

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/065083 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076637
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 1 日(01.10.2013)
- (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 2012-236177 2012 年 10 月 26 日(26.10.2012) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤澤 理枝(FUJISAWA, Rie); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 福坂 潔(FUKUSAKA, Kiyoshi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 隆嗣(SUZUKI, Takatugu); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目 1 番 3 号 東京宝塚ビル 17 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシニア (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL FILM, CIRCULAR POLARIZATION PLATE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学フィルム、円偏光板及び画像表示装置

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an optical film for which phase difference expression capability is high, that shows excellent reverse wavelength dispersion capabilities and that has little phase difference irregularity and haze, and to provide a circular polarization plate that is equipped with the optical film and that excels in durability, and an image display device that excels in black-color reproducibility and visibility from an oblique direction; the present invention fulfills the foregoing with the optical film below. An optical film that contains at least one type of compound that satisfies formulae (a1, a2), wherein the optical film is characterized by satisfying the following: when phase difference values (Ro) in the in-plane direction of an optical film at wavelengths 450nm and 550nm are Ro (450) and Ro (550), respectively, Ro (450) and Ro (550) satisfy formulae (b1, b2). (a1) $250 \leq \lambda_{max} \leq 400$ (a2) $1000 \leq \varepsilon \leq 20000$ (b1) $1.50 \leq \{Ro(550) - Ro(550)_p\} / d \leq 3.00$ (b2) $0.72 \leq Ro(450) / Ro(550) \leq 0.96$

(57) 要約: 本発明は、位相差発現性が高く、優れた逆波長分散性を示しながらも、位相差ムラ及びヘイズが少ない光学フィルムを提供すること、また、当該光学フィルムを具備し、耐久性に優れた円偏光板と、黒色再現性及び斜め方向からの視認性に優れた画像表示装置とを提供することを課題とし、これらの課題を以下の光学フィルムでもって解決する。下記式 (a1) 及び (a2) を満たす化合物を、少なくとも 1 種含有する光学フィルムであって、波長 450nm 及び 550nm における光学フィルムの面内方向の位相差値 Ro を、それぞれ Ro (450) 及び Ro (550) としたとき、当該 Ro (450) 及び Ro (550) が、下記式 (b1) 及び式 (b2) を満たすことを特徴とする光学フィルム。(a1) $250 \leq \lambda_{max} \leq 400$ (a2) $1000 \leq \varepsilon \leq 20000$ (b1) $1.50 \leq \{Ro(550) - Ro(550)_p\} / d \leq 3.00$ (b2) $0.72 \leq Ro(450) / Ro(550) \leq 0.96$

WO 2014/065083 A1

明 細 書

発明の名称：光学フィルム、円偏光板及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、位相差発現性が高く、かつ優れた逆波長分散性を示す光学フィルム、当該光学フィルムが具備された円偏光板及び画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] $\lambda/4$ 位相差フィルムは、直線偏光を円偏光や楕円偏光に変換し、円偏光や楕円偏光を直線偏光に変換することができる。このような $\lambda/4$ 位相差フィルムは、画像表示装置や光ピックアップ装置等において様々な光学用途に広く用いられている。

[0003] 光ピックアップ装置のように、特定波長のレーザー光源とともに使用される $\lambda/4$ 位相差フィルムは、特定波長の光にのみ $1/4$ 波長の位相差を付与できればよい。

一方、カラー画像表示装置や可視光の反射防止膜等に用いられる $\lambda/4$ 位相差フィルムは、可視光全域の光に対して $1/4$ 波長の位相差を付与する必要がある。そのためには、 $\lambda/4$ 位相差フィルムが、光が長波長であるほど、光に対して付与する位相差が大きくなる逆波長分散性を有することが求められる。

しかしながら、必要な位相差を付与しつつ、十分な逆波長分散性を示すフィルム、特に単層でそのような特性を示すフィルムを得ることは困難であった。

[0004] 例えば、光学フィルムが含有するセルロースアセテートのアセチル化度を特定範囲内とすることにより、逆波長分散性を示す光学フィルムが提案されているが（例えば、特許文献 1 参照）、セルロースアセテート単独では、位相差発現性と波長分散性の両方を十分に制御できない。

また、光学フィルムの波長分散性を制御するため、光学フィルムの樹脂が有する置換基として、特定範囲のモル吸光係数を有する置換基を選択する方

法も提案されている（例えば、特許文献2参照）。しかし、このような樹脂から形成された光学フィルムは位相差発現性が低く、膜厚も大きいため、実用には適していない。

[0005] 位相差上昇剤や波長分散調整剤を用いた光学フィルムも提案されているが（例えば、特許文献3～6参照）、いずれの光学フィルムも、逆波長分散性を良化できても位相差発現性が大きく不足する。一般に、位相差上昇剤によって位相差発現性を良化すれば、逆波長分散性が劣化し、逆に波長分散調整剤によって逆波長分散性を良化すれば、位相差発現性が劣化するためである。

また、位相差発現性と逆波長分散性を両立させるためには、位相差上昇剤と波長分散調整剤とをそれぞれ添加しなければならず、ヘイズや耐久性低下の原因となっていた。加えて、高温、高倍率による延伸時に位相差ムラが生じやすく、画像表示装置に光学フィルムを用いたときに黒色再現性が低下するとともに、視野角の変動を招き、斜め方向からの視認性が低下する。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特許第3459779号公報
特許文献2：特開2008-31320号公報
特許文献3：特許第4583648号公報
特許文献4：特許第4605908号公報
特許文献5：特開2007-249180号公報
特許文献6：特開2011-94098号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、位相差発現性が高く、優れた逆波長分散性を示しながらも、位相差ムラ及びヘイズが少ない光学フィルムを提供することである。また、当該光学フィルムを

具備し、耐久性に優れた円偏光板と、黒色再現性及び斜め方向からの視認性に優れた画像表示装置とを提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、添加剤が位相差ムラ及びヘイズの原因となりやすいことから、そのみで高い位相差発現性及び優れた逆波長分散性の両方を光学フィルムに付与する化合物を検討した。

フィルムの基材に用いられる樹脂は、一般に光の波長が長くなるほど光に付与する位相差が減少する順波長分散性（正の波長分散性ともいう。）を示すことが多い。セルロースエステルのように、光の波長が長くなるほど光に付与する位相差が増大する逆波長分散性（負の波長分散性ともいう。）を示す樹脂もあるが、位相差発現性が不十分であり、位相差を上昇させる既存の化合物を添加した場合には逆波長分散性が失われてしまう。広い波長領域の光に一定の位相差を付与するには、フィルム全体として、位相差発現性及び逆波長分散性をより高める必要がある。

本発明者らは、分子内に屈折率異方性を持つ化合物を光学フィルムに含有させて、光学フィルムに逆波長分散性を付与しようと、種々の化合物を検討した。その結果、化合物の吸収スペクトルにおいて最も長波長側に位置する極大吸収が、長波長側に位置するほど逆波長分散性が向上し、この極大吸収の極大点におけるモル吸光係数が特定範囲内であれば、位相差発現性を低下させないことが判明した。

当初、分子内に屈折率異方性を持つ化合物として、特許文献5に示されるような分子内構造に長軸と短軸を有するT字構造の化合物を検討していたが、このようなT字構造の化合物に限らず、他の構造の化合物であっても、 λ_{max} 及び ϵ が下記式（a1）及び式（a2）を満たす化合物であれば、本発明の効果を奏することも分かった。

さらに、本発明に係る化合物を含有する光学フィルムは、斜め延伸のような高倍率の延伸時に生じやすい位相差ムラ及びヘイズを大幅に抑制できることも判明し、本発明に至った。

[0009] すなわち、本発明に係る課題は、以下の手段によって解決される。

1. 下記式 (a 1) 及び (a 2) を満たす化合物を、少なくとも 1 種含有する光学フィルムであって、

波長 450 nm 及び 550 nm における光学フィルムの面内方向の位相差値 R_o を、それぞれ $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ としたとき、当該 $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ が、下記式 (b 1) 及び式 (b 2) を満たすことを特徴とする光学フィルム。

$$(a\ 1)\ 250 \leq \lambda_{\max} \leq 400$$

$$(a\ 2)\ 1000 \leq \varepsilon \leq 20000$$

〔上記式 (a 1) において、 $\lambda_{\max}$ は、上記化合物の吸収スペクトルにおいて最も長波長側に位置する極大吸収波長 (nm) を表す。上記式 (a 2) において、 ε は、 $\lambda_{\max}$ におけるモル吸光係数を表す。〕

$$(b\ 1)\ 1.50 \leq \{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d \leq 3.00$$

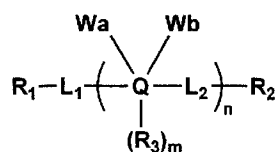
$$(b\ 2)\ 0.72 \leq R_o(450) / R_o(550) \leq 0.96$$

〔上記式 (b 1) において、 $R_o(550)_p$ は前記化合物を含有しない光学フィルムの波長 550 nm における面内方向の位相差値を表し、 $\{R_o(550) - R_o(550)_p\}$ は前記化合物の含有による位相差値の変化量 (nm) を表す。d は光学フィルムの膜厚 (μm) を表す。〕

[0010] 2. 前記化合物は、下記一般式 (A) で表されることを特徴とする第 1 項に記載の光学フィルム。

[化1]

一般式(A)



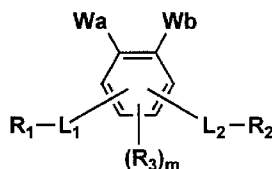
〔上記一般式 (A) において、Q は、芳香族炭化水素環、非芳香族炭化水素環、芳香族複素環又は非芳香族複素環を表す。Wa 及び Wb は、それぞれ独立に、Q を構成する原子に結合する水素原子又は置換基であり、Wa と Wb

とは互いに同じでも異なってもよく、W_aとW_bは互いに結合して環を形成してもよい。R₃は、置換基を表す。mは、0～2の整数を表し、mが2の場合、2つのR₃は互いに同じでも異なってもよい。nは、1～10の整数を表し、nが2以上である場合、2以上のQ、L₂、W_a、W_b、R₃及びmのそれぞれは、互いに同一であっても異なってもよい。L₁及びL₂は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)－O、NR_L、S、(O=S=O)及び(C=O)－NR_Lからなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。R_Lは、水素原子又は置換基を表す。R₁及びR₂は、それぞれ独立に、置換基を表す。]

[0011] 3. 前記一般式(A)で表される化合物は、下記一般式(B)で表されることを特徴とする第2項に記載の光学フィルム。

[化2]

一般式(B)



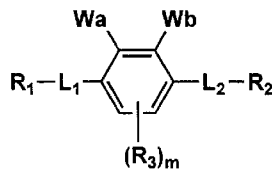
[上記一般式(B)において、W_a及びW_bは、それぞれ独立に、ベンゼン環を構成する原子に結合する水素原子又は置換基であり、W_aとW_bとは互いに同じでも異なってもよく、W_aとW_bは互いに結合して環を形成してもよい。R₃は、置換基を表す。mは、0～2の整数を表し、mが2の場合、2つのR₃は互いに同じでも異なってもよい。L₁及びL₂は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)－O、NR_L、S、(O=S=O)及び(C=O)－NR_Lからなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。R_Lは、水素原子又は置換基を表す。R₁及びR₂は、それぞれ独立に、置換基を表す。]

[0012] 4. 前記一般式(B)で表される化合物は、下記一般式(C)で表される

ことを特徴とする第3項に記載の光学フィルム。

[化3]

一般式(C)



〔上記一般式（C）において、Wa及びWbは、それぞれ独立に、ベンゼン環に結合する水素原子又は置換基であり、WaとWbとは互いに同じでも異なってもよく、WaとWbは互いに結合して環を形成してもよい。R₃は、置換基を表す。mは、0～2の整数を表し、mが2の場合、2つのR₃は互いに同じでも異なってもよい。L₁及びL₂は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、（C＝O）、（C＝O）－O、NR_L、S、（O＝S＝O）及び（C＝O）－NR_Lからなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。R_Lは、水素原子又は置換基を表す。R₁及びR₂は、それぞれ独立に、置換基を表す。〕

[0013] 5. 前記式（a 1）及び式（a 2）を満たす化合物は、200～250 nmの波長の範囲内において、少なくとも1つの極大吸収を有することを特徴とする第1項から第4項のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[0014] 6. 前記光学フィルムは、セルロース誘導体を含有することを特徴とする第1項から第5項のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[0015] 7. 前記光学フィルムは、膜厚が10～100 μmの範囲内であることを特徴とする第1項から第6項のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[0016] 8. 前記光学フィルムの面内の遅相軸と搬送方向とがなす角度は、40～50°の範囲内にあることを特徴とする第1項から第7項のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[0017] 9. 第1項から第8項のいずれか一項に記載の光学フィルムが、具備されたことを特徴とする円偏光板。

[0018] 10. 第1項から第8項のいずれか一項に記載の光学フィルムが、具備されたことを特徴とする画像表示装置。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、位相差発現性が高く、優れた逆波長分散性を示しながらも、位相差ムラ及びヘイズが少ない光学フィルムを提供することができる。また、当該光学フィルムを具備し、耐久性に優れた円偏光板と、黒色再現性及び斜め方向からの視認性に優れた画像表示装置とを提供することができる。

[0020] 本発明の効果について、以下のような作用機能を考え、種々確認することにより本発明に至った。

本発明の光学フィルムは、式(a1)及び式(a2)を満たす化合物により、フィルムの膜厚が薄くても、高い位相差発現性及び優れた逆波長分散性を示すことができると考えられる。

本発明の光学フィルムが含有する化合物の $\lambda_{\max}$ は、250～400nmの長波長側に位置し、十分な逆波長分散性を光学フィルムに付与する。

この $\lambda_{\max}$ の極大吸収は、本発明に係る化合物が有する置換基のうち、光学フィルムの延伸方向と直交する方向に位置する置換基によって現れると考えられ、この置換基由来の遷移双極子モーメントが大きいほど ϵ も大きくなり、化合物が光学フィルムに付与する逆波長分散性も大きくなると考えられる。しかしながら、 ϵ が大きくなるほど、延伸方向と直交する方向における屈折率も大きくなり、延伸方向における屈折率との差が小さくなる。その結果、位相差値(R_o)も小さくなり位相差発現性が低下する。本発明では、 ϵ が上記式(a2)を満たす範囲内とすることにより、延伸方向と直交する方向の位相差の上昇を適度に抑え、高い位相差発現性が得られると考えた。

[0021] また、位相差ムラ及びヘイズは添加剤に起因すると考えられるが、 $\lambda_{\max}$ 及び ϵ が上記式(a1)及び(a2)を満たす化合物は、1つの化合物で位相差上昇剤と波長分散調整剤の両方の機能を併せ持つ。よって、光学フィルムの位相差発現性及び逆波長分散性を向上させるには、当該化合物の添加のみ

で足りる。また、当該化合物が付与する位相差発現性は高く、逆波長分散性も十分であるため、添加量が少量で十分である。このように、本発明の光学フィルムは、添加剤の数及び量が少ないことが、位相差ムラ及びヘイズの抑制につながり、均一な光学特性を示すと推定される。

円偏光板の耐久性の低下、画像表示装置の黒色再現性の低下及び色ムラの発生は、光学フィルムの位相差ムラ及びヘイズが原因であるので、位相差ムラ及びヘイズが少ない本発明の光学フィルムを用いることにより、これらを解消することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]画像表示装置の一例である有機EL表示装置の構成図。

[図2]図1の円偏光板による反射防止機能を説明する図。

[図3]画像表示装置の一例である液晶表示装置の構成図。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の光学フィルムは、上記式(a1)及び式(a2)を満たす化合物を、少なくとも1種含有し、上記式(b1)及び式(b2)を満たす光学特性を有することを特徴とする。この特徴は請求項1から請求項10までの請求項に係る発明に共通の技術的特徴である。

これにより、フィルムの厚さが薄くても、位相差発現性が高く、かつ優れた逆波長分散性を示しながらも、位相差ムラ及びヘイズが少ない光学フィルムを得ることができる。

[0024] また、本発明の実施態様としては、本発明の効果発現の観点から、上記式(a1)及び(a2)を満たす化合物が、上記一般式(A)で表される化合物であることが好ましい。

また、上記一般式(A)で表される化合物は、上記一般式(B)で表される化合物であることが好ましい。さらに、上記一般式(B)で表される化合物は、上記一般式(C)で表される化合物であることが好ましい。

[0025] また、上記式(a1)及び(a2)を満たす化合物は、200～250nmの波長の範囲内において、少なくとも1つの極大吸収を有することが好ま

しい。

これにより、光学フィルムに、位相差発現性及び逆波長分散性のいずれの機能もバランス良く付与することができる。

[0026] また、本発明の実施態様として、本発明の効果発現の観点から、光学フィルムが、セルロース誘導体を含有することが好ましい。

さらに、光学フィルムは、膜厚が10～100 μ mの範囲内であることが好ましい。

[0027] 本発明の光学フィルムは、円偏光板及び画像表示装置に好適に具備され得る。これにより、円偏光板の耐久性を向上させ、画像表示装置の黒色再現性及び斜め方向からの視認性を向上させることができる。

[0028] 以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用する。

[0029] <光学フィルム>

本発明の光学フィルムは、下記化合物を少なくとも1種含有する。

[0030] (化合物)

本発明に用いられる化合物は、下記式(a1)及び式(a2)を満たす。

$$(a1) \quad 250 \leq \lambda_{\max} \leq 400$$

$$(a2) \quad 1000 \leq \varepsilon \leq 20000$$

[上記式(a1)において、 $\lambda_{\max}$ は、化合物の吸収スペクトルにおいて最も長波長側に位置する極大吸収波長(nm)を表す。上記式(a2)において、 ε は、 $\lambda_{\max}$ におけるモル吸光係数を表す。]

[0031] $\lambda_{\max}$ が250nm以上であれば、化合物が光学フィルムに付与する逆波長分散性が十分となる。また、 $\lambda_{\max}$ が400nm以下であれば、光学フィルムの耐光性が良好となり、光学フィルムが黄色味を帯びて着色することも無く、実用に適している。

なかでも、 $\lambda_{\max}$ が300～380nmの範囲内にあることが、より好ましい。

[0032] 本発明に用いられる化合物は、 $\lambda_{\max}$ の極大吸収とは別に、200～250 nmの波長の範囲において、少なくとも1つの極大吸収を有することが好ましい。

この波長の範囲において少なくとも1つの極大吸収を有する化合物は、光学フィルムに対し、位相差発現性と逆波長分散性のいずれの機能もバランス良く付与する。

[0033] ε が上記式(a2)を満たす化合物は、光学フィルムに付与する位相差発現性と逆波長分散性がトレードオフにならず、光学フィルムにおいて高い位相差発現性と優れた逆波長分散性を両立できる。

ε が1000以上であれば、光学フィルムに十分な逆波長分散性を付与することができる。 ε が20000以下であれば、光学フィルムに十分な位相差発現性を付与できる。その結果、所望の光学特性を得るため、化合物の添加量を増量する必要が無く、ヘイズやブリードアウトの発生を抑えることができる。

ε は、より好ましくは $2000 \leq \varepsilon \leq 18000$ であり、さらに好ましくは $3000 \leq \varepsilon \leq 15000$ である。

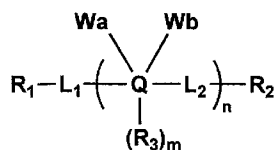
[0034] 上記 $\lambda_{\max}$ 及び ε は、次のようにして測定される。

本発明に用いられる化合物を、テトラヒドロフラン（重合禁止剤無し）に $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ の濃度で溶解させ、この溶液の吸収スペクトルを、通常の分光光度計により25℃において測定する。吸収スペクトルにおいて極大吸収は複数存在してもよく、1又は複数の極大吸収のうち最も長波長側に位置する極大吸収の極大点における波長を $\lambda_{\max}$ として求める。また、 $\lambda_{\max}$ において測定された吸光度からモル吸光係数 ε を算出する。なお、 $\lambda_{\max}$ の極大吸収は、最大の極大吸収とは限らない。

