ネマチック相からスメクチック相への相転移温度よりも 23°C 低い温度まで冷却した後に、その温度で UV 照射 ($300 \text{ mJ}/\text{cm}^2$) を行い、スメクチック相の液晶状態で固定化した光学異方性層 1 を作製し、光学フィルム 1 を得た。

[0141] [実施例 2～5 および比較例 1～5]

重合性液晶化合物、単官能化合物および重合開始剤、ならびに、ネマチック相からスメクチック相への相転移温度 (N-S m 転移温度) と UV 照射時の温度 (硬化温度) との差を下記表 5 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法により、光学異方性層を作製し、光学フィルムを得た。

なお、比較例 4 については、実施例 1～5 と異なり、ネマチック相からスメクチック相への相転移温度よりも高い温度、具体的には、 10°C 高い温度で UV 照射を行ったため、下記表 5 中の ΔT は、 -10°C と表記している。

[0142] [実施例 6]

光学異方性層形成用組成物 1 を下記組成の光学異方性層形成用組成物 2 に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法により、光学異方性層を作製し、光学フィルムを得た。

なお、下記組成の重合性液晶化合物の構造は、下記表 5 の後にまとめて示す。

光学異方性層形成用組成物 2

・ 下記重合性液晶化合物 S 3	20.00 質量部
・ 下記重合性液晶化合物 S 4	40.00 質量部
・ 下記重合性液晶化合物 S 5	40.00 質量部
・ 下記単官能化合物 T 6	15.00 質量部

・ 上記重合開始剤 S 1	0. 5 0 質量部
・ 上記レベリング剤 P 1	0. 2 0 質量部
・ シクロペンタノン	4 2 4. 8 質量部

[0143] [実施例 7]

上記重合性液晶化合物 S 1 および上記重合性液晶化合物 S 2 に代えて、後述する重合性液晶化合物 S 6 を 8 4 質量部用いた以外は、実施例 1 と同様の方法により、光学異方性層を作製し、光学フィルムを得た。

[0144] [比較例 6]

上記重合性液晶化合物 S 1 および上記重合性液晶化合物 S 2 に代えて、後述する重合性液晶化合物 N 1 を 8 4 質量部用い、ネマチック相の液晶状態で UV 照射を行った以外は、実施例 1 と同様の方法により、光学異方性層を作製し、光学フィルムを得た。

なお、比較例 6 については、上述した通り、ネマチック相の液晶状態で UV 照射しているため、下記表 5 中の ΔT は、「-」と表記している。

[0145] [評価]

<ヘイズ>

作製した光学フィルムについて、JIS-K7361-1で規定された測定法に基づき、日本電色工業（株）製の濁度計「NDH-1001DP」を用いて、下記式で表されるヘイズ H を測定し、下記評価基準で評価した。結果を下記表 5 に示す。

$$\text{ヘイズ H} = (\text{拡散光} / \text{全透過光}) \times 100 (\%)$$

(評価基準)

A : 1. 0 % 以下

B : 1. 0 % 超 2. 0 % 以下

C : 2. 0 % 超

[0146] <巻き取り適性>

実施例 1 ~ 7 および比較例 1 ~ 6 に記載した方法に準じて、巻取テンショ

ン30kg、巻終りは20kgで、巻芯径16.9cmのプラスチック製巻芯に、巻取長2600mのフィルムロール形態の光学フィルムを作製した。

作製したフィルムロールを1ヶ月間保存して黒帯状態を観察し、以下の評価基準で評価した。結果を下記表5に示す。

(評価基準)

AA：黒帯状故障が見られない

A：黒帯状故障が見られるが全幅中の10%以下の領域に発生

B：黒帯状故障が見られるが全幅中の10%より広い領域に発生

[0147] [表5]

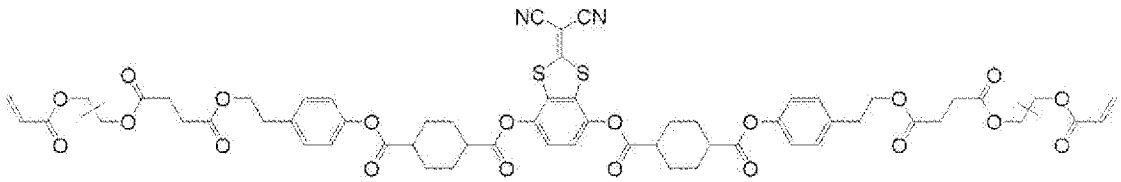
表5	光学異方性層			重合性 液晶化合物		単官能 化合物		比率 D2/D1	重合 開始剤	ΔT* (°C)	性能	
	波長 5.0μm 以上の 振幅値L	波長 2.0~2.5 μm の振幅値L	液晶相	種類	原子数 D1	種類	原子数 D2				ヘイズ	巻き 取り 適性
実施例1	0.235	0.005	スメクチック	S1	56	T1	24	0.43	B1	23	0.21 A	AA
				S2	56			0.43				
実施例2	0.531	0.011	スメクチック	S1	56	T2	22	0.39	B1	23	0.42 A	AA
				S2	56			0.39				
実施例3	0.597	0.017	スメクチック	S1	56	T3	20	0.36	B1	23	0.75 A	AA
				S2	56			0.36				
実施例4	0.146	0.005	スメクチック	S1	56	T4	27	0.48	B1	23	0.22 A	A
				S2	56			0.48				
実施例5	0.195	0.021	スメクチック	S1	56	T5	18	0.32	B1	12	0.82 A	A
				S2	56			0.32				
実施例6	0.184	0.010	スメクチック	S3	44	T6	22	0.50	B1	23	0.34 A	A
				S4	44			0.50				
				S5	44			0.50				
実施例7	0.288	0.007	スメクチック	S6	50	T2	22	0.44	B1	23	0.26 A	AA
比較例1	1.355	0.029	スメクチック	S1	56	T5	18	0.32	B1	23	2.55 C	AA
				S2	56			0.32				
比較例2	0.621	0.032	スメクチック	S1	56	T2	22	0.39	B2	23	3.25 C	AA
				S2	56			0.39				
比較例3	0.201	0.027	スメクチック	S1	56	-	-	-	B1	23	1.23 B	A
				S2	56							
比較例4	0.021	0.003	ネマチック	S1	56	T7	26	0.46	B1	-10	0.21 A	B
				S2	56			0.46				
比較例5	0.121	0.005	スメクチック	S1	56	T7	26	0.46	B1	23	0.22 A	B
				S2	56			0.46				
比較例6	0.01	0.003	ネマチック	N1	34	-	-	-	B1	-	0.07 A	C

* ΔT:(N-Sm転移温度)-(硬化温度)

[0148] 上記表 5 中の重合性液晶化合物などの構造を以下に示す。

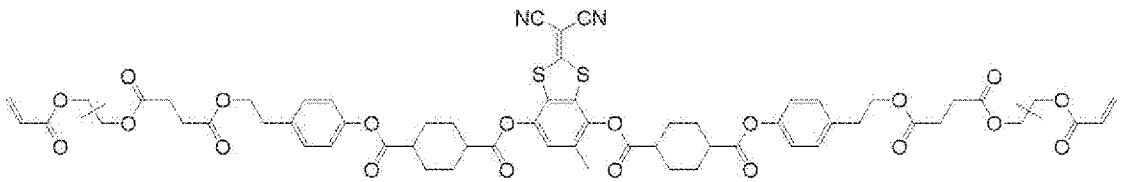
[0149] 重合性液晶化合物 S 1 (原子数 D 1 : 5 6)

[化18]



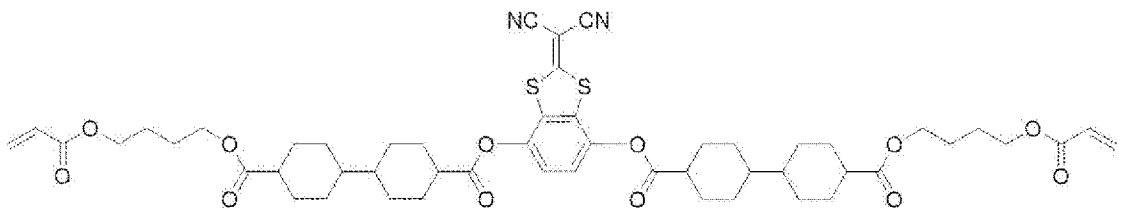
[0150] 重合性液晶化合物 S 2 (原子数 D 1 : 5 6)

[化19]