[0035] 本発明に用いられる化合物は、上記式(a1)及び式(a2)を満たすのであれば特に限定されないが、下記一般式(A)で表される化合物であることが好ましい。

[化4]

一般式(A)



[0036] 一般式(A)中のQは、芳香族炭化水素環、非芳香族炭化水素環、芳香族複素環又は非芳香族複素環を表す。

芳香族炭化水素環は、単環であっても縮合環であってもよいが、好ましくは単環である。芳香族炭化水素環の好ましい例には、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、ペリレン環、テトラセン環、ピレン環、ベンゾピレン環、クリセン環、トリフェニレン環、アセナフテン環、フルオランテン環、フルオレン環等が含まれ、好ましくはベンゼン環である。

[0037] 非芳香族炭化水素環は、単環であっても縮合環であってもよいが、好ましくは単環である。非芳香族炭化水素環の好ましい例には、シクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、ノルボルネン環等が含まれ、好ましくはシクロヘキサン環又はシクロペンタン環である。

[0038] 芳香族複素環は、単環であっても縮合環であってもよく、好ましくは単環である。芳香族複素環の好ましい例には、フラン環、ベンゾフラン環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、インドール環、カルバゾール環、トリアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン環、ペリミジン環、キナゾリン環、アズレン環、ジベンゾフラン環、ジベンゾチオフェン環、ジベンゾカルバゾール環、ベンゾジフラン環、ベンゾジチオフェン環、フェナントロリン環、ベンゾチアゾール環、ベンゾオキサゾール環等が含まれ、好ましくはピリジン環、ベンゾチアゾール環又はベンゾオキサゾール環である。

[0039] 非芳香族複素環は、単環であっても縮合環であってもよく、好ましくは単環である。非芳香族複素環の好ましい例には、テトラヒドロフラン環、テトラヒドロピラン環、ジオキサラン環、ジオキササン環、ピロリジン環、ピリドン環、ピリダジノン環、イミド環、ピペリジン環、ジヒドロピロール環、ジヒドロピリジン環、テトラヒドロピリジン環、ピペラジン環、モルホリン環、ピペリジン環等が含まれ、好ましくはピリドン環、イミド環又はピロリジン環である。

[0040] 一般式 (A) の W_a 及び W_b は、それぞれ独立に、Qの環を構成する原子に結合する水素原子又は置換基であり、 W_a と W_b とは互いに同じでも異なってもよく、 W_a と W_b は互いに結合して環を形成してもよい。

好ましくは、 W_a と W_b が互いに結合して環を形成しているか、又は W_a と W_b の少なくとも一方が環構造を有している。

[0041] 一般式 (A) で表される化合物においては、 R_1 、 L_1 、Q、 L_2 及び R_2 が長鎖構造を形成して光学フィルムの延伸方向に位置すると考えられる。一方、 W_a 、 W_b 及び R_3 は短鎖構造を形成して延伸方向と直交する方向に位置し、化合物の $\lambda_{\max}$ 及び ε は、この延伸方向と直交する方向に位置する置換基、特に W_a 及び W_b に由来すると考えられる。 W_a 又は W_b のいずれか一方によって上記式 (a 1) 及び (a 2) をそれぞれ満たす $\lambda_{\max}$ 及び ε が得られるのであれば、他方は $\lambda_{\max}$ 及び ε の発現を阻害しない任意の置換基であることができる。

[0042] W_a 及び W_b が表す置換基としては、上記式 (a 1) 及び (a 2) をそれぞれ満たす $\lambda_{\max}$ 及び ε を得る観点から、下記の例が挙げられる。

ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等）、アルキル基（メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、 n -オクチル基、2-エチルヘキシル基等）、シクロアルキル基（シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4- n -ドデシルシクロヘキシル基等）、アルケニル基（ビニル基、アリル基等）、シクロアルケニル基（2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル基等）、ア

ルキニル基（エチニル基、プロパルギル基等）、アリール基（フェニル基、*p*-トリル基、ナフチル基等）、ヘテロアリール基（2-ピロール基、2-フリル基、2-チエニル基、ピロール基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、2-ベンゾチアゾリル基、ピラゾリノン基、ピリジル基、ピリジノン基、2-ピリミジニル基等）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基（メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、*tert*-ブトキシ基、*n*-オクチルオキシ基、2-メトキシエトキシ基等）、アリールオキシ基（フェノキシ基、2-メチルフェノキシ基、4-*tert*-ブチルフェノキシ基、3-ニトロフェノキシ基、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ基等）、アシル基（アセチル基、ピバロイルベンゾイル基等）、アシルオキシ基（ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、*p*-メトキシフェニルカルボニルオキシ基等）、アミノ基（アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、アニリノ基、*N*-メチルーアニリノ基、ジフェニルアミノ基等）、アシルアミノ基（ホルミルアミノ基、アセチルアミノ基、ピバロイルアミノ基、ラウロイルアミノ基、ベンゾイルアミノ基等）、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基（メチルスルホニルアミノ基、ブチルスルホニルアミノ基、フェニルスルホニルアミノ基、2, 3, 5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ基、*p*-メチルフェニルスルホニルアミノ基等）、メルカプト基、アルキルチオ基（メチルチオ基、エチルチオ基、*n*-ヘキサデシルチオ基等）、アリールチオ基（フェニルチオ基、*p*-クロロフェニルチオ基、*m*-メトキシフェニルチオ基等）、スルファモイル基（*N*-エチルスルファモイル基、*N*-(3-ドデシルオキシプロピル)スルファモイル基、*N*, *N*-ジメチルスルファモイル基、*N*-アセチルスルファモイル基、*N*-ベンゾイルスルファモイル基、*N*-(*N'*-フェニルカルバモイル)スルファモイル基等）、スルホ基、カルバモイル基（カルバモイル基、*N*-メチルカルバモイル基、*N*, *N*-ジメチルカルバモイル基、*N*, *N*-ジー-*n*-オクチルカルバモイル基、*N*

ー（メチルスルホニル）カルバモイル基等）。

[0043] なかでも、 W_a 及び W_b としては、上記式（a 1）及び（a 2）をそれぞれ満たす $\lambda_{\max}$ 及び ε が得られやすいことから、それぞれ置換又は無置換の、シクロアルキル基、アルコキシ基、アリール基又はヘテロアリール基が好ましい。

[0044] 一般式（A）の R_3 は、置換基を表す。一般式（A）で表される化合物の ε の大きさは W_a 及び W_b の遷移双極子モーメントの大きさに比例するため、当該遷移双極子モーメントを微調整する観点から、必要に応じて R_3 を設けることができる。 R_3 が表す置換基として特に制限は無く、下記の例が挙げられる。

ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等）、アルキル基（メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、 n -オクチル基、2-エチルヘキシル基等）、アルケニル基（ビニル基、アリル基等）、アルキニル基（エチニル基、プロパルギル基等）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基（メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、*tert*-ブトキシ基、 n -オクチルオキシ基、2-メトキシエトキシ基等）、アシルオキシ基（ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキシ基等）、アルコキシカルボニル基（メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等）、アリールオキシカルボニル基（フェノキシカルボニル基等）、アミノ基（アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基等）、アシルアミノ基（ホルミルアミノ基、アセチルアミノ基、ピバロイルアミノ基、ラウロイルアミノ基等）、アルキルスルホニルアミノ基（メチルスルホニルアミノ基、ブチルスルホニルアミノ基等）、メルカプト基、アルキルチオ基（メチルチオ基、エチルチオ基、 n -ヘキサデシルチオ基等）、スルファモイル基（ N -エチルスルファモイル基、 N -（3-ドデシルオキシプロピル）スルファモイル基、 N , N -ジメチルスルファモイル基、 N -アセチルスルファモイル基等）、スルホ基、アシル基（アセチル基等）、カルバモイル基（カルバ

モイル基、N-メチルカルバモイル基、N, N-ジメチルカルバモイル基、N, N-ジー n-オクチルカルバモイル基、N-(メチルスルホニル)カルバモイル基等)、アリール基(フェニル基、p-トリル基、ナフチル基等)、ヘテロアリール基(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、2-ピリジル基等)等。

[0045] なかでも、 R_3 は、ハロゲン原子、アルキル基(好ましくは炭素数1~20)、アルケニル基(好ましくは炭素数3~20)、アリール基(好ましくは炭素数6~20)、ヘテロアリール基(好ましくは炭素数4~20)、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルコキシ基(好ましくは炭素数1~20)、アリールオキシ基(好ましくは炭素数6~20)、アシル基、アシルオキシ基、シアノ基又はアミノ基が好ましく、ハロゲン原子、アルキル基、シアノ基又はアルコキシ基がより好ましい。これらの置換基は、同様の置換基をさらに有していてもよい。

[0046] 一般式(A)のmは、0~2の整数を表し、好ましくは0である。mが2の場合、2つの R_3 は互いに同じでも異なってもよい。

[0047] 一般式(A)のnは、1~10の整数を表し、好ましくは1である。nが2以上である場合、2以上のQ、 L_2 、W_a、W_b、 R_3 及びmのそれぞれは、互いに同一であっても異なってもよい。

[0048] 一般式(A)の L_1 及び L_2 は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)-O、NR_L、S、(O=S=O)及び(C=O)-NR_Lからなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表し、好ましくはO、(C=O)-O、O-(C=O)、(C=O)-NH又はNH-(C=O)である。

[0049] R_L は、水素原子又は置換基を表す。 R_L で表される置換基の例には、アルキル基(メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、2-エチルヘキシル基等)、シクロアルキル基(シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4-n-ドデシルシクロヘキシル基等)、アリール基(フェニル基、p-トリル基、ナフチル基等)、ヘテ

ロアリール基（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、2-ピリジル基等）、シアノ基等が含まれる。

[0050] 一般式（A）の R_1 及び R_2 は、それぞれ独立に、置換基を表す。 R_1 及び R_2 は、互いに同一であっても異なってもよい。

R_1 及び R_2 で表される置換基として、以下の例が挙げられる。

ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等）、アルキル基（メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、*n*-オクチル基、2-エチルヘキシル基等）、シクロアルキル基（シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4-*n*-ドデシルシクロヘキシル基等）、アルケニル基（ビニル基、アリル基等）、シクロアルケニル基（2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル基等）、アルキニル基（エチニル基、プロパルギル基等）、アリール基（フェニル基、*p*-トリル基、ナフチル基等）、ヘテロアリール基（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、2-ピリジル基等）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基（メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、*tert*-ブトキシ基、*n*-オクチルオキシ基、2-メトキシエトキシ基等）、アリールオキシ基（フェノキシ基、2-メチルフェノキシ基、4-*tert*-ブチルフェノキシ基、3-ニトロフェノキシ基、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ基等）、アシルオキシ基（ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、*p*-メトキシフェニルカルボニルオキシ基等）、アミノ基（アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、アニリノ基、*N*-メチルアニリノ基、ジフェニルアミノ基等）、アシルアミノ基（ホルミルアミノ基、アセチルアミノ基、ピバロイルアミノ基、ラウロイルアミノ基、ベンゾイルアミノ基等）、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基（メチルスルホニルアミノ基、ブチルスルホニルアミノ基、フェニルスルホニルアミノ基、2, 3, 5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ基、*p*-メチルフェニルスルホニルアミノ基等）、メルカプト基

、アルキルチオ基（メチルチオ基、エチルチオ基、*n*-ヘキサデシルチオ基等）、アリールチオ基（フェニルチオ基、*p*-クロロフェニルチオ基、*m*-メトキシフェニルチオ基等）、スルファモイル基（*N*-エチルスルファモイル基、*N*-(3-ドデシルオキシプロピル)スルファモイル基、*N,N*-ジメチルスルファモイル基、*N*-アセチルスルファモイル基、*N*-ベンゾイルスルファモイル基、*N*-(*N'*-フェニルカルバモイル)スルファモイル基等)、スルホ基、アシル基（アセチル基、ピバロイルベンゾイル基等）、カルバモイル基（カルバモイル基、*N*-メチルカルバモイル基、*N,N*-ジメチルカルバモイル基、*N,N*-ジ-*n*-オクチルカルバモイル基、*N*-(メチルスルホニル)カルバモイル基等)等。

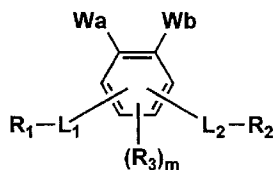
[0051] 上述のように、 R_1 、 L_1 、 Q 、 L_2 及び R_2 は長鎖構造を形成して光学フィルムの延伸方向に位置すると考えられる。一般式(A)で表される化合物の長鎖構造の長さ及び平面性を調整し、光学フィルムの延伸方向における屈折率を高め、位相差発現性を向上させる観点から、上記のなかでも、 R_1 及び R_2 は、アルキル基（好ましくは炭素数1~20のアルキル基）、シクロアルキル基（好ましくは炭素数3~20のシクロアルキル基）、アリール基（好ましくは炭素数6~20のアリール基）、ヘテロアリール基（好ましくは炭素数4~20のアリール基）であることが好ましく、アリール基又はシクロアルキル基であることがより好ましい。アリール基は、好ましくは置換又は無置換のフェニル基であり、より好ましくは置換基を有するフェニル基であり、さらに好ましくは4位に置換基を有するフェニル基である。シクロアルキル基は、好ましくは置換又は無置換のシクロヘキシル基であり、より好ましくは置換基を有するシクロヘキシル基であり、さらに好ましくは4位に置換基を有するシクロヘキシル基である。

R_1 及び R_2 が表す置換基は、同様の置換基をさらに有していてもよい。

[0052] 一般式(A)で表される化合物は、好ましくは下記一般式(B)で表される化合物である。

[化5]

一般式(B)

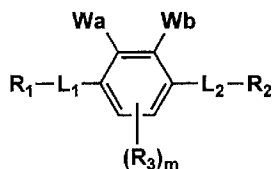


一般式 (B) のW a、W b、R₃、m、L₁、L₂、R_L、R₁及びR₂は、一般式 (A) におけるW a、W b、R₃、m、L₁、L₂、R_L、R₁及びR₂とそれぞれ同様に定義される。

[0053] 一般式 (B) で表される化合物は、下記一般式 (C) で表される化合物であることが好ましい。

[化6]

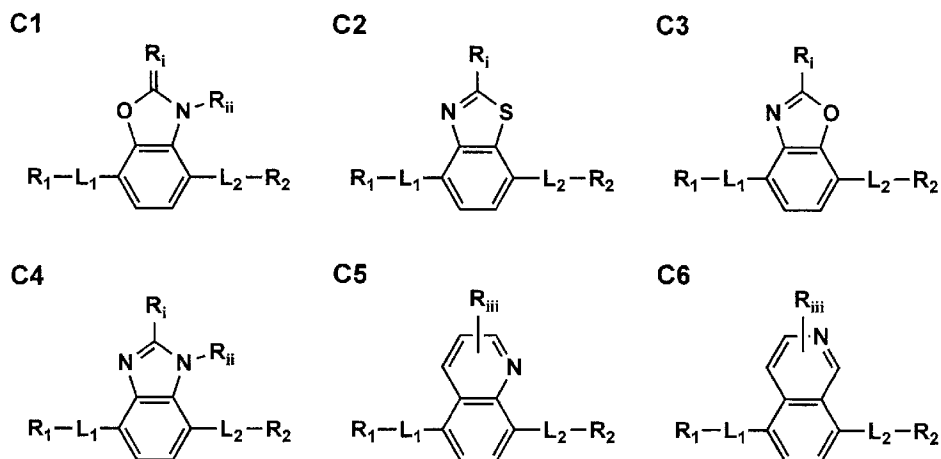
一般式(C)



一般式 (C) のW a、W b、R₃、m、L₁、L₂、R_L、R₁及びR₂は、一般式 (A) におけるW a、W b、R₃、m、L₁、L₂、R_L、R₁及びR₂とそれぞれ同様に定義される。

[0054] 一般式 (C) のW aとW bが、互いに結合して環を形成する場合、形成された環は、好ましくは含窒素複素環である。そのような一般式 (C) で表される化合物の例には、以下の化合物 (C 1) ~ (C 6) が含まれる。

[化7]

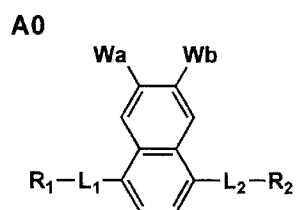


$R_i \sim R_{iii}$ は、それぞれ独立に、水素原子又は置換基を表す。

[0055] 例えば、上記化合物（C1）において、一般式（A）におけるQはベンゼン環であり、Waはベンゼン環に結合する酸素原子を含む基であり、Wbはベンゼン環に結合する窒素原子を含む基である。

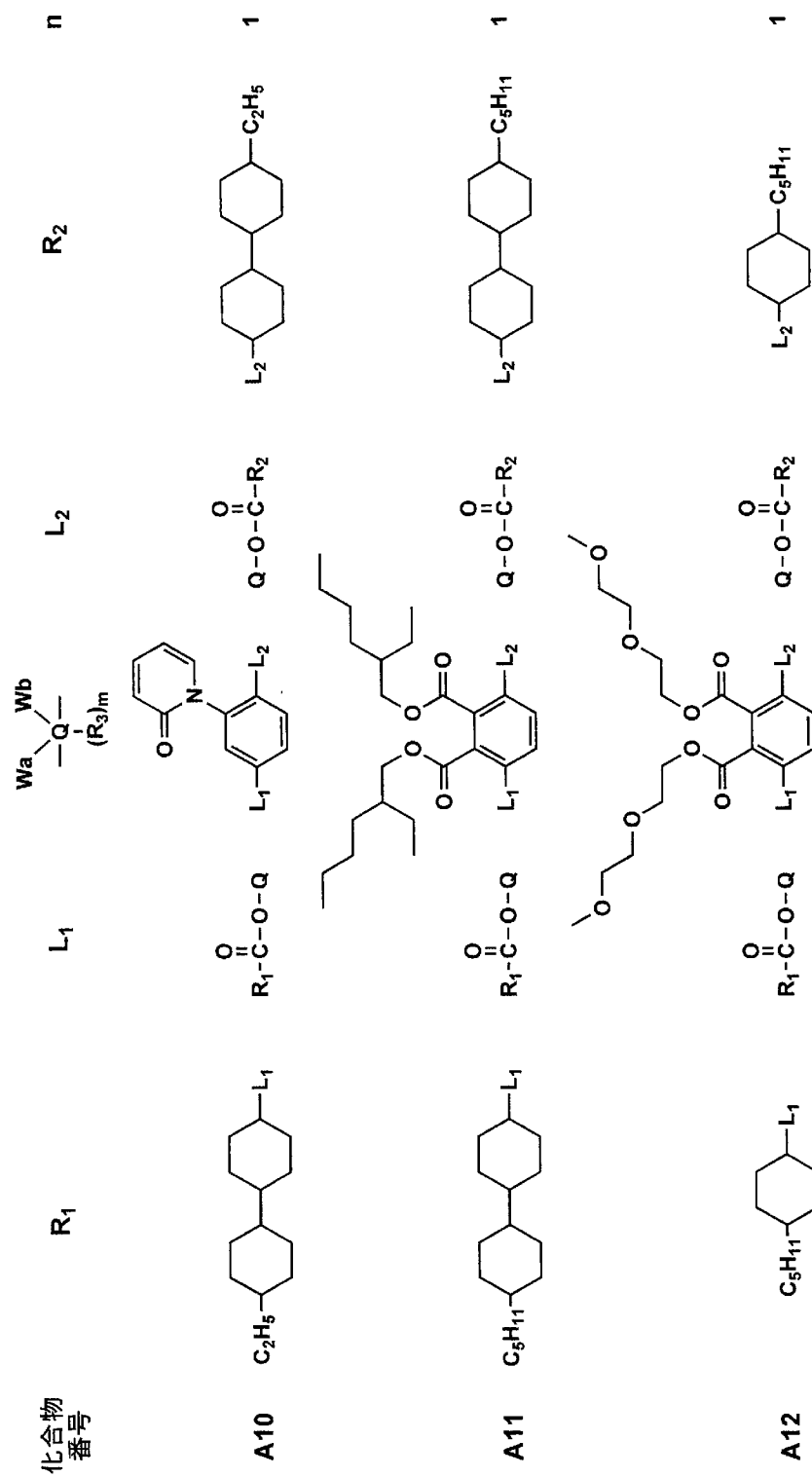
[0056] 一方、下記化合物（A0）において、一般式（A）におけるQに該当する環はナフタレン環である。