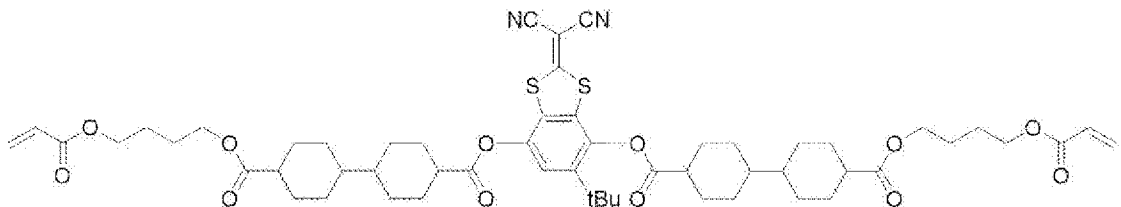
[0151] 重合性液晶化合物 S 3 (原子数 D 1 : 4 4)

[化20]



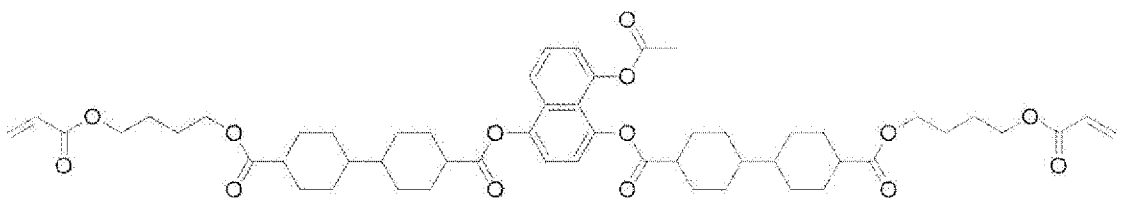
[0152] 重合性液晶化合物 S 4 (原子数 D 1 : 4 4)

[化21]



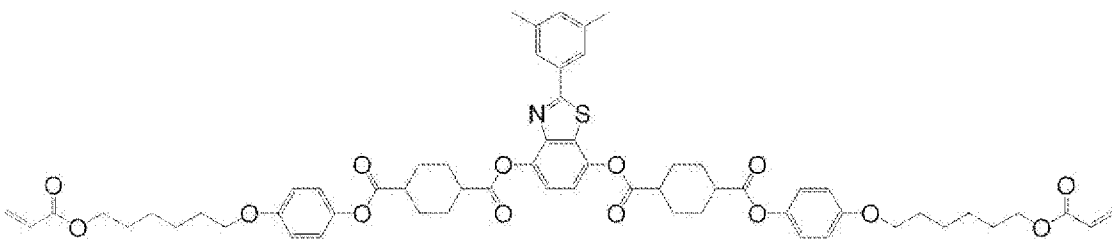
[0153] 重合性液晶化合物 S 5 (原子数 D 1 : 4 4)

[化22]



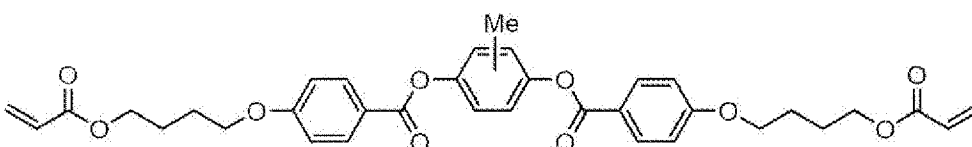
[0154] 重合性液晶化合物 S 6 (原子数 D 1 : 5 0)

[化23]



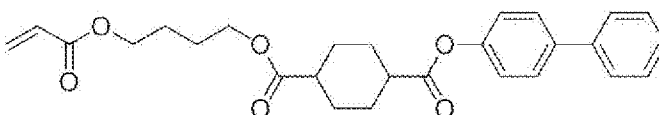
[0155] 重合性液晶化合物 N 1 (原子数 D 1 : 3 4)

[化24]



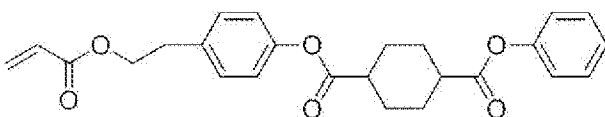
[0156] 单官能化合物 T 1 (原子数 D 2 : 2 4)

[化25]