[化8]



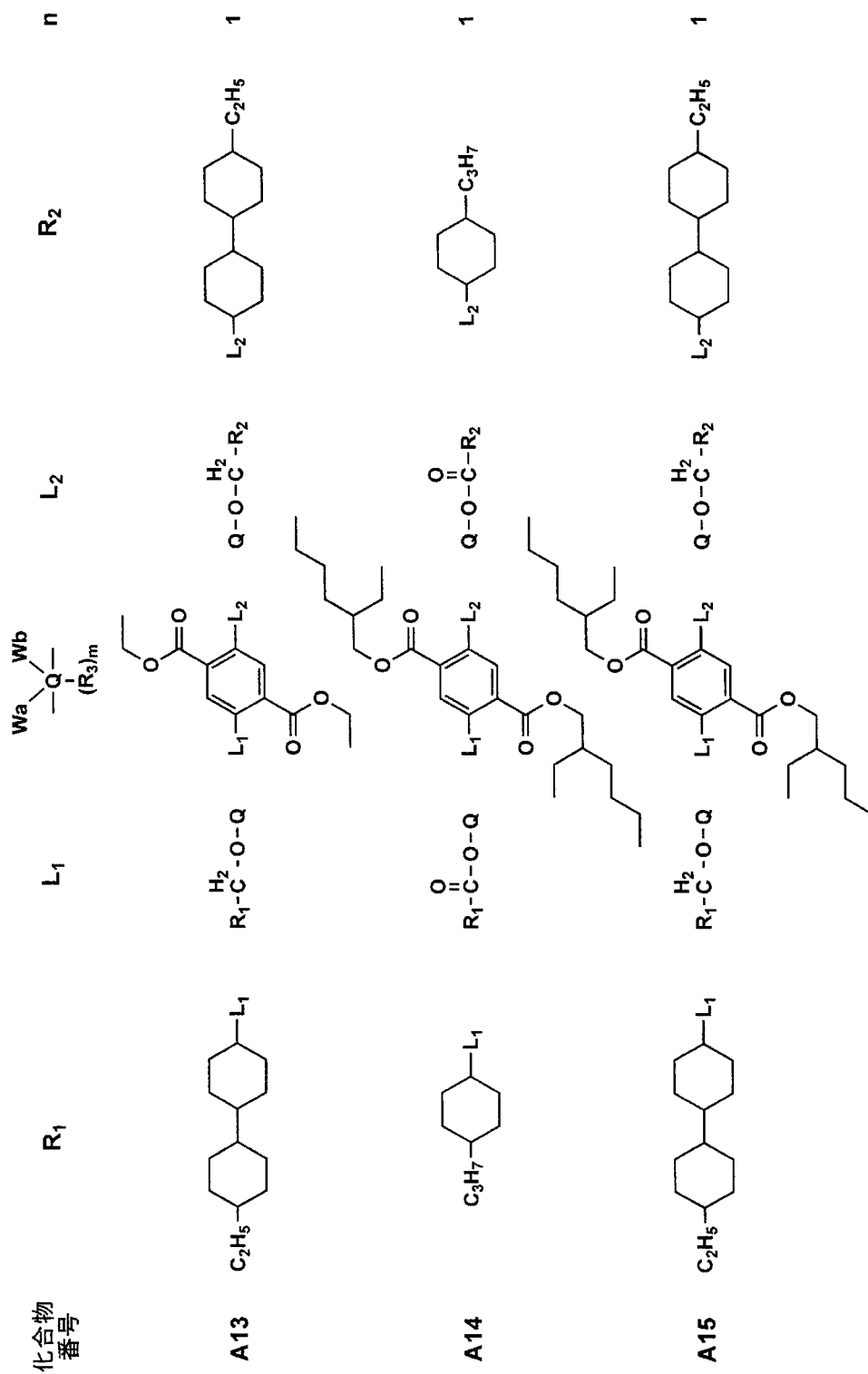
[0057] 以下に、一般式（A）、一般式（B）又は一般式（C）で表される化合物の具体例を示すが、本発明で用いることができる化合物は、以下の例示化合物（A1）～（A60）によって何ら限定されない。

[化12]



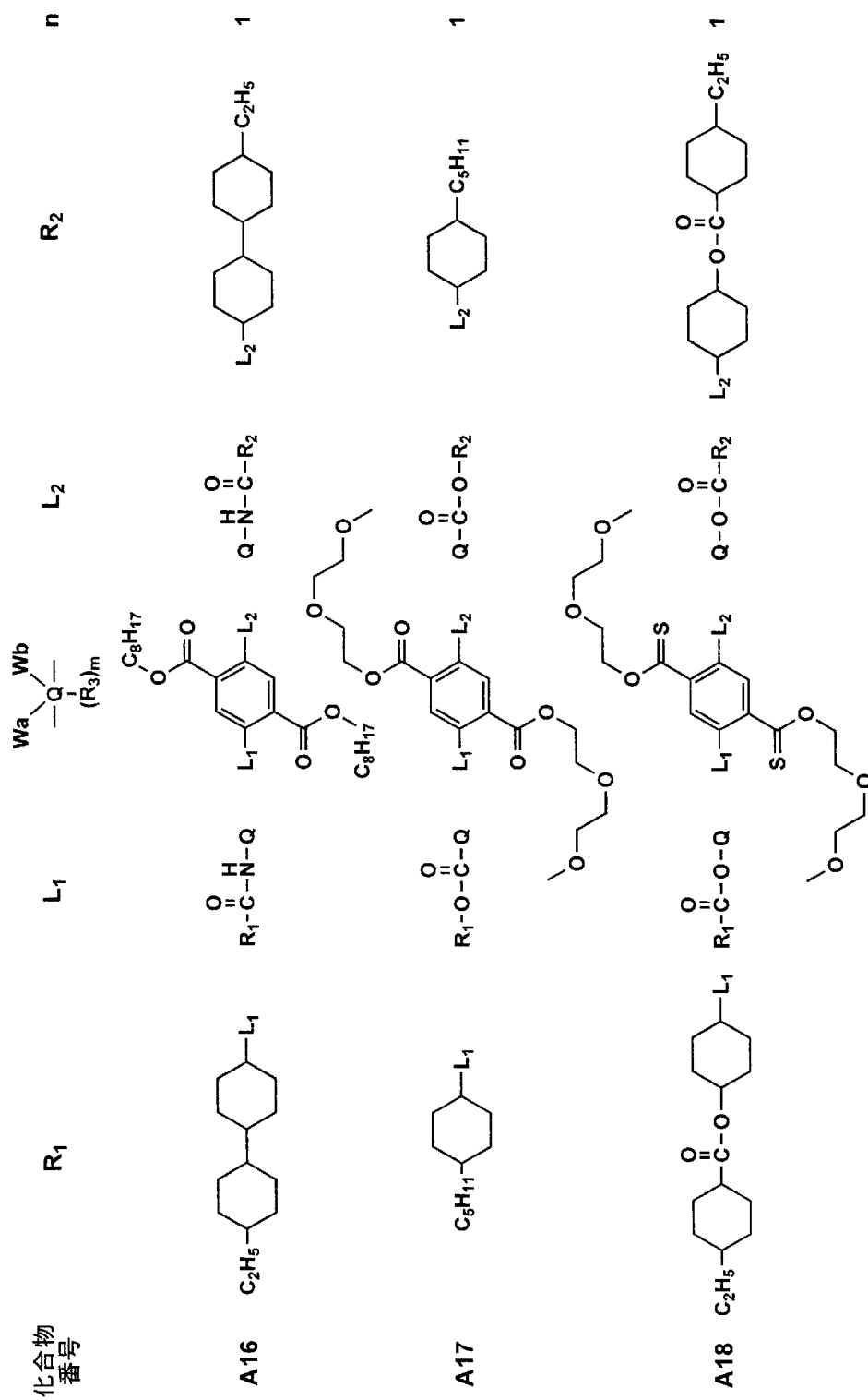
[0061]

[化13]



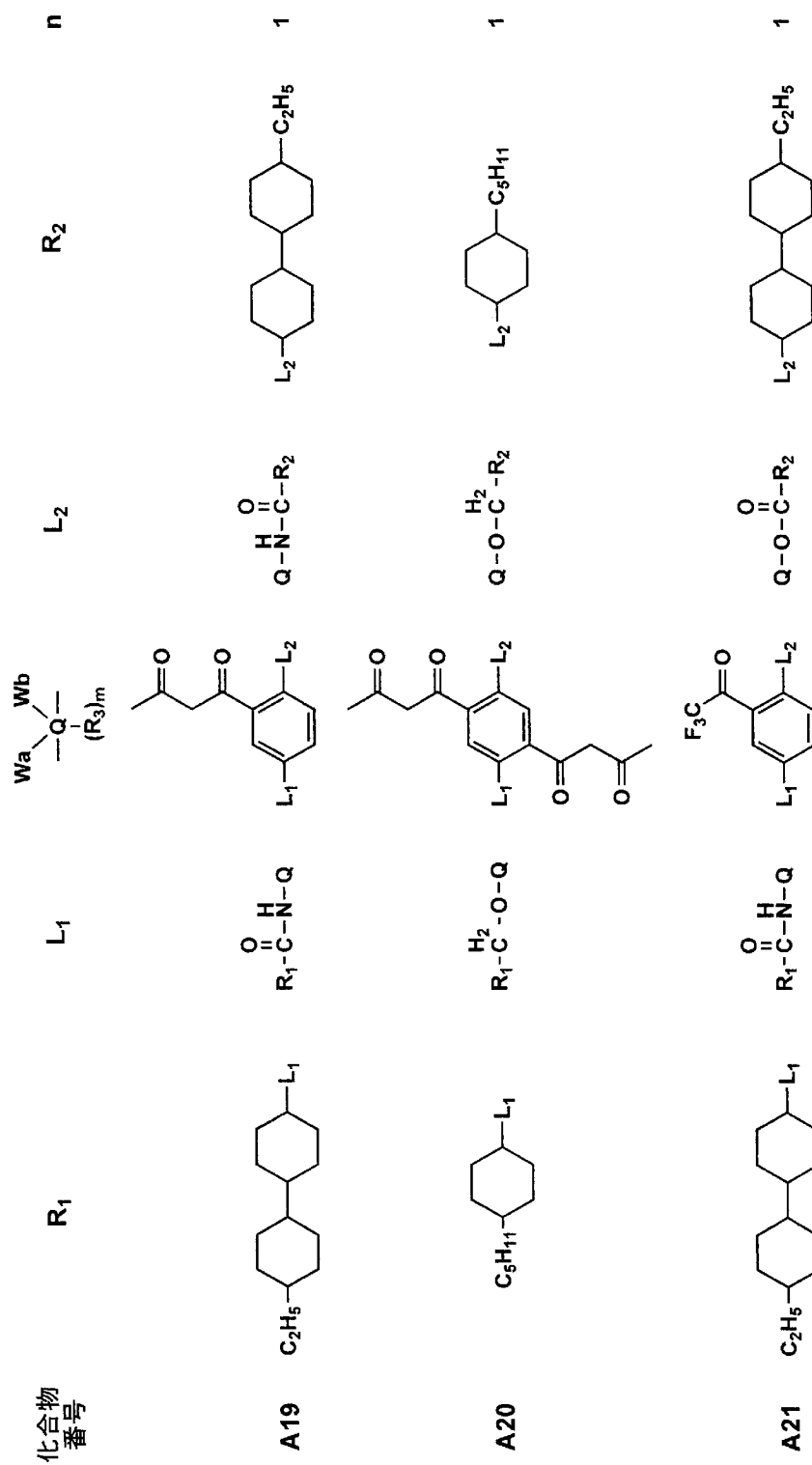
[0062]

[化14]



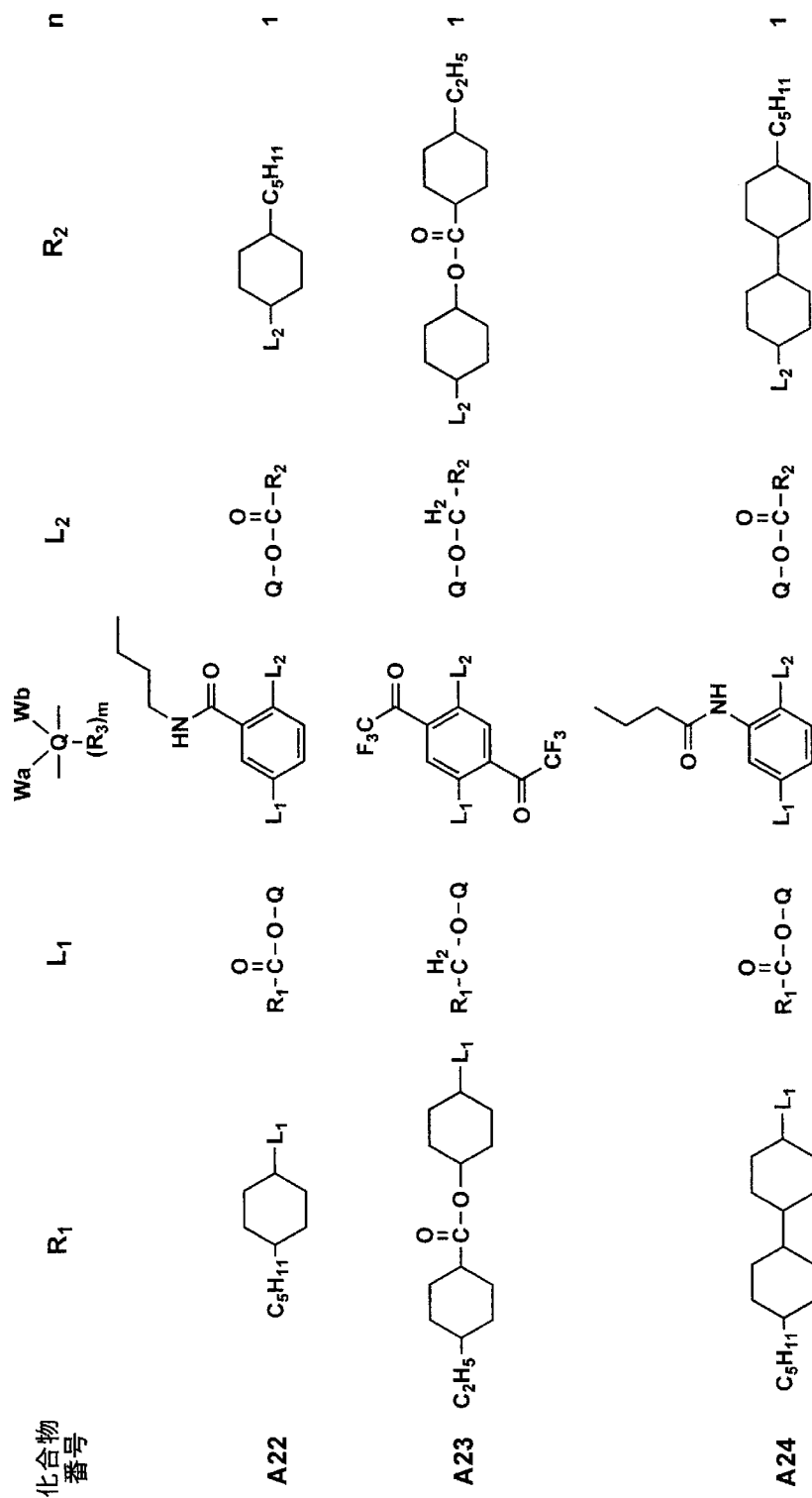
[0063]

[化15]



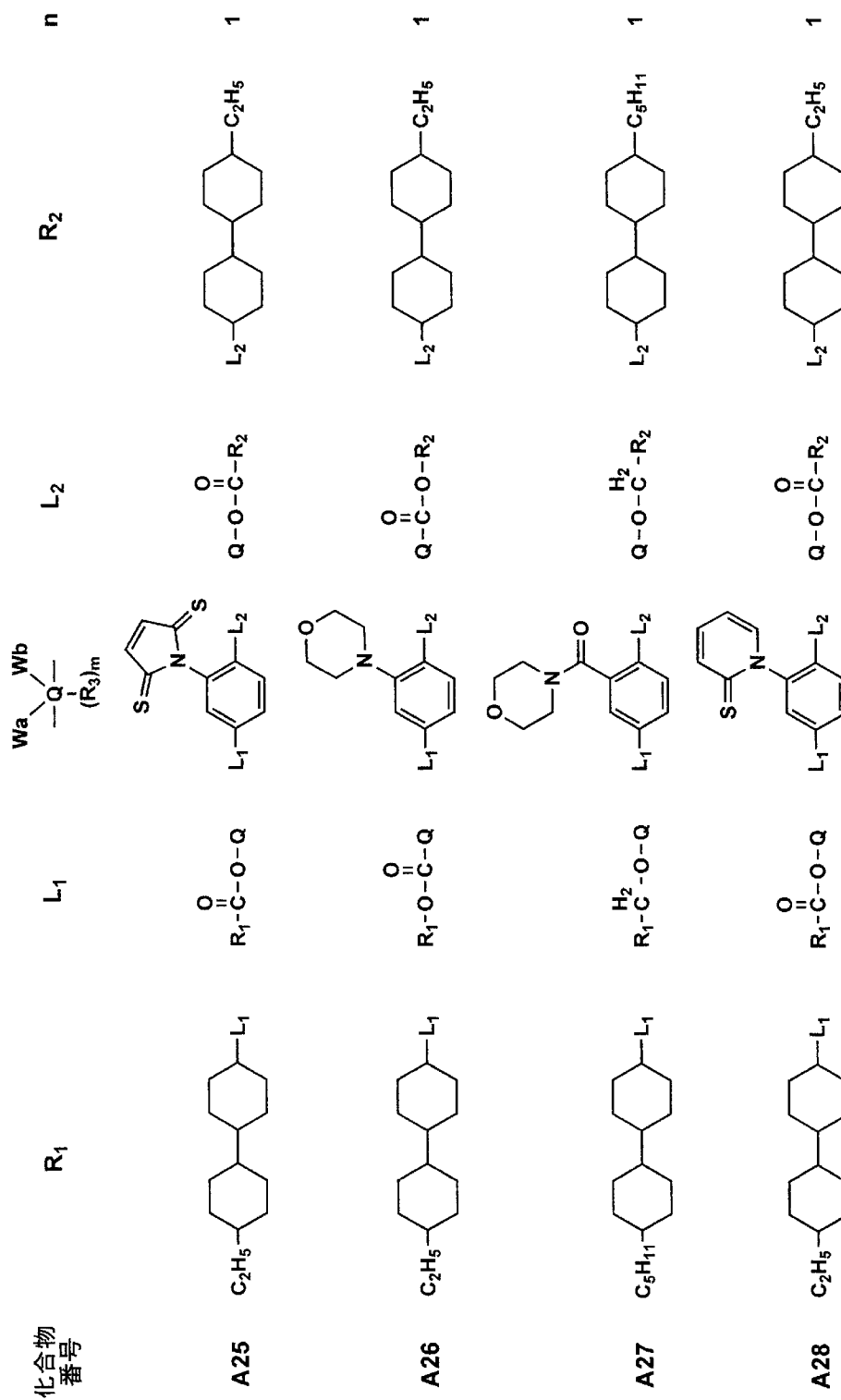
[0064]

[化16]



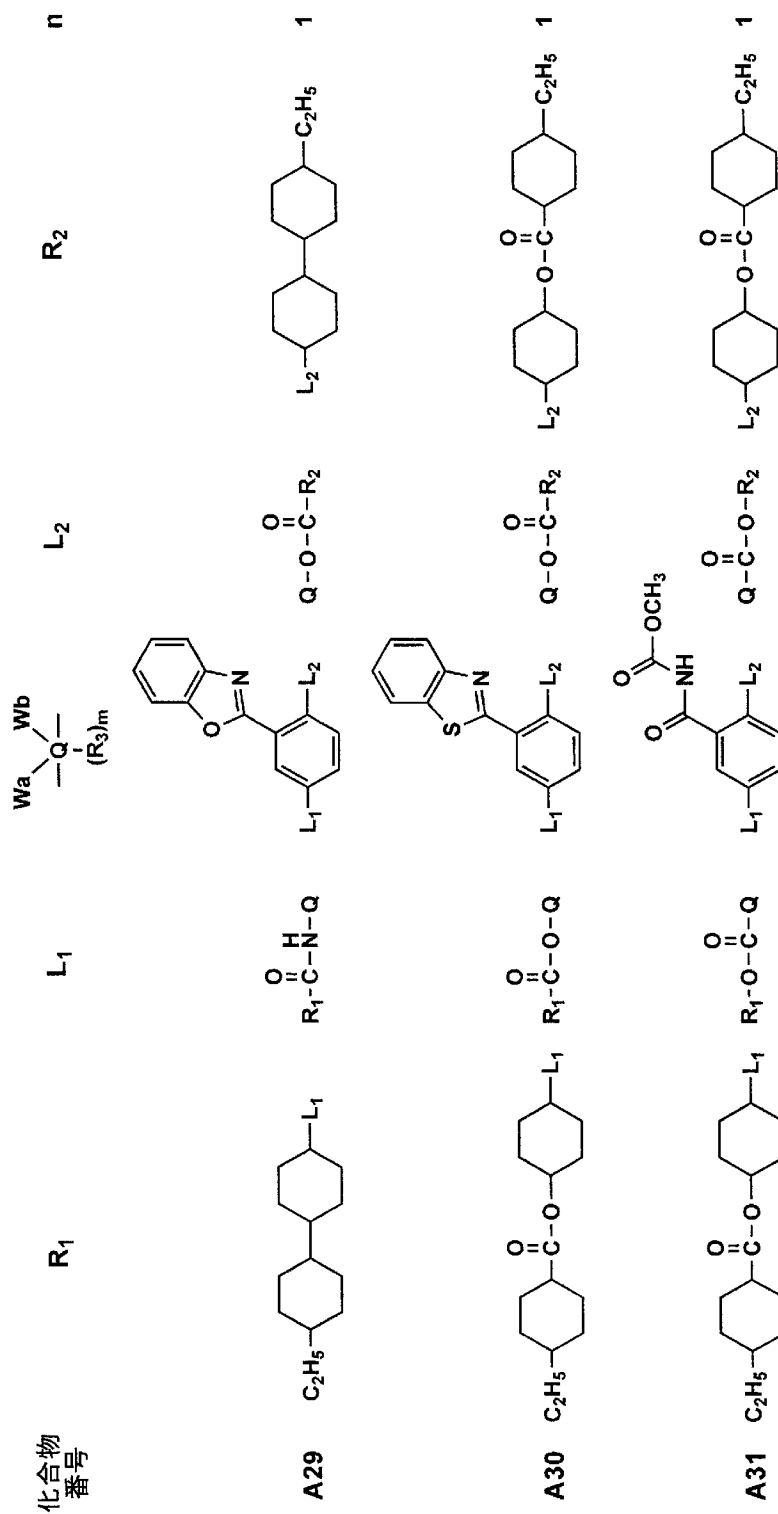
[0065]

[化17]



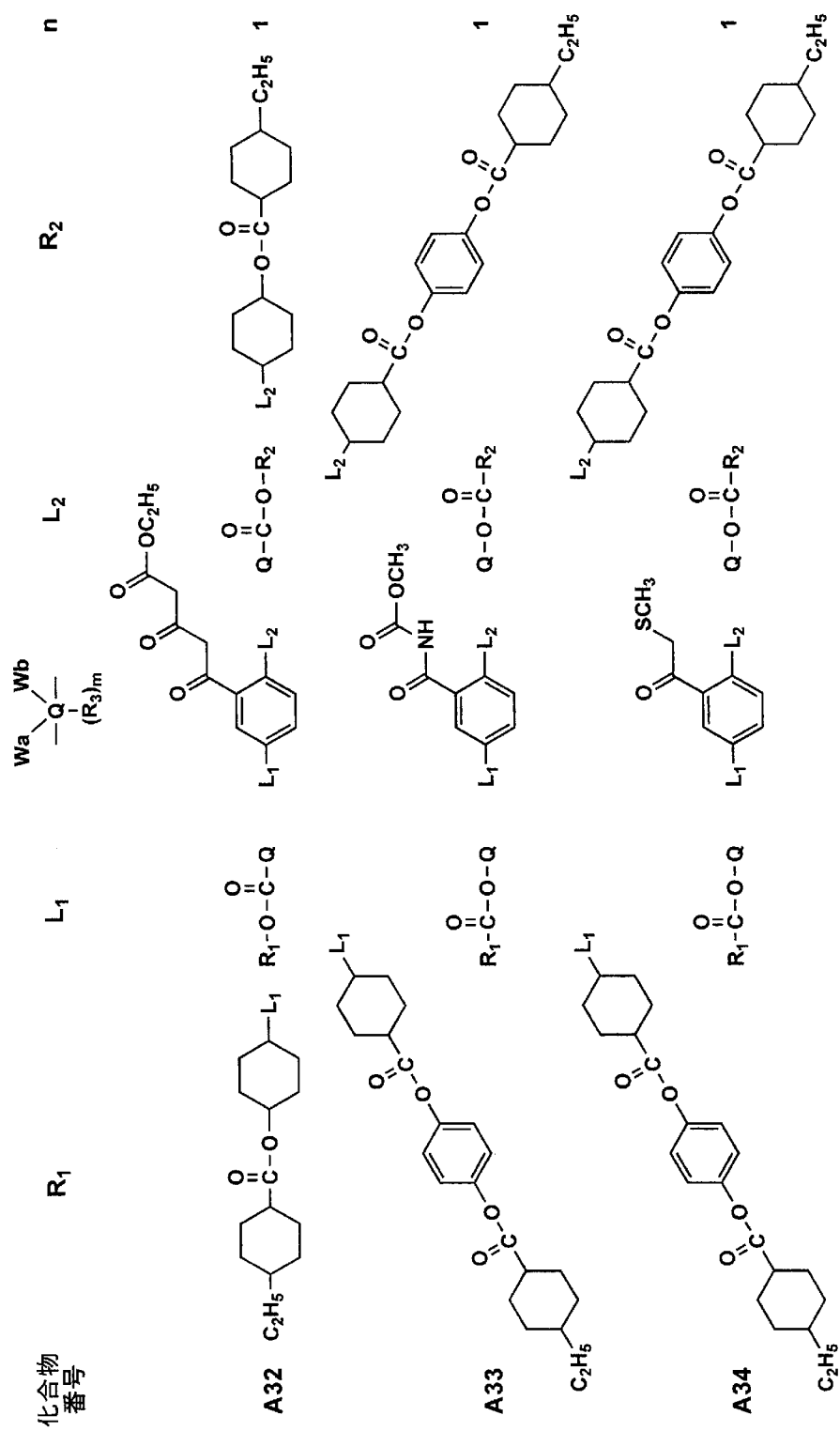
[0066]

[化18]



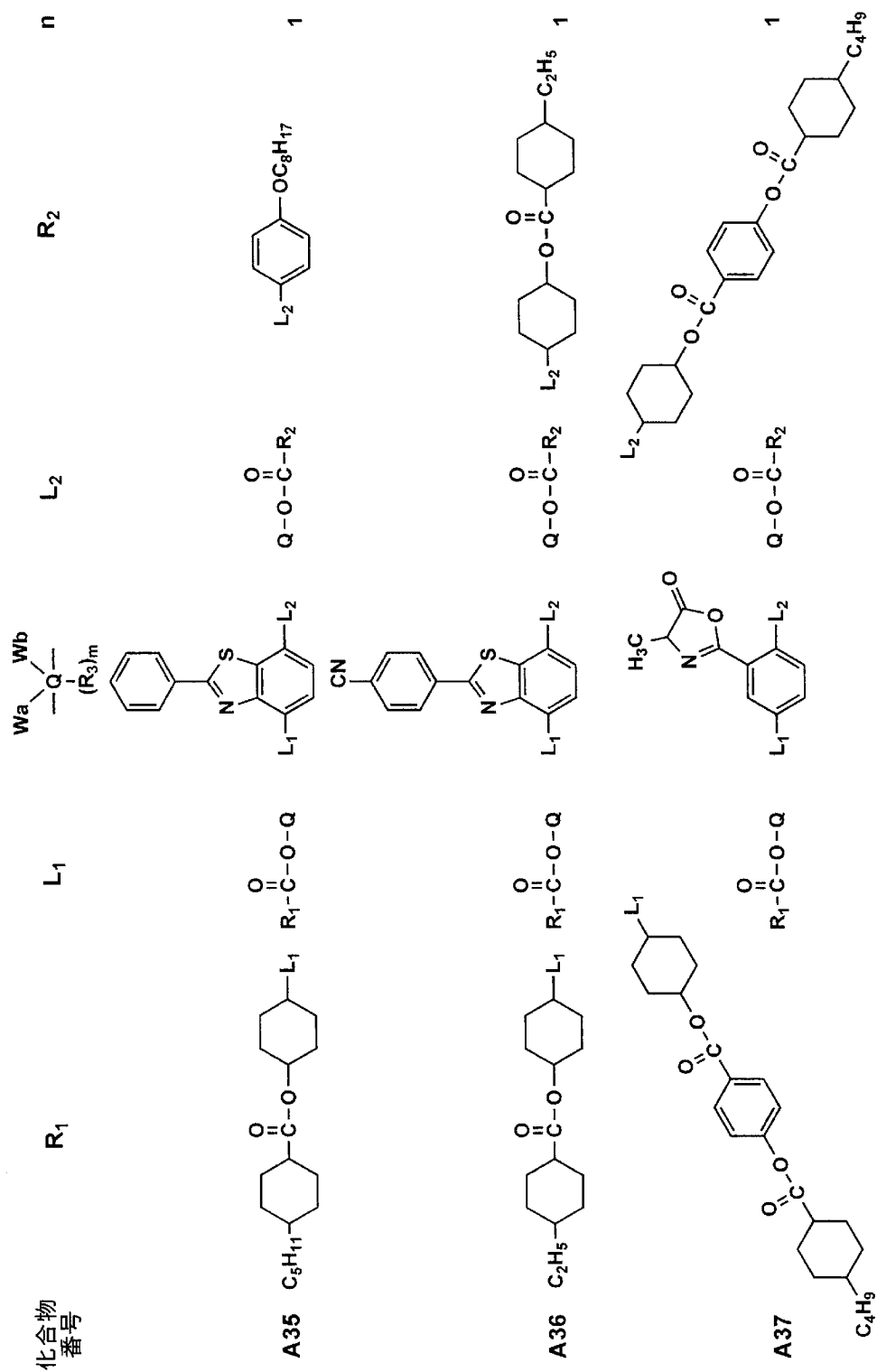
[0067]

[化19]



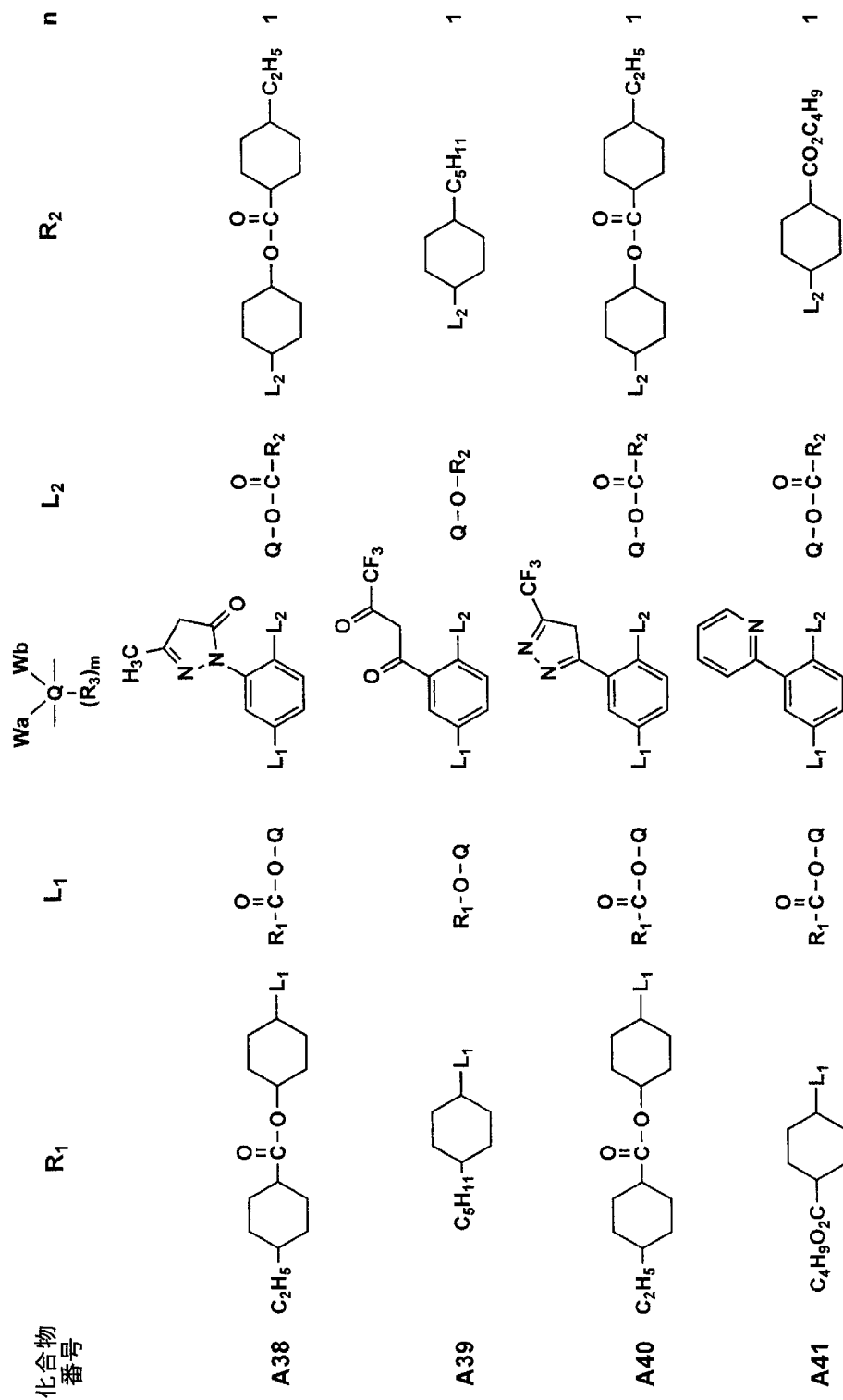
[0068]

[化20]



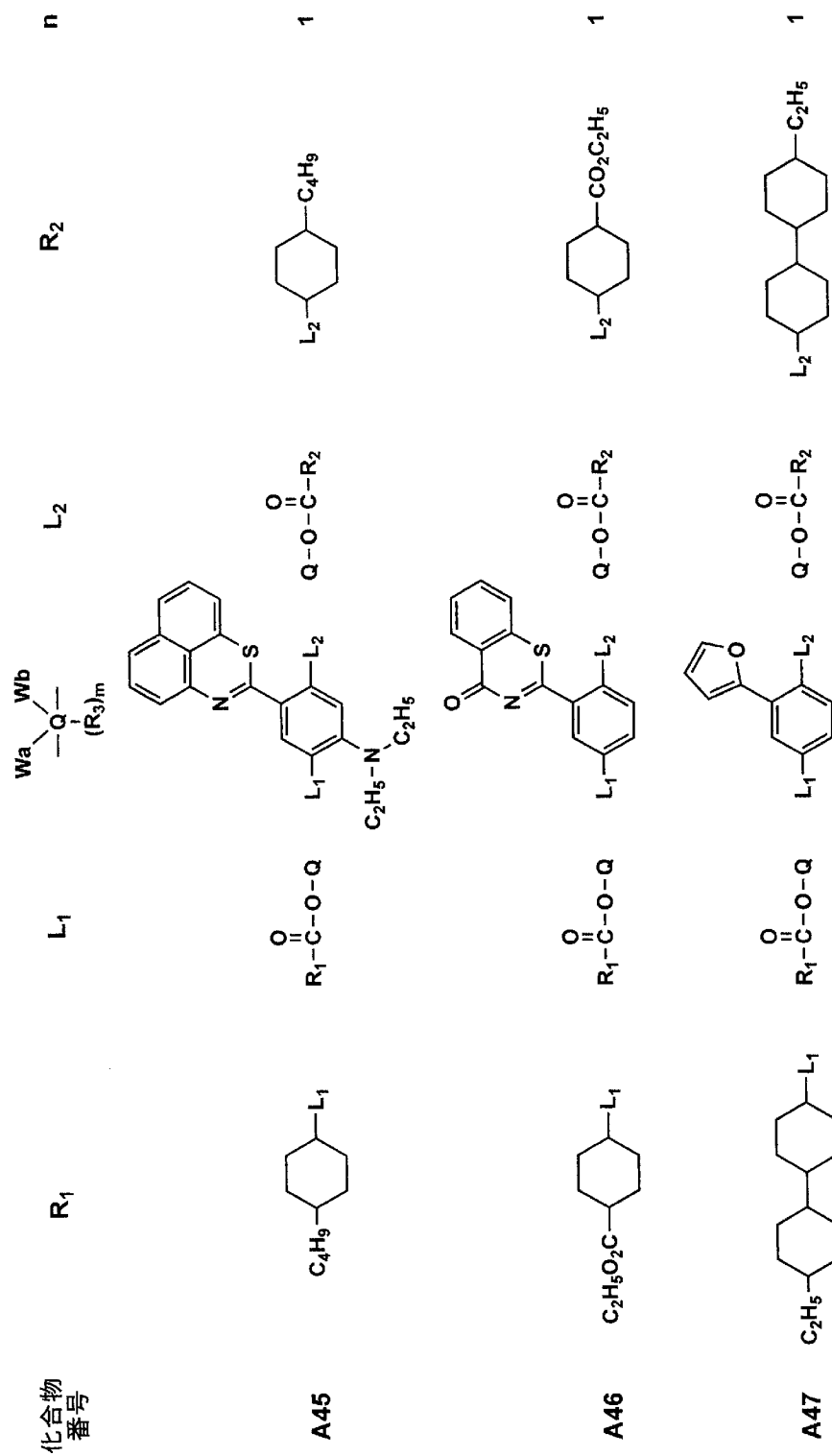
[0069]

[化21]