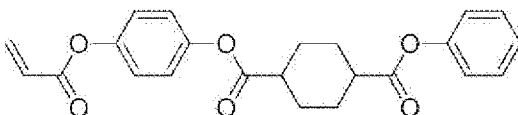
[0157] 单官能化合物 T 2 (原子数 D 2 : 2 2)

[化26]



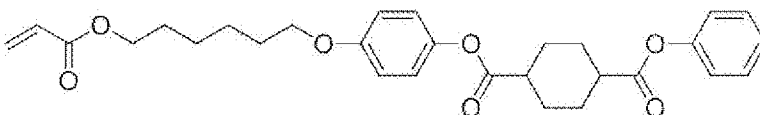
[0158] 单官能化合物 T 3 (原子数 D 2 : 2 0)

[化27]



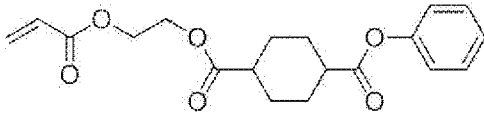
[0159] 单官能化合物 T 4 (原子数 D 2 : 2 7)

[化28]



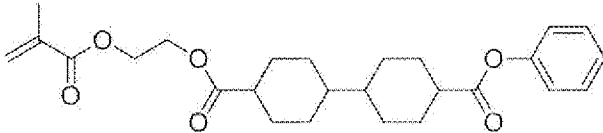
[0160] 单官能化合物 T 5 (原子数 D 2 : 1 8)

[化29]



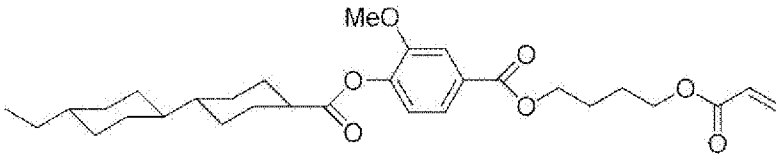
[0161] 単官能化合物 T 6 (原子数 D 2 : 2 2)

[化30]



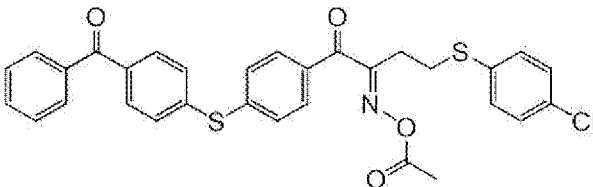
[0162] 単官能化合物 T 7 (原子数 D 2 : 2 6)

[化31]



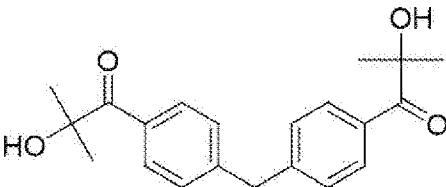
[0163] 重合開始剤 B 1

[化32]



[0164] 重合開始剤 B 2

[化33]



[0165] 上記表 5 に示す結果から、波長 2.0 ~ 2.5 μm の振幅値 L が 0.025 より大きいと、ヘイズが発生することが分かった (比較例 1 ~ 3)。

また、波長 5.0 μm 以上の振幅値 L が 0.125 未満であると、巻き取り適性が劣ることが分かった (比較例 4 ~ 6)。

これに対し、波長 5.0 μm 以上の振幅値 L が 0.125 以上となり、か

つ、波長2.0～2.5 μmの振幅値Lが0.025以下であると、ヘイズの発生が抑制され、巻き取り適性が良好となることが分かった（実施例1～7）。

また、実施例2と比較例2との結果から、重合開始剤の種類を変えることにより、波長5.0 μm以上の振幅値L、および、波長2.0～2.5 μmの振幅値Lを調整できることが分かった。

また、実施例5と比較例1との結果から、硬化温度を変えることにより、波長5.0 μm以上の振幅値L、および、波長2.0～2.5 μmの振幅値Lを調整できることが分かった。

また、実施例1～7の結果から、重合性液晶化合物および単官能化合物の種類を変えることにより、波長5.0 μm以上の振幅値L、および、波長2.0～2.5 μmの振幅値Lを調整できることが分かり、特に、重合性液晶化合物の原子数D1と、単官能化合物の原子数D2の比率（D2/D1）が、0.35以上0.45以下であると、巻き取り適性が向上することが分かった。