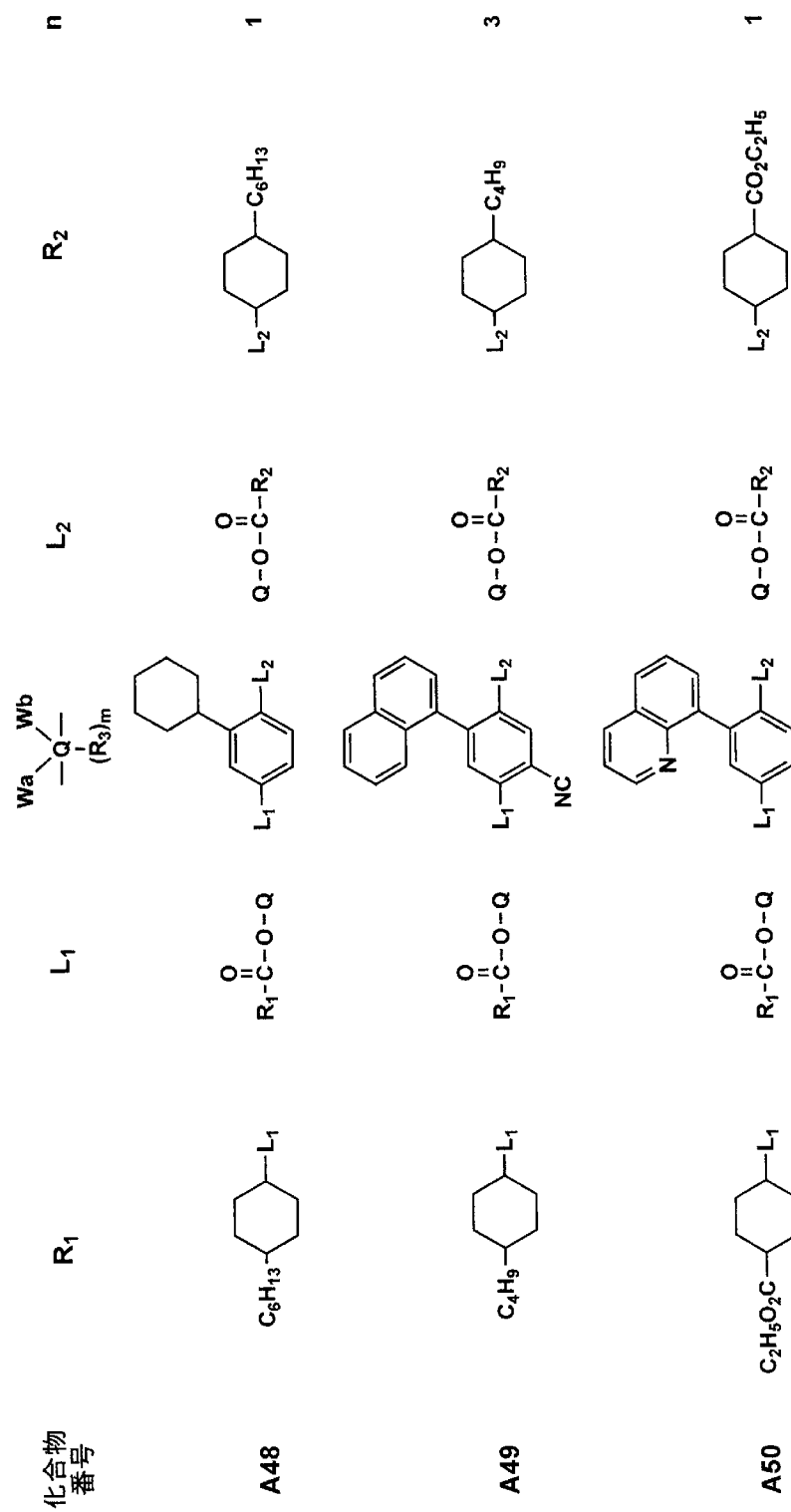
[0070]

[化23]



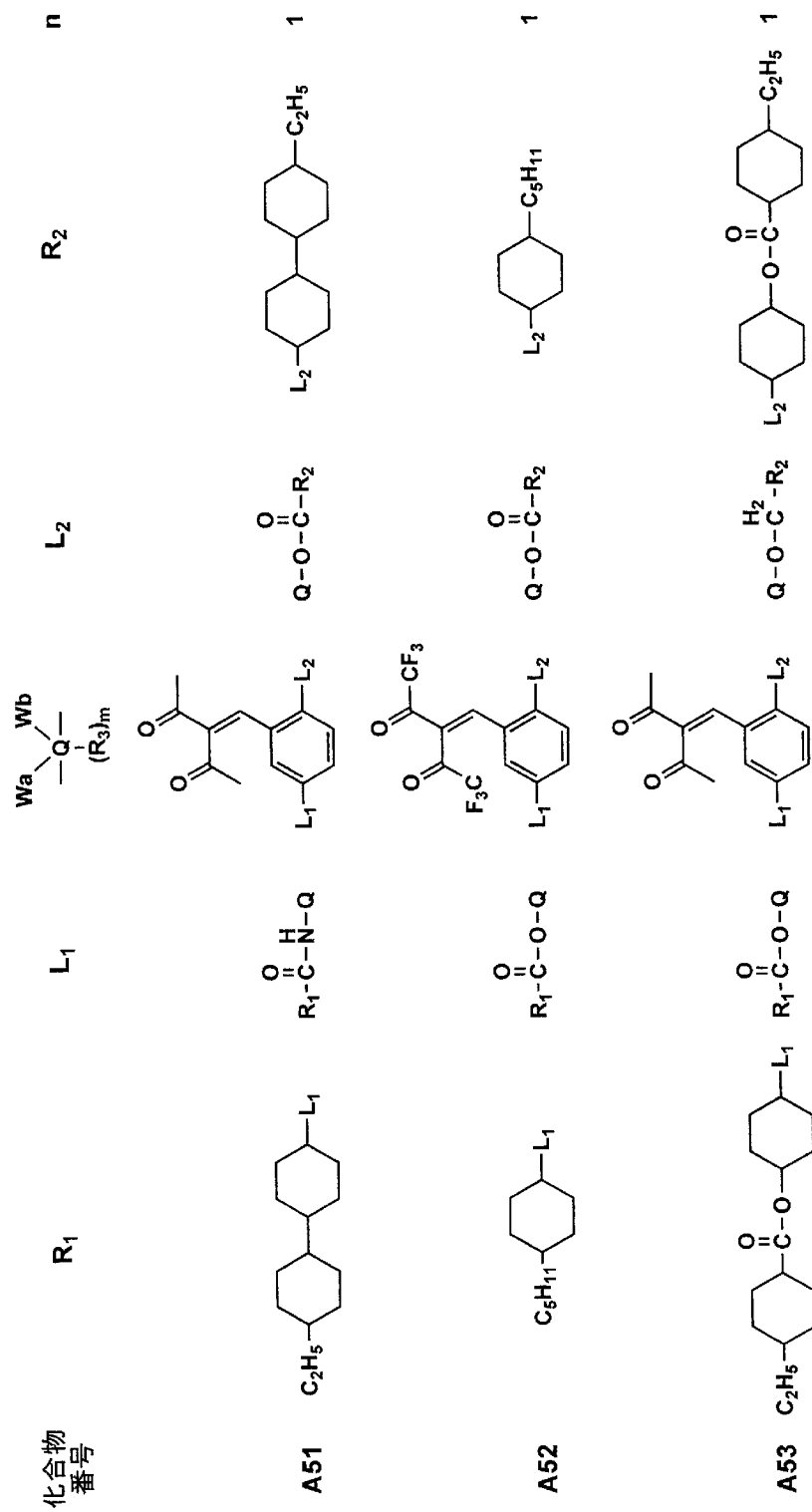
[0072]

[化24]



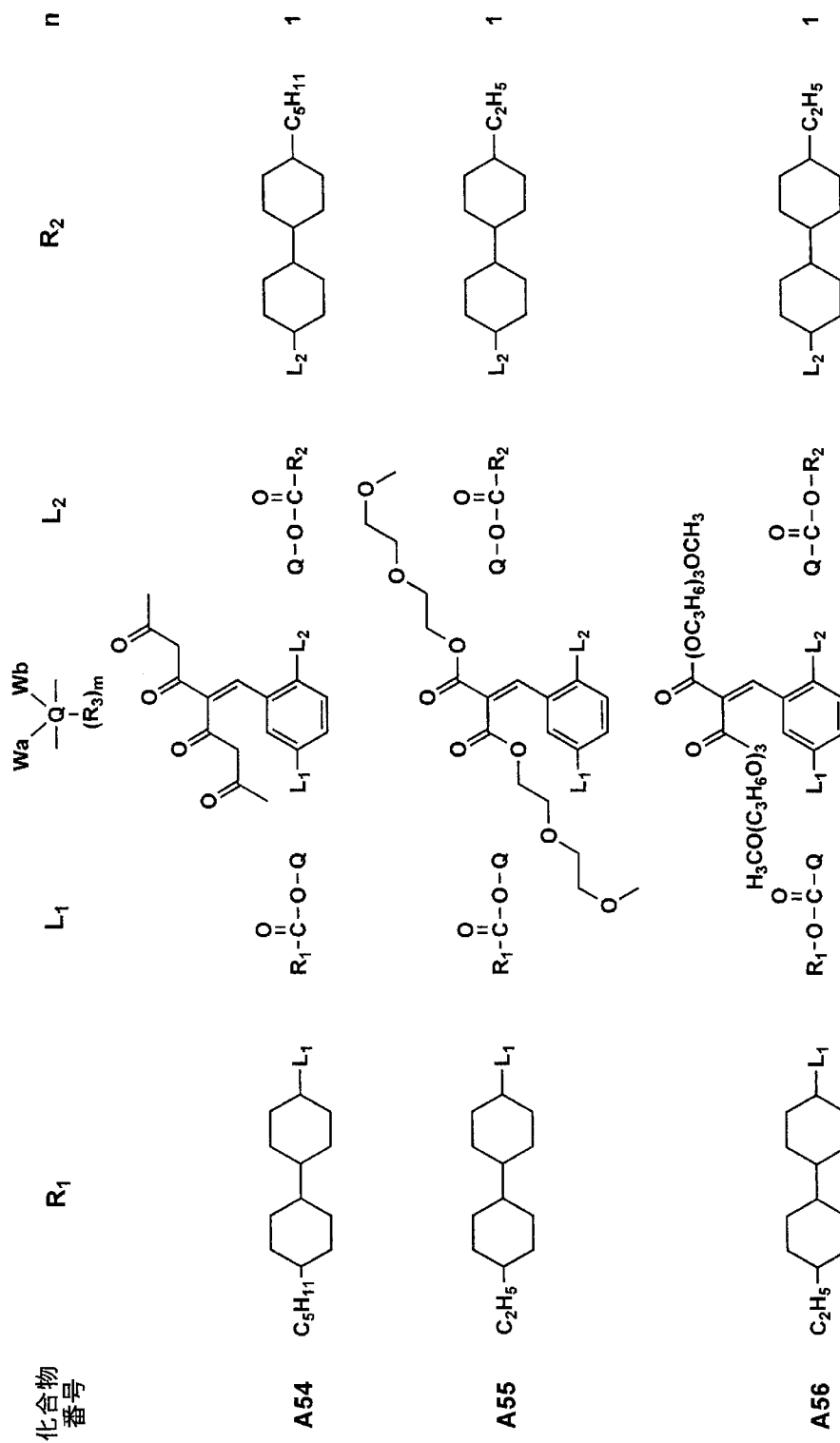
[0073]

[化25]



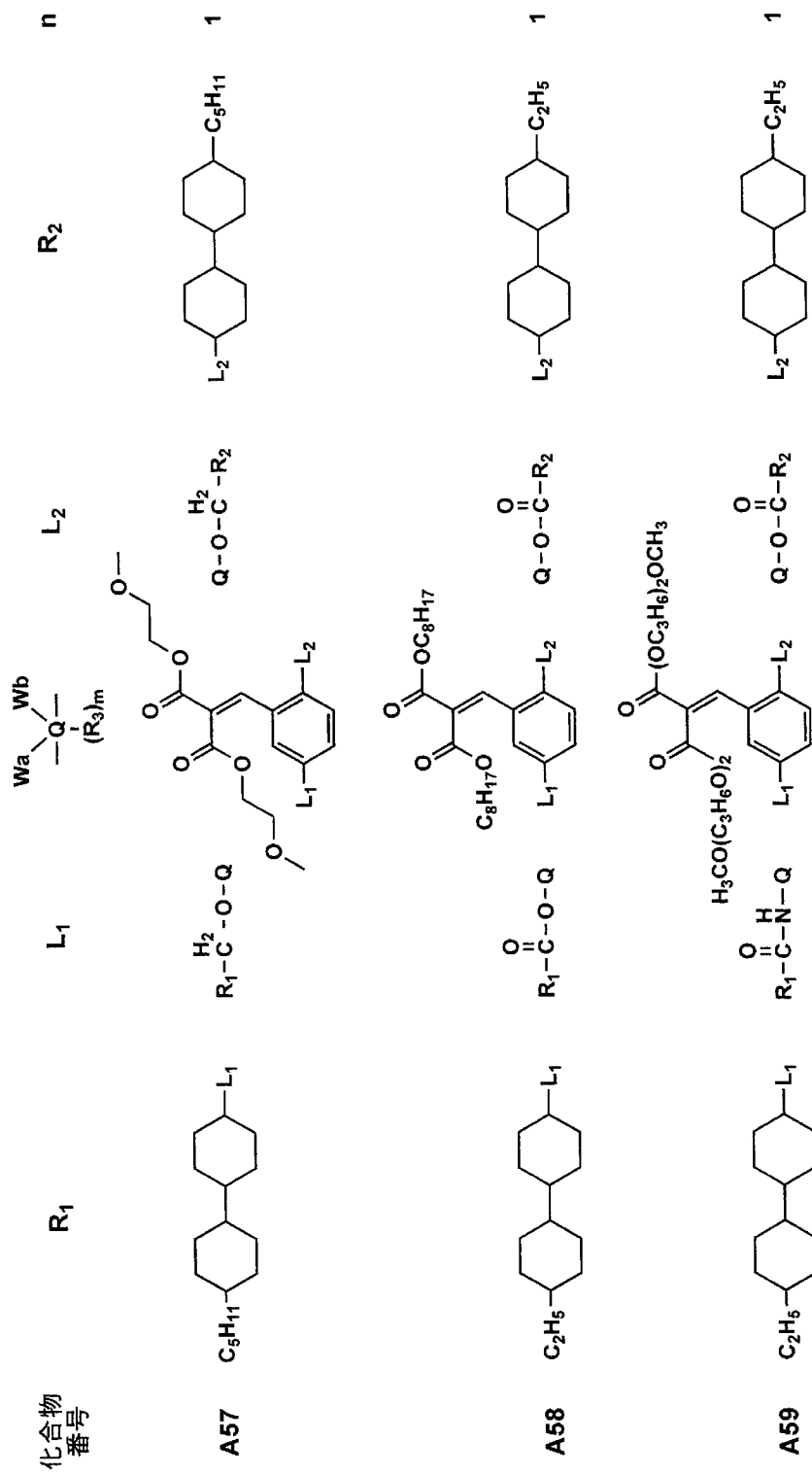
[0074]

[化26]



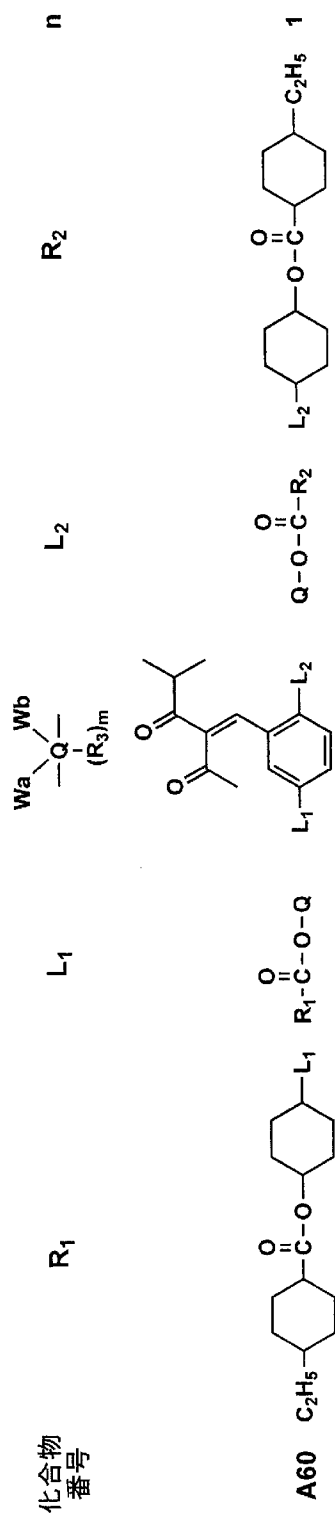
[0075]

[化27]



[0076]

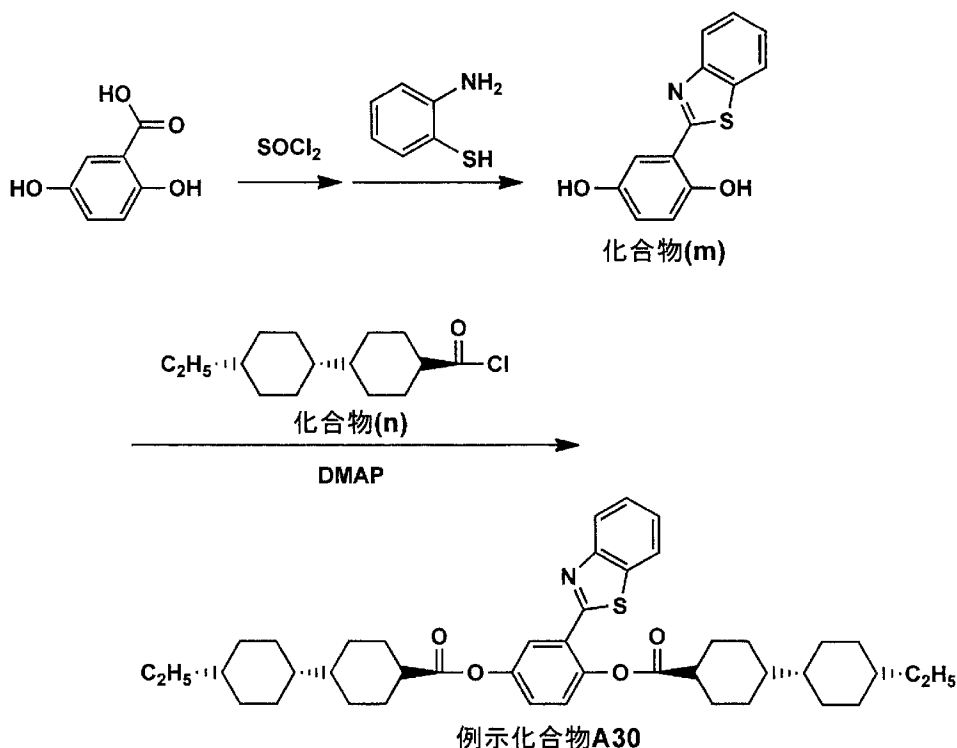
[化28]



[0077] 上記本発明の化合物例において、幾何異性体（トランス体とシス体）が存在する場合については、いずれの異性体でもよいが、トランス体の方がシス体よりも高い位相差発現性を付与でき、好ましい。

[0078] 一般式（A）、一般式（B）又は一般式（C）で表される化合物は、公知の方法で合成することができる。例えば、上記例示化合物A30であれば、特開2008-107767号公報等を参照し、次のようにして合成することができる。

[化29]



[0079] 2, 5-ジヒドロキシ安息香酸 3 g をトルエン 30 mL に溶解し、塩化チオニル 4. 2 mL を滴下して、2 時間攪拌する。トルエン及び塩化チオニルを減圧下で留去した後、トルエン 20 mL を添加し、o-アミノチオフェノール 2. 4 g のトルエン（5 mL）溶液を滴下する。室温で 12 時間攪拌し、水及び酢酸エチルを添加して抽出を行う。得られた有機層から溶媒を減圧留去し、上記化合物（m）3. 5 g を得る。収率は 75 % である。

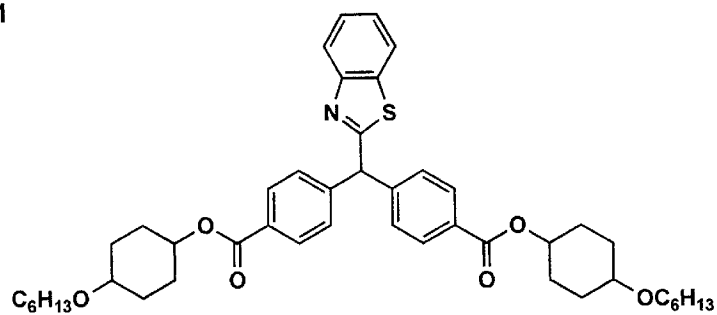
[0080] 上記化合物（n）7. 0 g にテトラヒドロフラン 45 mL を加え、氷水浴で冷却する。これに、化合物（m）3. 5 g のテトラヒドロフラン（5 mL）溶液とジメチルアミノピリジン 2 mg のテトラヒドロフラン（1 mL）溶液とを順次滴下する。室温で 3 時間攪拌した後、水及び酢酸エチルを加え

て、抽出を行う。有機層から溶媒を減圧留去し、得られた粗結晶をシリカゲルクロマトグラフィー（酢酸エチル／ヘプタン）で精製し、例示化合物 A 30 を得る。収量は 5.5 g であり、収率は 70 % である。

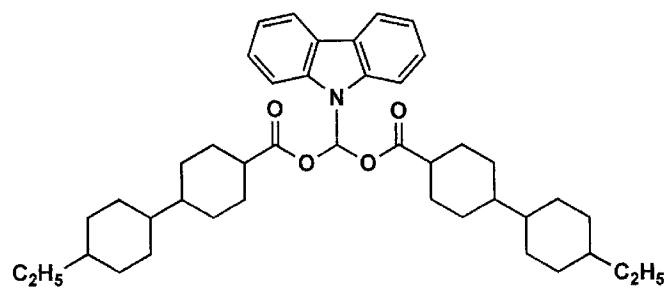
[0081] また、本発明に用いられる化合物は、 $\lambda_{\max}$ 、 ϵ が上記範囲を満たすのであれば、上記一般式（A）、一般式（B）又は一般式（C）で表される化合物に限定されず、下記例示化合物 D 1 ～ D 10 等であることができる。

[化30]

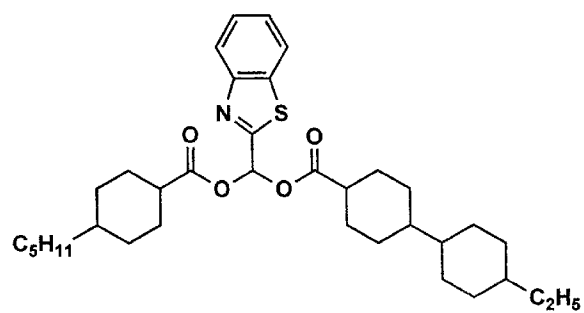
D1



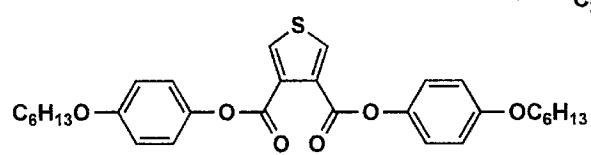
D2



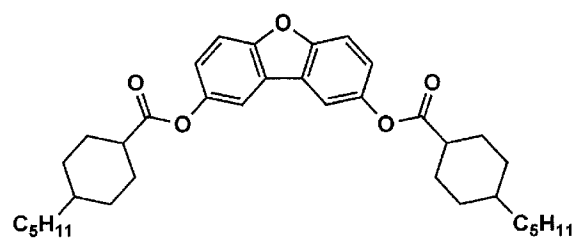
D3



D4



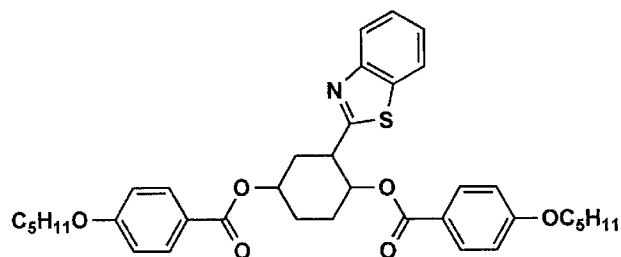
D5



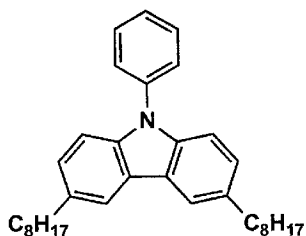
[0082]

[化31]

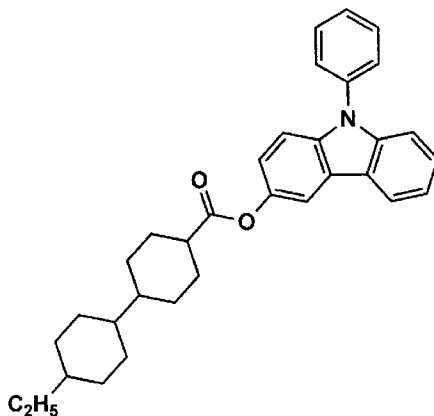
D6



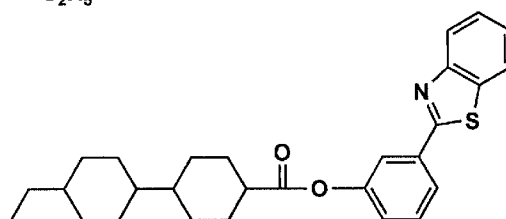
D7



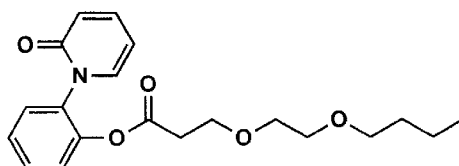
D8



D9



D10



[0083] 上記式（a 1）及び（a 2）を満たす化合物は、例示したように、長鎖構造に短鎖構造が結合したT字構造を有するものが多い。この長鎖構造が延伸によって延伸方向に配向し、短鎖構造は延伸方向と直交する方向に位置すると考えられる。化合物の吸収スペクトルを測定したとき、最も長波側に現れ

る吸収極大は、この延伸方向と直交方向に位置する短鎖構造に由来し、当該短鎖構造の遷移双極子モーメントが大きいほど、吸光度が大きくなる。吸光度と屈折率は相関しており、吸光度が大きいほど屈折率も高くなり、延伸方向と、延伸方向と直交する方向との屈折率差が小さくなって位相差発現性が低下する。本発明では、付与する逆波長分散性及び位相差発現性のバランスを考慮して化合物の構造を選択することにより、1つの化合物で高い位相差発現性と優れた逆波長分散性の両方を光学フィルムに付与することができる。

[0084] 本発明の光学フィルムは、式(a1)及び式(a2)を満たす化合物を、少なくとも1種含有し、2種以上を併用することもできる。

本発明に用いられる化合物の含有量は、光学フィルムに求められる逆波長分散性及び位相差発現性を付与し得る程度に、適宜設定される。具体的には、本発明に用いられる化合物の含有量は、熱可塑性樹脂に対して1～10質量%の範囲内であることが好ましく、2～8質量%の範囲内であることがより好ましい。

化合物の含有量が1質量%以上であれば、光学フィルムに十分な逆波長分散性と、高い位相差発現性とを付与することができ、10質量%以下であれば、光学フィルムがブリードアウトを生じにくい。

[0085] 本発明に用いられる化合物に、他の位相差上昇剤を組み合わせることもできる。位相差上昇剤を組み合わせる場合、本発明に用いられる化合物による光学フィルムの位相差発現性が元々高く、位相差上昇剤の添加量が少量で十分である。よって、高温で高倍率の延伸を行っても、位相差ムラが発生しない。組み合わせる位相差上昇剤の例としては、円盤状化合物等が挙げられるが、これらに制限されない。

[0086] (熱可塑性樹脂)

本発明の光学フィルムの基材として用いることができる熱可塑性樹脂は、セルロース誘導体(例えば、セルロースエステル系樹脂、セルロースエーテル系樹脂等)、ポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリスルホ

ン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアリレート系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、オレフィン系樹脂（例えば、ノルボルネン系樹脂、環状オレフィン系樹脂、環状共役ジエン系樹脂、ビニル脂環式炭化水素系樹脂）等であり得る。セルロース誘導体、（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂又は環状オレフィン系樹脂が好ましく、なかでもセルロース誘導体がより好ましく、セルロースエステル系樹脂が最も好ましい。

[0087] （セルロース誘導体）

本発明に用いることができるセルロース誘導体は、セルロースを原料とする化合物（セルロース骨格を有する化合物）である。

セルロース誘導体の例として、セルロースエーテル（例えば、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、シアノエチルセルロース等）、セルロースエステル、セルロースエーテルエステル（例えば、アセチルメチルセルロース、アセチルエチルセルロース、アセチルヒドロキシエチルセルロース、ベンゾイルヒドロキシプロピルセルロース等）、セルロースカーボネート（例えば、セルロースエチルカーボネート等）、セルロースカルバメート（例えば、セルロースフェニルカルバメート等）等が挙げられ、好ましくはセルロースエステルである。

セルロース誘導体は、1種類であってもよいし、2種類以上の混合物であってもよい。

[0088] セルロースエステルは、セルロースと、炭素数2～22程度の脂肪族カルボン酸又は芳香族カルボン酸の少なくとも一方とをエステル化反応させて得られる化合物であり、好ましくはセルロースと、炭素数6以下の低級脂肪酸とをエステル化反応させて得られる化合物である。

[0089] セルロースエステルに含まれるアシル基は、直鎖状であっても分岐状であってもよく、環を形成していてもよく、さらに別の置換基を有していてもよい。アシル基の総置換度が一定である場合、アシル基の炭素数が多いほど、複屈折性が低下しやすい。そのため、アシル基の炭素数は2～6の範囲内で

あることが好ましく、2～4の範囲内であることがより好ましく、2～3の範囲内であることがさらに好ましい。

[0090] セルロースエステルの具体例には、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネートブチレート、セルロースアセテートフタレート等の混合脂肪酸エステルを用いることができる。好ましくは、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート又はセルロースアセテートプロピオネートである。セルロースエステルに含まれ得るブチリル基は、直鎖状であっても分岐状であってもよい。

[0091] セルロースエステルのアシル基の総置換度は、2.0～3.0程度とし得る。アシル基の総置換度は、位相差発現性を高める観点からは、2.0～2.5の範囲内であることが好ましく、耐湿性等を高める観点からは、2.5～3.0の範囲内であることが好ましい。

このうち、炭素数3以上のアシル基の置換度は、2.0以下であることが好ましい。炭素数3以上のアシル基の置換度が2.0以下であれば、位相差発現性の低下を抑えることができる。

セルロースエステルのアシル基の置換度は、ASTM-D817-96に規定の方法で測定することができる。

[0092] セルロース誘導体の数平均分子量 M_n は、得られた光学フィルムの機械的強度を高めるため、 $6 \times 10^4 \sim 3 \times 10^5$ の範囲内であることが好ましく、 $7 \times 10^4 \sim 2 \times 10^5$ の範囲内であることがより好ましい。

セルロース誘導体の重量平均分子量 M_w 及び数平均分子量 M_n は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて測定される。測定条件は以下のとおりである。

溶媒：メチレンクロライド；

カラム：Shodex K806、K805、K803G（昭和電工株式会社製）を3本接続して使用する；

カラム温度：25℃；

試料濃度：0.1質量％；

検出器：R I M o d e l 504（GLサイエンス社製）；

ポンプ：L6000（日立製作所株式会社製）；

流量：1.0mL/min

校正曲線：標準ポリスチレン（STK standard ポリスチレン、東ソー株式会社製、 $M_w = 500 \sim 1000000$ ）の13サンプルによる校正曲線を使用する。13サンプルは、ほぼ等間隔に用いる。

[0093] セルロース誘導体中の残留硫酸の含有量は、硫黄元素換算で0.1～45.0質量ppmの範囲であることが好ましく、1.0～30.0質量ppmの範囲がより好ましい。硫酸は、塩の状態でフィルムに残留していると考えられる。残留硫酸の含有量が45.0質量ppm以内であれば、フィルムを熱延伸する際や、熱延伸後にスリッティングする際に破断しにくくなる。残留硫酸の含有量は、ASTM D817-96に規定の方法により測定することができる。

[0094] セルロース誘導体中の遊離酸の含有量は、1～500質量ppmの範囲内であることが好ましく、1～100質量ppmの範囲内であることがより好ましく、1～70質量ppmの範囲内であることがさらに好ましい。

遊離酸の含有量が上記範囲であると、前述と同様に、フィルムの熱延伸時又は熱延伸後の裁断時に破断しにくい。遊離酸の含有量はASTM D817-96に規定の方法により測定することができる。

[0095] セルロース誘導体は、微量の金属成分を含有することがある。微量の金属成分は、セルロース誘導体の合成工程で用いられる水に由来すると考えられる。これらの金属成分のように、不溶性の核となり得るような成分の含有量はできるだけ少ないことが好ましい。特に鉄、カルシウム、マグネシウム等の金属イオンは、有機の酸性基を含んでいる可能性のある樹脂分解物等と塩形成して不溶物を形成する場合がある。また、カルシウム（Ca）成分は、カルボン酸やスルホン酸等の酸性成分と、多くの配位子と配位化合物（すなわち、錯体）を形成しやすく、多くの不溶なカルシウムに由来するスカム（

不溶性の澱、濁り)を形成する場合がある。

[0096] 具体的には、セルロース誘導体中の鉄 (Fe) 成分の含有量は、1 質量 ppm 以下であることが好ましい。また、セルロース誘導体中のカルシウム (Ca) 成分の含有量は、好ましくは 60 質量 ppm 以下であり、より好ましくは 0 ~ 30 質量 ppm である。セルロース誘導体中のマグネシウム (Mg) 成分の含有量は、0 ~ 70 質量 ppm であることが好ましく、特に 0 ~ 20 質量 ppm であることが好ましい。

[0097] 鉄 (Fe) 成分、カルシウム (Ca) 成分又はマグネシウム (Mg) 成分等の金属成分の含有量は、絶乾したセルロース誘導体をマイクロダイジェスト湿式分解装置 (硫酸分解) で処理するか、アルカリ溶融で前処理を行った後、誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (ICP-AES) を用いて測定することができる。

残留アルカリ土類金属、残留硫酸及び残留酸の含有量は、合成して得られるセルロース誘導体を、十分に洗浄することによって調整することができる。

[0098] 本発明に用いられるセルロース誘導体は、公知の方法により製造することができる。例えば、セルロースエステルの場合、原料のセルロースと所定の有機酸 (脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸等) に、カルボン酸無水物及び触媒 (硫酸等) を混合して、セルロースをエステル化する。原料のセルロースは特に限定されず、綿花リンター、木材パルプ、ケナフ等であり得る。原料の異なるセルロースエステルを混合して用いてもよい。エステル化の反応は、セルロースのトリエステルができるまで進める。トリエステルにおいてはグルコース単位の 3 個のヒドロキシ基は、有機酸のアシル酸で置換されている。同時に 2 種類の有機酸を使用すると、混合型のセルロースエステル、例えばセルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートを作製することができる。次いで、セルロースのトリエステルを加水分解することで、所望のアシル基置換度を有するセルロースエステルを合成する。その後、濾過、沈殿、水洗、脱水、乾燥等の工程を経て、セルロース

エステルを得る。

具体的には特開平 10-45804 号公報に記載の方法を参考にして合成することができる。

[0099] ((メタ) アクリル樹脂)

本発明に用いることができる (メタ) アクリル樹脂は、(メタ) アクリル酸エステルの単独重合体であるか、又は (メタ) アクリル酸エステルと他の共重合モノマーとの共重合体であり得る。(メタ) アクリル樹脂は、1 種類であっても、2 種類以上の混合物であってもよい。

(メタ) アクリル酸エステルは、好ましくはメチルメタクリレートである。共重合体におけるメチルメタクリレート由来の構成単位の含有割合は 50 質量%以上であることが好ましく、70 質量%以上であることがより好ましい。

[0100] メチルメタクリレートと共重合体をなす共重合モノマーには、アルキル部分の炭素数が 2~18 のアルキルメタクリレート；アルキル部分の炭素数が 1~18 のアルキルアクリレート；後述のラクトン環構造を形成し得る、水酸基（ヒドロキシ基）を有するアルキル部分の炭素数が 1~18 のアルキル (メタ) アクリレート；アクリル酸、メタクリル酸等の α , β -不飽和酸；マレイン酸、フマル酸、イタコン酸等の不飽和基含有 2 価カルボン酸；スチレン、 α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の α , β -不飽和ニトリル；無水マレイン酸、マレイミド、N-置換マレイミド、グルタル酸無水物等、アクリロイルモルホリン（ACMO）等のアクリルアミド誘導体；N-ビニルピロリドン（VP）等が含まれる。これらは、1 種類で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

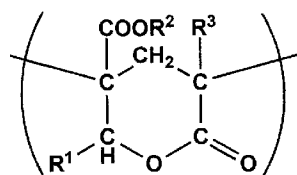
[0101] なかでも、共重合体の耐熱分解性や流動性を高めるためには、メチルアクリレート、エチルアクリレート、n-プロピルアクリレート、n-ブチルアクリレート、s-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート等のアルキルアクリレート；2-（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチル、2

ー（ヒドロキシメチル）アクリル酸エチル等のヒドロキシ基を有するアルキル（メタ）アクリレートが好ましい。セルロースエステルとの相溶性を高めるためには、アクリロイルモルホリン等が好ましい。

[0102] （メタ）アクリル樹脂は、得られた光学フィルムの耐熱性を高めたり、光弾性係数を調整したりする観点等から、ラクトン環構造を含有することが好ましい。（メタ）アクリル樹脂に含まれるラクトン環構造は、好ましくは下記一般式（１）で表される。

[化32]

一般式(1)



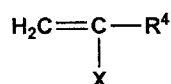
[0103] 上記一般式（１）において、R¹～R³は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数１～２０の有機残基を表す。有機残基は、酸素原子を含んでいてもよい。有機残基の例には、直鎖若しくは分岐状のアルキル基、直鎖若しくは分岐状のアルキレン基、アリール基、－OAc基（Acはアセチル基）、－CN基等が含まれる。

式（１）で示されるラクトン環構造は、後述するように、ヒドロキシ基を有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構造である。

[0104] ラクトン環構造を含有する（メタ）アクリル樹脂は、アルキル部分の炭素数が１～１８のアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位をさらに含み、必要に応じてヒドロキシ基を含有するモノマー、不飽和カルボン酸、下記一般式（２）で表されるモノマー等に由来する構成単位をさらに含んでいてもよい。

[化33]

一般式(2)



〔一般式（２）において、 R^4 は、水素原子又はメチル基を表す。 X は、水素原子、炭素数１～２０のアルキル基、アリール基、 OAc 基（ Ac はアセチル基）、 CN 基、アシル基又は $C-OR$ 基（ R は水素原子又は炭素数１～２０の有機残基）を表す。〕

[0105] ラクトン環構造を含有する（メタ）アクリル樹脂における、一般式（１）で表されるラクトン環構造の含有割合は、好ましくは５～９０質量％の範囲内であり、より好ましくは１０～８０質量％であり、さらに好ましくは１５～７０質量％の範囲内である。

ラクトン環構造の含有割合が５質量％以上であれば、必要な位相差を有する光学フィルムが得られやすく、耐熱性、耐溶剤性及び表面硬度が十分である。ラクトン環構造の含有割合が９０質量％以内であれば、成形加工性が高く、得られた光学フィルムの可とう性も高くなりやすい。

[0106] ラクトン環構造を含有する（メタ）アクリル樹脂における、アルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有割合は、好ましくは１０～９５質量％の範囲内であり、より好ましくは２０～９０質量％であり、さらに好ましくは３０～８５質量％の範囲内である。

ラクトン環構造を含有する（メタ）アクリル樹脂における、ヒドロキシ基含有モノマー、不飽和カルボン酸又は一般式（２）で表されるモノマーに由来する構成単位の含有割合は、それぞれ独立に好ましくは０～３０質量％の範囲内であり、より好ましくは０～２０質量％の範囲内であり、さらに好ましくは０～１０質量％の範囲内である。

[0107] ラクトン環構造を含有する（メタ）アクリル樹脂は、少なくとも、ヒドロキシ基を有するアルキル（メタ）アクリレートと、それ以外のアルキル（メタ）アクリレートとを含むモノマー成分を重合反応させて、分子鎖中にヒドロキシ基とエステル基とを有する重合体を得るステップ、得られた重合体を加熱処理してラクトン環構造を導入するステップ、を経て製造され得る。