符号の説明

- [0166] 10 光学フィルム
12 光学異方性層
14 配向膜
16 支持体

請求の範囲

- [請求項1] 重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物を重合して得られる光学異方性層であって、
- 3次元表面粗さのデータをフーリエ変換して求められる各波長の振幅値をLとしたときに、波長 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上の振幅値Lが 0.125 以上であり、波長 $2.0\sim 2.5\ \mu\text{m}$ の振幅値Lが 0.025 以下である、光学異方性層。
- [請求項2] 前記重合性液晶組成物をスメクチック相の液晶状態で固定化してなる、請求項1に記載の光学異方性層。
- [請求項3] 波長 $5\ \mu\text{m}$ 以上の振幅値Lが 0.235 以上である、請求項1または2に記載の光学異方性層。
- [請求項4] 前記重合性液晶組成物が、更に、重合性基を1個有し、かつ、芳香環または脂環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を2個以上有する単官能化合物を含有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学異方性層。
- [請求項5] 前記重合性液晶化合物の原子数 $D1$ と、前記単官能化合物の原子数 $D2$ とが、下記式(1)の関係を満たす、請求項4に記載の光学異方性層。
- $$0.35 \leq D2 / D1 \leq 0.45 \quad \dots (1)$$
- ここで、原子数は、化合物の一方の末端と他方の末端とを最短距離で結んだ結合上の原子の数を表し、水素原子は含まれないものとする。
- また、一方の末端と他方の末端とは、それぞれ、化合物の結合上の原子を最短距離で結んだ際に最大の原子数が算出される起点の原子と終点の原子とをいい、水素原子は含まれないものとする。
- [請求項6] 前記単官能化合物が、重合性基と、置換基を有していてもよい芳香環とを有し、
- 前記重合性基が、分子の一方の末端を構成しており、

前記芳香環または前記芳香環が有していてもよい前記置換基が、分子の他方の末端を構成している、請求項4または5に記載の光学異方性層。

[請求項7] 前記重合性液晶組成物が、更に、オキシムエステル系の重合開始剤を含有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の光学異方性層。

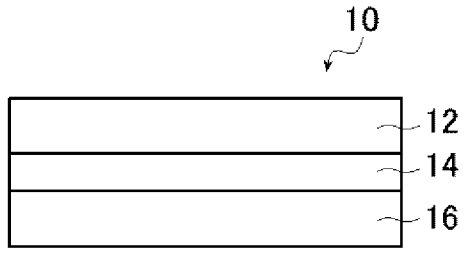
[請求項8] ポジティブAプレートである、請求項1～7のいずれか1項に記載の光学異方性層。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の光学異方性層を有する、光学フィルム。

[請求項10] 請求項9に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

[請求項11] 請求項9に記載の光学フィルム、または、請求項10に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/036155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; C08F 20/20(2006.01)i; C08F 20/38(2006.01)i; C08F 20/40(2006.01)i; C09K 19/54(2006.01)i; C09K 19/56(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i

FI G02B5/30; G02F1/13363; H05B33/02; H05B33/14 A; H01L27/32; C09K19/54 Z; C09K19/56; C08F20/38; C08F20/20; C08F20/40

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; C08F20/20; C08F20/38; C08F20/40; C09K19/54; C09K19/56; G02F1/13363; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; B32B1/00-43/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
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)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-200861 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 November 2015 (2015-11-12) entire text, fig. 1	1-11
A	JP 2016-51178 A (FUJIFILM CORPORATION) 11 April 2016 (2016-04-11) entire text, fig. 1-4	1-11
A	JP 2010-31223 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 12 February 2010 (2010-02-12) entire text, fig. 1-5	1-11
A	WO 2017/057545 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 06 April 2017 (2017-04-06) entire text, fig. 1A-1C	1-11
A	WO 2019/163878 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 29 August 2019 (2019-08-29) entire text, fig. 1A-1C	1-11

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 December 2020 (08.12.2020)	Date of mailing of the international search report 15 December 2020 (15.12.2020)
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

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/JP2020/036155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	WO 2020/203491 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 October 2020 (2020-10-08) entire text, fig. 1A-1C	1-11
E, A	WO 2020/203519 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 October 2020 (2020-10-08) entire text, fig. 1A-1C	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/036155