[0108] （メタ）アクリル樹脂の重量平均分子量 M_w は、好ましくは $8.0 \times 10^4 \sim 5.0 \times 10^5$ の範囲内であり、より好ましくは $9.0 \times 10^4 \sim 4.5 \times$

10^5 の範囲内であり、さらに好ましくは $1.0 \times 10^5 \sim 4.0 \times 10^5$ の範囲内である。

(メタ)アクリル樹脂の重量平均分子量 M_w が 8.0×10^4 以上であれば、得られた光学フィルムの耐脆性が向上しやすく、 5.0×10^5 以下であれば、得られた光学フィルムのヘイズが低くなりやすい。

(メタ)アクリル樹脂の重量平均分子量 M_w は、セルロース誘導体の重量平均分子量 M_w の測定方法と同様にして、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)により測定することができる。

[0109] 熱可塑性樹脂は、1種類であっても、2種類以上の混合物であってもよい。2種類以上の混合物の例としては、セルロース誘導体とその他の樹脂との混合物が挙げられる。その他の樹脂の例には、ビニル系樹脂(ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等も含む)、環状オレフィン樹脂、ポリエステル系樹脂(芳香族ポリエステル、脂肪族ポリエステル又はそれらを含む共重合体)、(メタ)アクリル系樹脂(共重合体も含む)、等が含まれる。

セルロース誘導体とその他の樹脂との混合物における、その他の樹脂の含有量は、混合物全体に対して5~70質量%程度であることが好ましい。

[0110] 本発明の光学フィルムは、必要に応じて下記に例示するような添加剤をさらに含有することができる。

[0111] (糖エステル)

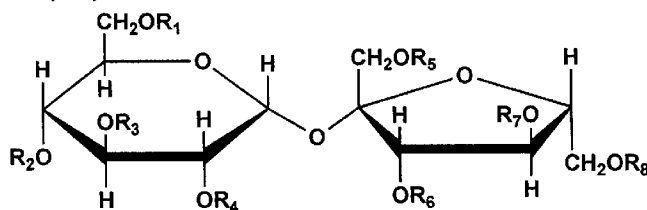
本発明の光学フィルムは、光学フィルムの保存性や可塑性を向上させる観点から、上述したセルロースエステル以外の糖エステルを含有することができる。

本発明に用いることができる糖エステルは、フラノース構造又はピラノース構造を1~12個有する化合物であって、化合物中のヒドロキシ基の全部又は一部がエステル化された化合物である。

そのような糖エステルの好ましい例には、下記一般式(FA)で表されるスクロースエステルが含まれる。

[化34]

一般式(FA)



[0112] 上記一般式 (FA) の $R_1 \sim R_8$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換若しくは無置換のアルキルカルボニル基、又は置換若しくは無置換のアリールカルボニル基を表す。 $R_1 \sim R_8$ は、互いに同じであっても、異なってもよい。

置換若しくは無置換のアルキルカルボニル基は、炭素原子数 2 以上の置換若しくは無置換のアルキルカルボニル基であることが好ましい。置換若しくは無置換のアルキルカルボニル基の例には、メチルカルボニル基（アセチル基）が含まれる。アルキル基が有する置換基の例には、フェニル基等のアリール基が含まれる。

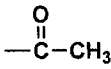
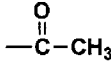
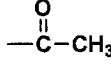
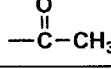
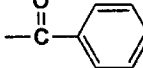
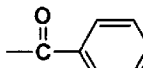
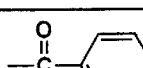
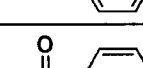
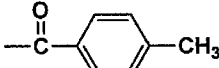
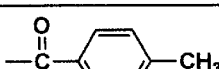
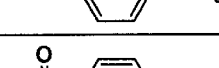
置換若しくは無置換のアリールカルボニル基は、炭素原子数 7 以上の置換若しくは無置換のアリールカルボニル基であることが好ましい。アリールカルボニル基の例には、フェニルカルボニル基が含まれる。アリール基が有する置換基の例には、メチル基等のアルキル基や、メトキシ基等のアルコキシ基等が含まれる。

[0113] スクロースエステルのアシル基の平均置換度は、3.0～7.5 の範囲内であることが好ましい。アシル基の平均置換度がこの範囲内であると、フィルム基材である熱可塑性樹脂、例えばセルロースエステルとの十分な相溶性が得られやすい。

一般式 (FA) で示されるスクロースエステル化合物の具体例には、下記化合物 (FA-1) ～ (FA-24) が含まれる。下記表は、例示化合物 (FA-1) ～ (FA-24) の一般式 (FA) における $R_1 \sim R_8$ と、アシル基の平均置換度を示している。

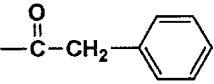
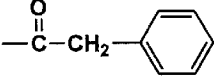
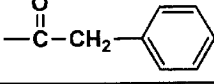
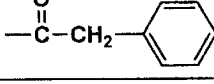
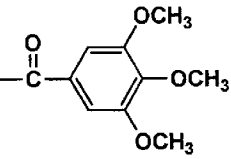
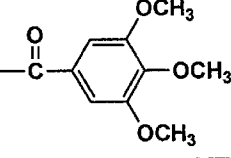
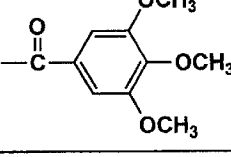
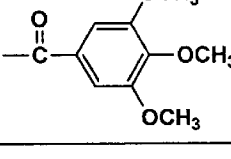
[0114]

[化35]

化合物番号	R ₁ ~ R ₈	平均置換度
FA-1		3.3
FA-2		4.2
FA-3		5.7
FA-4		6.0
FA-5		3.5
FA-6		4.0
FA-7		5.5
FA-8		6.0
FA-9		3.2
FA-10		4.4
FA-11		5.5
FA-12		6.0

[0115]

[化36]

化合物番号	R ₁ ~ R ₈	平均置換度
FA-13		3.0
FA-14		4.0
FA-15		5.5
FA-16		6.0
FA-17		3.1
FA-18		4.7
FA-19		5.3
FA-20		6.0

[0116]

[化37]

化合物番号	R ₁ ~ R ₈	平均置換度
FA-21	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3.5
FA-22	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	4.6
FA-23	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	5.6
FA-24	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	6.0

[0117] その他の糖エステルの例には、特開昭62-42996号公報及び特開平10-237084号公報に記載の化合物が含まれる。

糖エステルの含有量は、熱可塑性樹脂に対して0.5～35.0質量%の範囲内であることが好ましく、5.0～30.0質量%の範囲内であることがより好ましい。

[0118] (可塑剤)

本発明の光学フィルムは、フィルム製造時の組成物の流動性や、フィルムの柔軟性を向上するために可塑剤を含有していてもよい。可塑剤の例には、ポリエステル系可塑剤、多価アルコールエステル系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤（フタル酸エステル系可塑剤を含む）、グリコレート系可塑剤、エステル系可塑剤（クエン酸エステル系可塑剤、脂肪酸エステル系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤、トリメリット酸エステル系可塑剤等を含む）等が含まれる。これらは、単独で用いても、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0119] ポリエステル系可塑剤は、1～4価のカルボン酸と、1～6価のアルコールとを反応させて得られる化合物であり、好ましくは2価カルボン酸とグリコールとを反応させて得られる化合物である。

2価カルボン酸の例には、グルタル酸、イタコン酸、アジピン酸、フタル

酸、アゼライン酸、セバシン酸等が含まれる。特に、2価カルボン酸として、アジピン酸、フタル酸等を用いた化合物は、光学フィルムに可塑性を良好に付与し得る。

[0120] グリコールの例には、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-ブチレングリコール、1,4-ブチレングリコール、1,6-ヘキサメチレングリコール、ネオペンチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール等が含まれる。2価カルボン酸及びグリコールは、それぞれ1種類であってもよいし、2種類以上を併用してもよい。

[0121] ポリエステル系可塑剤は、エステル、オリゴエステル、ポリエステルのいずれであってもよい。ポリエステル系可塑剤の分子量は、100～10000の範囲が好ましく、可塑性を付与する効果が大きいことから、600～3000の範囲がより好ましい。

ポリエステル系可塑剤の粘度は、分子構造や分子量にもよるが、アジピン酸系可塑剤の場合、熱可塑性樹脂との相溶性が高く、かつ可塑性を付与する効果が高いこと等から、200～5000 MPa・s (25℃) の範囲であることが好ましい。ポリエステル系可塑剤は、1種類であっても、2種類以上を併用してもよい。

[0122] 多価アルコールエステル系可塑剤は、2価以上の脂肪族多価アルコールと、モノカルボン酸とのエステル化合物（アルコールエステル）であり、好ましくは2～20価の脂肪族多価アルコールエステルである。多価アルコールエステル系化合物は、分子内に芳香環又はシクロアルキル環を有することが好ましい。

脂肪族多価アルコールの例には、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等が含まれる。

モノカルボン酸は、脂肪族モノカルボン酸、脂環式モノカルボン酸又は芳香族モノカルボン酸等であり得る。モノカルボン酸は、1種類であってもよいし、2種以上の混合物であってもよい。また、脂肪族多価アルコールに含

まれるOH基の全部をエステル化してもよいし、一部をOH基のままで残してもよい。

[0123] 脂肪族モノカルボン酸は、炭素数1～32の直鎖又は側鎖を有する脂肪酸であることが好ましい。脂肪族モノカルボン酸の炭素数はより好ましくは1～20であり、さらに好ましくは1～10である。そのような脂肪族モノカルボン酸の例には、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸等が含まれ、セルロースエステルとの相溶性を高めるためには、好ましくは酢酸であり得る。

脂環式モノカルボン酸の例には、シクロペンタンカルボン酸、シクロヘキサンカルボン酸、シクロオクタンカルボン酸等が含まれる。

芳香族モノカルボン酸の例には、安息香酸；安息香酸のベンゼン環にアルキル基又はアルコキシ基（例えばメトキシ基やエトキシ基）を1～3個を導入したもの（例えばトルイル酸等）；ベンゼン環を2個以上有する芳香族モノカルボン酸（例えばビフェニルカルボン酸、ナフタリンカルボン酸、テトラリンカルボン酸等）が含まれ、好ましくは安息香酸である。

[0124] 多価アルコールエステル系可塑剤の分子量は、特に制限されないが、300～1500の範囲内であることが好ましく、350～750の範囲内であることがより好ましい。揮発し難くするためには、分子量が大きい方が好ましい。透湿性を高め、フィルム基材、例えばセルロースエステルとの相溶性を高めるためには、分子量が小さい方が好ましい。

[0125] 多価アルコールエステル系可塑剤の具体例には、トリメチロールプロパントリアセテート、ペンタエリスリトールテトラアセテート、特開2008-88292号公報に記載の一般式(1)で表されるエステル化合物(A)等が含まれる。

[0126] 多価カルボン酸エステル系可塑剤は、2価以上、好ましくは2～20価の多価カルボン酸と、アルコール化合物とのエステル化合物である。多価カルボン酸は、2～20価の脂肪族多価カルボン酸であるか、3～20価の芳香族多価カルボン酸又は3～20価の脂環式多価カルボン酸であることが好ましい。

多価カルボン酸の例には、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸のような3価以上の芳香族多価カルボン酸又はその誘導体；コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、シュウ酸、フマル酸、マレイン酸、テトラヒドロフタル酸のような脂肪族多価カルボン酸；酒石酸、タルトロン酸、リンゴ酸、クエン酸のようなオキシ多価カルボン酸等が含まれ、フィルムからの揮発を抑制するためには、オキシ多価カルボン酸が好ましい。

[0127] アルコール化合物の例には、直鎖若しくは側鎖を有する脂肪族飽和アルコール化合物、直鎖若しくは側鎖を有する脂肪族不飽和アルコール化合物、脂環式アルコール化合物、芳香族アルコール化合物等が含まれる。脂肪族飽和アルコール化合物又は脂肪族不飽和アルコール化合物の炭素数は、好ましくは1～32であり、より好ましくは1～20であり、さらに好ましくは1～10である。脂環式アルコール化合物の例には、シクロペンタノール、シクロヘキサノール等が含まれる。芳香族アルコール化合物の例には、フェノール、パラクレゾール、ジメチルフェノール、ベンジルアルコール、シンナミルアルコール等が含まれる。アルコール化合物は、1種類でもよいし、2種以上の混合物であってもよい。

[0128] 多価カルボン酸エステル系可塑剤の分子量は、特に制限はないが、300～1000の範囲が好ましく、350～750の範囲がより好ましい。多価カルボン酸エステル系可塑剤の分子量は、ブリードアウトを抑制する観点では、大きい方が好ましい。透湿性やセルロースエステルとの相溶性の観点では、小さい方が好ましい。

[0129] 多価カルボン酸エステル系可塑剤の酸価は、1 mg KOH/g以下であることが好ましく、0.2 mg KOH/g以下であることがさらに好ましい。酸価とは、試料1 g中に含まれる酸（試料中に存在するカルボキシ基）を中和するために必要な水酸化カリウムのミリグラム数をいう。酸価は、JIS K0070に準拠して測定したものである。

[0130] 多価カルボン酸エステル系可塑剤の例には、特開2008-88292号公報に記載の一般式(II)で表されるエステル化合物(B)等が含まれる。

多価カルボン酸エステル系可塑剤は、フタル酸エステル系可塑剤であってもよい。フタル酸エステル系可塑剤の例には、ジエチルフタレート、ジメトキシエチルフタレート、ジメチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジブチルフタレート、ジ-2-エチルヘキシルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート、ジシクロヘキシルテレフタレート等が含まれる。

[0131] グリコレート系可塑剤の例には、アルキルフタリルアルキルグリコレート類が含まれる。アルキルフタリルアルキルグリコレート類の例には、メチルフタリルメチルグリコレート、エチルフタリルエチルグリコレート、プロピルフタリルプロピルグリコレート、ブチルフタリルブチルグリコレート、オクチルフタリルオクチルグリコレート等が含まれる。

エステル系可塑剤には、脂肪酸エステル系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤、トリメリット酸系可塑剤等が含まれる。

[0132] 脂肪酸エステル系可塑剤の例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル等が含まれる。クエン酸エステル系可塑剤の例には、クエン酸アセチルトリメチル、クエン酸アセチルトリエチル、クエン酸アセチルトリブチル等が含まれる。リン酸エステル系可塑剤の例には、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ジフェニルビフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリブチルホスフェート等が含まれる。トリメリット酸系可塑剤の例には、トリメリット酸オクチル、トリメリット酸n-オクチル、トリメリット酸イソデシル、トリメリット酸イソノニル等が含まれる。

[0133] 可塑剤の含有量は、熱可塑性樹脂に対して0.5～30質量%の範囲内であることが好ましい。可塑剤の含有量が30質量%以下であれば、ブリードアウトを生じにくい。

[0134] (紫外線吸収剤)

本発明の光学フィルムは、紫外線吸収剤をさらに含有していてもよい。紫外線吸収剤は、ベンゾトリアゾール系、2-ヒドロキシベンゾフェノン系、

サリチル酸フェニルエステル系等であり得る。具体的には、2-（5-メチル-2-ヒドロキシフェニル）ベンゾトリアゾール、2-〔2-ヒドロキシ-3, 5-ビス（ α , α -ジメチルベンジル）フェニル〕-2H-ベンゾトリアゾール、2-（3, 5-ジ-*t*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル）ベンゾトリアゾール等のトリアゾール類；2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-オクトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン類等が挙げられる。

[0135] なかでも、分子量が400以上である紫外線吸収剤は、高沸点で揮発しにくく、高温成形時にも飛散しにくいため、比較的添加量が少なくても、得られたフィルムに耐候性を付与することができる。

分子量が400以上である紫外線吸収剤の例には、

2-〔2-ヒドロキシ-3, 5-ビス（ α , α -ジメチルベンジル）フェニル〕-2-ベンゾトリアゾール、2, 2-メチレンビス〔4-（1, 1, 3, 3-テトラブチル）-6-（2H-ベンゾトリアゾール-2-イル）フェノール〕等のベンゾトリアゾール系；

ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート、ビス（1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル）セバケート等のヒンダードアミン系；

2-（3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）-2-*n*-ブチルマロン酸ビス（1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル）、1-〔2-〔3-（3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ〕エチル〕-4-〔3-（3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ〕-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン等の分子内にヒンダードフェノールとヒンダードアミンの構造を共に有するハイブリッド系；

等が含まれ、好ましくは2-〔2-ヒドロキシ-3, 5-ビス（ α , α -ジメチルベンジル）フェニル〕-2-ベンゾトリアゾールや2, 2-メチレ

ンビス〔4－（1，1，3，3－テトラブチル）－6－（2H－ベンゾトリ
アゾール－2－イル）フェノール〕である。これらは、1種類であっても、
2種以上を併用してもよい。

[0136] （微粒子）

本発明の光学フィルムは、無機化合物又は有機化合物からなる微粒子を含有してもよい。

無機化合物の例には、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム、リン酸カルシウム等が含まれる。

有機化合物の例には、ポリテトラフルオロエチレン、セルロースアセテート、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリエチレンカーボネート、アクリルスチレン系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ベンゾグアナミン系樹脂、メラミン系樹脂、ポリオレフィン系粉末、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアイミド系樹脂、有機高分子化合物（ポリフッ化エチレン系樹脂、澱粉等）の粉碎分級物、懸濁重合法で合成した高分子化合物、スプレードライ法、分散法等により球型にした高分子化合物等が含まれる。

[0137] 微粒子は、フィルムのヘイズを低く維持し得る点から、珪素を含む化合物、好ましくは二酸化珪素で構成され得る。

二酸化珪素の微粒子の例には、アエロジルR 9 7 2、R 9 7 2 V、R 9 7 4、R 8 1 2、2 0 0、2 0 0 V、3 0 0、R 2 0 2、OX 5 0、TT 6 0 0（以上、日本アエロジル（株）製）等が含まれる。

なかでも、アエロジル2 0 0 V又はアエロジルR 9 7 2 Vが、光学フィルムのヘイズを低く保ちながら、フィルム表面の滑り性を高め得るため、特に好ましい。

酸化ジルコニウムの微粒子の例には、アエロジルR 9 7 6、R 8 1 1（以上、日本アエロジル（株）製）等が含まれる。

[0138] 高分子化合物の例として、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、（メタ）アクリル樹脂等が含まれ、好ましくはシリコーン樹脂であり、より好ましくは三次元の網状構造を有するシリコーン樹脂である。そのようなシリコーン樹脂の例には、トスパール 103、同 105、同 108、同 120、同 145、同 3120、同 240（以上、東芝シリコーン（株）製）等が含まれる。

[0139] 微粒子の一次粒子の平均粒径は、好ましくは 5～400 nm の範囲内であり、より好ましくは 10～300 nm の範囲内である。微粒子は、主に粒径が 0.05～0.30 μm の範囲内にある二次凝集体を形成していてもよい。微粒子の平均粒径が 100～400 nm の範囲内であれば、凝集せずに一次粒子として存在し得る。

光学フィルムの少なくとも一方の面の動摩擦係数が、0.2～1.0 の範囲内となるように、微粒子を含有させることが好ましい。

微粒子の含有量は、熱可塑性樹脂に対して 0.01～1.00 質量% の範囲内であることが好ましく、0.05～0.50 質量% の範囲内であることがより好ましい。

[0140] （分散剤）

本発明の光学フィルムは、微粒子の分散性を高める観点から、分散剤をさらに含有していてもよい。分散剤は、アミン系分散剤及びカルボキシ基含有高分子分散剤から選ばれる 1 種又は 2 種以上である。