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-200861 A	12 Nov. 2015	US 2015/0079380 A1 entire text, fig. 1	
JP 2016-51178 A	11 Apr. 2016	US 2016/0068756 A1 entire text, fig. 1-4	
JP 2010-31223 A	12 Feb. 2010	KR 10-2016-0026780 A CN 101470212 A KR 10-2009-0073000 A TW 200938906 A	
WO 2017/057545 A1	06 Apr. 2017	US 2018/0201701 A1 entire text, fig. 1A-1C	
WO 2019/163878 A1	29 Aug. 2019	(Family: none)	
WO 2020/203491 A1	08 Oct. 2020	(Family: none)	
WO 2020/203519 A1	08 Oct. 2020	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B 5/30(2006.01)i; C08F 20/20(2006.01)i; C08F 20/38(2006.01)i; C08F 20/40(2006.01)i; C09K 19/54(2006.01)i; C09K 19/56(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i FI: G02B5/30; G02F1/13363; H05B33/02; H05B33/14 A; H01L27/32; C09K19/54 Z; C09K19/56; C08F20/38; C08F20/20; C08F20/40</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G02B5/30; C08F20/20; C08F20/38; C08F20/40; C09K19/54; C09K19/56; G02F1/13363; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02; B32B1/00-43/00</p> <p>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</p> <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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> <p>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）</p> <p>CAplus/REGISTRY (STN)</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <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>A</td> <td>JP 2015-200861 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015-11-12） 全文，図1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-51178 A（富士フイルム株式会社）11.04.2016（2016-04-11） 全文，図1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-31223 A（住友化学株式会社）12.02.2010（2010-02-12） 全文，図1-5</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/057545 A1（富士フイルム株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 全文，図1A-1C</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019/163878 A1（富士フイルム株式会社）29.08.2019（2019-08-29） 全文，図1A-1C</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>E, A</td> <td>WO 2020/203491 A1（富士フイルム株式会社）08.10.2020（2020-10-08） 全文，図1A-1C</td> <td>1-11</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	A	JP 2015-200861 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015-11-12） 全文，図1	1-11	A	JP 2016-51178 A（富士フイルム株式会社）11.04.2016（2016-04-11） 全文，図1-4	1-11	A	JP 2010-31223 A（住友化学株式会社）12.02.2010（2010-02-12） 全文，図1-5	1-11	A	WO 2017/057545 A1（富士フイルム株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 全文，図1A-1C	1-11	A	WO 2019/163878 A1（富士フイルム株式会社）29.08.2019（2019-08-29） 全文，図1A-1C	1-11	E, A	WO 2020/203491 A1（富士フイルム株式会社）08.10.2020（2020-10-08） 全文，図1A-1C	1-11
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																					
A	JP 2015-200861 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015-11-12） 全文，図1	1-11																					
A	JP 2016-51178 A（富士フイルム株式会社）11.04.2016（2016-04-11） 全文，図1-4	1-11																					
A	JP 2010-31223 A（住友化学株式会社）12.02.2010（2010-02-12） 全文，図1-5	1-11																					
A	WO 2017/057545 A1（富士フイルム株式会社）06.04.2017（2017-04-06） 全文，図1A-1C	1-11																					
A	WO 2019/163878 A1（富士フイルム株式会社）29.08.2019（2019-08-29） 全文，図1A-1C	1-11																					
E, A	WO 2020/203491 A1（富士フイルム株式会社）08.10.2020（2020-10-08） 全文，図1A-1C	1-11																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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										
* 引用文献のカテゴリー	“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																						
“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	“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																						
“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	“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																						
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																						
“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																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>08.12.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>15.12.2020</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>植野 孝郎 20 9209</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>																						

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
E, A	WO 2020/203519 A1 (富士フイルム株式会社) 08.10.2020 (2020 - 10 - 08) 全文, 図1A-1C	1-11

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/JP2020/036155

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-200861 A	12.11.2015	US 2015/0079380 A1 全文, 図1	
JP 2016-51178 A	11.04.2016	US 2016/0068756 A1 全文, 図1-4 KR 10-2016-0026780 A	
JP 2010-31223 A	12.02.2010	CN 101470212 A KR 10-2009-0073000 A TW 200938906 A	
WO 2017/057545 A1	06.04.2017	US 2018/0201701 A1 全文, 図1A-1C	
WO 2019/163878 A1	29.08.2019	(ファミリーなし)	
WO 2020/203491 A1	08.10.2020	(ファミリーなし)	
WO 2020/203519 A1	08.10.2020	(ファミリーなし)	