[0141] アミン系分散剤は、アルキルアミン又はポリカルボン酸のアミン塩であることが好ましく、その具体例には、ポリエステル酸、ポリエーテルエステル酸、脂肪酸、脂肪酸アミド、ポリカルボン酸、アルキレンオキサイド、ポリアルキレンオキサイド、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル等をアミン化した化合物等が含まれる。アミン塩の例には、アミドアミン塩、脂肪族アミン塩、芳香族アミン塩、アルカノールアミン塩、多価アミン塩等が含まれる。

[0142] アミン系分散剤の具体例には、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンアルキルアミン、トリプロピルアミン、ジエチルアミノエチル

アミン、ジメチルアミノプロピルアミン、ジエチルアミノプロピルアミン等が含まれる。市販品の例には、ソルスパーズシリーズ（ルーブリゾール社製）、アジスパーシリーズ（味の素社製）、BYKシリーズ（ビッケミー社製）、EFKAシリーズ（EFKA社製）等を挙げることができる。

[0143] カルボキシ基含有高分子分散剤は、ポリカルボン酸又はその塩であることが好ましく、例えばポリカルボン酸、ポリカルボン酸アンモニウム、ポリカルボン酸ナトリウム等であり得る。カルボキシ基含有高分子分散剤の具体例には、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸アンモニウム、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリアクリル酸アンモニウム共重合体、ポリマレイン酸、ポリマレイン酸アンモニウム、ポリマレイン酸ナトリウム等が含まれる。

[0144] アミン系分散剤やカルボキシ基含有高分子分散剤は、溶剤成分に溶解させて用いてもよいし、市販されているものでもよい。

分散剤の含有量は、分散剤の種類等にもよるが、微粒子に対して0.2質量%以上であることが好ましい。分散剤の含有量が、微粒子に対して0.2質量%以上であれば、微粒子の分散性を十分に高めることができる。

[0145] 本発明の光学フィルムが界面活性剤等をさらに含有する場合、分散剤の微粒子表面への吸着が、界面活性剤よりも生じにくく、微粒子同士を容易に再凝集させることがある。分散剤は高価であるため、その含有量はできるだけ少ないことが好ましい。一方、分散剤の含有量が少なすぎると、微粒子の濡れ不良や、分散安定性の低下を生じやすい。そのため、本発明の光学フィルムが界面活性剤等をさらに含有する場合の分散剤の含有量は、微粒子10質量部に対して0.05～10.00質量部程度とし得る。

[0146] （その他の添加剤）

本発明の光学フィルムは、成形加工時の熱分解や熱による着色を防止するための酸化防止剤、帯電防止剤、難燃剤等をさらに含有していてもよい。

リン系難燃剤としては、赤リン、トリアリールリン酸エステル、ジアリールリン酸エステル、モノアリールリン酸エステル、アリールホスホン酸化合物、アリールホスフィンオキシド化合物、縮合アリールリン酸エステル、ハ

ロゲン化アルキルリン酸エステル、含ハロゲン縮合リン酸エステル、含ハロゲン縮合ホスホン酸エステル、含ハロゲン亜リン酸エステル等から選ばれる1種以上を挙げることができる。その具体例には、トリフェニルホスフェート、9, 10-ジヒドロ-9-オキサー-10-ホスファフェナンスレン-10-オキシド、フェニルホスホン酸、トリス(β-クロロエチル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、トリス(トリブロモネオペンチル)ホスフェート等が含まれる。

[0147] <光学フィルムの物性>

本発明の光学フィルムは、温度23℃・相対湿度55%の条件下で、波長450nm及び550nmで測定された光学フィルムの面内方向の位相差値 R_o を、それぞれ $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ としたとき、当該 $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ が、下記式(b1)及び式(b2)を満たす。

$$(b1) \quad 1.50 \leq \{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d \leq 3.00$$

$$(b2) \quad 0.72 \leq R_o(450) / R_o(550) \leq 0.96$$

[式(b1)において、 $R_o(550)_p$ は、波長550nmで測定された、式(a1)及び式(a2)を満たす化合物を含有しない光学フィルムの面内方向の位相差値を表す。 $\{R_o(550) - R_o(550)_p\}$ は当該化合物の含有による位相差値の変化量(nm)を表す。 d は、光学フィルムの膜厚(μm)を表す。]

[0148] 上記式(b1)において、 $\{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d$ (nm/μm)は、化合物によって付与された単位膜厚1μmあたりの光学フィルムの位相差発現性を表す。上記式(b1)を満たす光学フィルムは、式(a1)及び式(a2)を満たす化合物の含有によって、光の波長に依存することなく、光に対して必要な位相差を均一に付与することができる。

また、上記 $R_o(450) / R_o(550)$ は、光学フィルムの位相差の光波長依存性、すなわち波長分散性を表す。 $R_o(450) / R_o(550)$

）が上記式（b 2）を満たす光学フィルムは、優れた逆波長分散性を示し、広い波長領域の光に対して位相差を付与することができる。

[0149] 本発明の光学フィルムは、上記 $R_o(550)$ がさらに下記式（b 3）を満たすことが好ましい。下記式（b 3）を満たす光学フィルムは、 $\lambda/4$ 位相差フィルムとして用いられ得る。

$$(b\ 3) \quad 110\text{ nm} \leq R_o(550) \leq 170\text{ nm}$$

なかでも、 $R_o(550)$ は、 $120\text{ nm} \leq R_o(550) \leq 160\text{ nm}$ を満たすことがより好ましく、 $130\text{ nm} \leq R_o(550) \leq 150\text{ nm}$ を満たすことがさらに好ましい。

[0150] 本発明の光学フィルムは、 $23^\circ\text{C} \cdot 55\%\text{RH}$ の条件下、波長 650 nm で測定された光学フィルムの面内方向の位相差値 R_o を、 $R_o(650)$ としたとき、 $R_o(550)$ 及び $R_o(650)$ が、下記式（b 4）を満たすことが好ましい。

$$(b\ 4) \quad 0.83 \leq R_o(550) / R_o(650) \leq 0.97$$

[0151] 上記式（b 1）～（b 4）を満たす光学フィルムは、広い波長領域の光に対して $\lambda/4$ の位相差を均一に付与することができ、 $\lambda/4$ 位相差フィルムとして好ましく機能し得る。また、上記式（b 1）～（b 4）を満たす光学フィルムを具備する画像表示装置を黒表示させたときにも、光漏れ等を低減し得る。具体的には、式（b 2）を満たすと青色の再現性が高く、式（b 4）を満たすと赤色の再現性が高い。なかでも、 $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ が、 $0.79 \leq R_o(450) / R_o(550) \leq 0.89$ を満たし、 $R_o(550)$ 及び $R_o(650)$ が、 $0.84 \leq R_o(550) / R_o(650) \leq 0.93$ を満たすことがより好ましい。

[0152] 位相差発現性を表す $R_o(550)$ と、波長分散性を表す $R_o(450) / R_o(550)$ 及び $R_o(550) / R_o(650)$ は、上述した式（a 1）及び式（a 2）を満たす化合物又は延伸条件によって調整することができる。

[0153] また、本発明の光学フィルムは、波長 550 nm で測定された光学フィル

ムの厚さ方向の位相差値 R_t を、 $R_t(550)$ としたとき、当該 $R_t(550)$ が $50\text{ nm} \leq R_t(550) \leq 250\text{ nm}$ を満たすことが好ましい。

[0154] 上記 R_o 及び R_t は、それぞれ以下の式 (I)、(II) で定義される。

$$\text{式 (I)} : R_o = (n_x - n_y) \times d$$

$$\text{式 (II)} : R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

[式 (I) 及び (II) において、 n_x は、光学フィルムの面内方向において屈折率が最大になる遅相軸方向 x における屈折率を表す。 n_y は、光学フィルムの面内方向において遅相軸方向 x と直交する方向 y における屈折率を表す。 n_z は、光学フィルムの厚さ方向 z における屈折率を表す。 d は、光学フィルムの膜厚 (nm) を表す。]

[0155] R_o 及び R_t は、自動複屈折率計、例えば *Axometric* 社製の *AxoScan*、王子計測機器株式会社製の *KOBRA-21ADH* 等を用いて測定することができる。

AxoScan を用いる場合、具体的には、以下の方法で測定することができる。

1) 光学フィルムを、 $23^\circ\text{C} \cdot 55\% \text{RH}$ で調湿する。調湿後の光学フィルムの、波長 450 nm 、 550 nm 及び 650 nm における平均屈折率を、アッペ屈折計と分光光源を用いてそれぞれ測定する。また、光学フィルムの膜厚 d (nm) を、膜厚計を用いて測定する。

2) 調湿後の光学フィルムに、フィルム表面の法線と平行に、波長 450 nm 、 550 nm 及び 650 nm の光をそれぞれ入射させたときの面内方向の位相差値 $R_o(450)$ 、 $R_o(550)$ 及び $R_o(650)$ を、*AxoScan* にて測定する。測定は、 $23^\circ\text{C} \cdot 55\% \text{RH}$ 条件下で行うことができる。

3) *AxoScan* により光学フィルムの面内の遅相軸を確認する。確認された遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として、光学フィルムの表面の法線に対して ϕ の角度 (入射角 (ϕ)) から波長 450 nm 、 550 nm 及び 650 nm の光をそれぞれ入射させたときの位相差値 $R(\phi)$ をそれぞれ測定する。

測定は、 $23^{\circ}\text{C} \cdot 55\% \text{RH}$ 条件下で行うことができる。 $R(\phi)$ の測定は、 ϕ が $0^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲で、 10° 毎に6点行うことができる。

4) 上記2)で測定された $R_o(450)$ 、 $R_o(550)$ 及び $R_o(650)$ と、上記3)で各波長 450nm 、 550nm 及び 650nm にて測定された $R(\phi)$ と、1)で測定された平均屈折率、膜厚 d とから、 $A \times o$ Scanにより、 n_x 、 n_y 及び n_z を算出する。そして、上記式(II)に基づいて、各波長 450nm 、 550nm 及び 650nm における厚さ方向の位相差値 $R_t(450)$ 、 $R_t(550)$ 及び $R_t(650)$ を、それぞれ算出する。

[0156] 光学フィルムの面内の遅相軸とフィルムの搬送方向とがなす角度（配向角という）は、 $40 \sim 50^{\circ}$ の範囲内にあることが好ましい。配向角が上記範囲内にあると、ロール体から巻き出され、長尺方向（搬送方向）に対して斜め方向に遅相軸を有する光学フィルムと、ロール体から巻き出され、長尺方向（搬送方向）に平行な透過軸を有する偏光フィルムとを、互いに長尺方向同士が重なるように、ロール・トゥ・ロール（roll to roll）で貼り合わせることで、円偏光板を容易に製造することができる。フィルムのカットロスも少なく、生産上有利である。光学フィルムの配向角の測定は、自動複屈折計KOBRA-21ADH（王子計測機器）により測定することができる。

[0157] 光学フィルムの膜厚は、表示装置の薄型化、生産性の観点から、 $10 \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。膜厚が $10\mu\text{m}$ 以上であれば、一定以上のフィルム強度や位相差を発現させることができる。膜厚が $100\mu\text{m}$ 以下であれば、熱や湿度による位相差の変動を抑えることができる。好ましくは、 $20 \sim 70\mu\text{m}$ の範囲内である。

本発明の光学フィルムの膜厚ムラは、厚さ方向又は幅方向のいずれも $0 \sim 5\mu\text{m}$ の範囲内が好ましく、より好ましくは $0 \sim 3\mu\text{m}$ の範囲内であり、さらに好ましくは $0 \sim 2\mu\text{m}$ の範囲内である。

[0158] 光学フィルムのヘイズ（全ヘイズ）は、 1% 未満であることが好ましく、 0.5% 以下であることがより好ましく、 0.2% 以下であることがより好

ましい。ヘイズが1%未満であれば、フィルムの透明性の低下が無く、光学フィルムとして十分に機能する。

光学フィルムのヘイズ（全ヘイズ）は、JIS K-7136に準拠して、ヘイズメーターNDH-2000（日本電色工業株式会社製）にて測定することができる。ヘイズメーターの光源は、5V9Wのハロゲン球とし、受光部は、シリコンフォトセル（比視感度フィルター付き）とし得る。ヘイズの測定は、23℃・55%RHの条件下にて行うことができる。

[0159] 本発明の光学フィルムの可視光透過率は、90%以上であることが好ましく、93%以上であることがより好ましい。

本発明の光学フィルムは、JIS-K7127-1999に準拠して測定された、少なくとも一方向の破断伸度が、好ましくは10%以上であり、より好ましくは20%以上であり、さらに好ましくは30%以上である。

[0160] 本発明の光学フィルムは、有機EL表示装置や液晶表示装置等の画像表示装置の光学フィルムとして用いられる。具体的には、偏光板保護フィルム、位相差フィルム、光学補償フィルム、反射防止フィルムとして用いられ、好ましくは $\lambda/4$ 位相差フィルムとして用いられる。

$\lambda/4$ 位相差フィルムは、所定の光の波長（通常、可視光領域）の約 $1/4$ の面内方向の位相差値 R_0 を有する。 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、本発明の光学フィルムの単層からなることが好ましい。 $\lambda/4$ 位相差フィルムは、好ましくは有機EL表示装置の反射防止フィルムに用いられる。

[0161] <光学フィルムの製造方法>

本発明の光学フィルムは、溶液流延法又は溶融流延法で製造され得る。光学フィルムの着色や異物欠点、ダイライン等の光学欠点を抑制する観点では、溶液流延法が好ましく、光学フィルムへの溶媒の残留を抑制する観点では、溶融流延法が好ましい。

[0162] A) 溶液流延法

熱可塑性樹脂を含む光学フィルムを溶液流延法で製造する方法は、A1) 少なくとも熱可塑性樹脂と、必要に応じて他の添加剤とを溶剤に溶解させて

ドープを調製する工程、A 2) ドープを無端の金属支持体上に流延する工程、A 3) 流延したドープから溶媒を蒸発させてウェブとする工程、A 4) ウェブを金属支持体から剥離する工程、A 5) ウェブを乾燥後、延伸してフィルムを得る工程を含む。

[0163] A 1) ドープ調製工程

溶解釜において、熱可塑性樹脂と、必要に応じて他の添加剤とを溶剤に溶解させてドープを調製する。

溶剤は、熱可塑性樹脂、その他の添加剤等を溶解するのであれば、制限なく用いることができる。例えば、塩素系有機溶媒としては、メチレンクロライド、非塩素系有機溶媒としては、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸アミル、アセトン、テトラヒドロフラン、1, 3-ジオキソラン、1, 4-ジオキサン、シクロヘキサノン、ギ酸エチル、2, 2, 2-トリフルオロエタノール、2, 2, 3, 3-ヘキサフルオロ-1-プロパノール、1, 3-ジフルオロ-2-プロパノール、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-メチル-2-プロパノール、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノール、2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロ-1-プロパノール、ニトロエタン等を挙げることができ、好ましくはメチレンクロライド、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン等を用いることができる。

[0164] ドープは、1~40質量%の炭素原子数1~4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールをさらに含有することが好ましい。ドープ中のアルコールの比率が高いと、ウェブがゲル化し、金属支持体からの剥離が容易になる。一方、ドープ中のアルコールの比率が少ないと、非塩素系有機溶媒系での熱可塑性樹脂の溶解を促進し得る。

炭素原子数1~4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールの例には、メタノール、エタノール、n-プロパノール、i s o-プロパノール、n-ブタノール、s e c-ブタノール、t e r t-ブタノール等が含まれる。なかでも、ドープの安定性が高く、沸点が比較的低く、乾燥性が高いこと等から、エタノールが好ましい。

なかでも、ドーブは、溶剤のメチレンクロライドと炭素数1～4の直鎖又は分岐鎖状の脂肪族アルコールとを含有することが好ましい。

[0165] ドーブにおける熱可塑性樹脂の濃度は、乾燥負荷を低減するためには高い方が好ましいが、熱可塑性樹脂の濃度が高すぎるとろ過しにくい。そのため、ドーブにおける熱可塑性樹脂の濃度は、好ましくは10～35質量%の範囲内であり、より好ましくは15～25質量%の範囲内である。

[0166] 熱可塑性樹脂を溶剤に溶解させる方法は、例えば、加熱及び加圧下で溶解させる方法であり得る。加熱温度は、熱可塑性樹脂の溶解性を高める観点では、高い方が好ましい。高すぎると、圧力を高める必要があり、生産性が低下するため、加熱温度は、45～120℃の範囲内であることが好ましい。

[0167] 添加剤は、ドーブにバッチ添加してもよいし、添加剤溶解液を別途用意してインライン添加してもよい。特に、微粒子は、ろ過材への負荷を減らすために、全部又は一部を、インライン添加することが好ましい。

添加剤溶解液をインライン添加する場合は、ドーブと混合しやすくするため、少量の熱可塑性樹脂を溶解するのが好ましい。好ましい熱可塑性樹脂の含有量は、溶剤100質量部に対して1～10質量部の範囲内とし、より好ましくは3～5質量部の範囲内とし得る。

インライン添加及び混合には、例えばスタチックミキサー（東レエンジニアリング製）、SWJ（東レ静止型管内混合器 Hi-Mixer）等のインラインミキサー等が好ましく用いられる。

[0168] 得られたドーブには、例えば原料である熱可塑性樹脂に含まれる不純物等の不溶物が含まれることがある。このような不溶物は、得られたフィルムにおいて輝点異物となり得る。不溶物を除去するため、得られたドーブをさらにろ過することが好ましい。

ドーブのろ過は、得られたフィルムにおける輝点異物の数が一定以下となるように行うことが好ましい。具体的には、径が0.01mm以上である輝点異物の数が、200個/cm²以下、好ましくは100個/cm²以下、より好ましくは50個/cm²以下、さらに好ましくは30個/cm²以下、特

に好ましくは10個/cm²以下となるようにする。

[0169] 径が0.01mm以下である輝点異物も200個/cm²以下であることが好ましく、100個/cm²以下であることがより好ましく、50個/cm²以下であることがさらに好ましく、30個/cm²以下であることがさらに好ましく、10個/cm²以下であることが特に好ましく、皆無であることが最も好ましい。

[0170] フィルムの輝点異物の数は、以下の手順で測定することができる。

1) 2枚の偏光板をクロスニコル状態に配置し、それらの間に得られたフィルムを配置する。

2) 一方の偏光板の側から光を当てて、他方の偏光板の側から観察したときに、光が漏れてみえる点を異物として数をカウントする。

[0171] A2) 流延工程

ドープを、加圧ダイのスリットから無端状の金属支持体上に流延させる。

金属支持体としては、ステンレススティールベルト又は鋳物が表面をメッキ仕上げされたドラム等が好ましく用いられる。金属支持体の表面は、鏡面仕上げされていることが好ましい。

キャストの幅は1～4mの範囲内とすることができる。流延工程の金属支持体の表面温度は-50℃以上、溶剤が沸騰して発泡しない温度以下に設定される。温度が高い方がウェブの乾燥速度が速くできるので好ましいが、ウェブの発泡、平面性の低下を防ぐことができる温度の範囲内とする。

[0172] 金属支持体の表面温度は、好ましくは0～100℃の範囲内であり、より好ましくは5～30℃の範囲内である。また、金属支持体を冷却して、ウェブをゲル化させて残留溶媒を多く含んだ状態でドラムから剥離できるようにしてもよい。

[0173] 金属支持体の温度の調整方法は、特に制限されないが、温風又は冷風を吹きかける方法、温水を金属支持体の裏側に接触させる方法がある。温水を用いる方が熱の伝達が効率的であるため、金属支持体の温度が一定になるまでの時間が短く好ましい。

温風を用いる場合は溶媒の蒸発潜熱によるウェブの温度低下を考慮して、溶媒の沸点以上の温風を使用しつつ、発泡も防ぎながら目的の温度よりも高い温度の風を使う場合がある。特に、流延から剥離するまでの間で金属支持体の温度及び乾燥風の温度を変更し、効率的に乾燥を行うことが好ましい。

[0174] A 3) 溶媒蒸発工程

ウェブ（ドープを金属支持体上に流延して得られたドープ膜）を金属支持体上で加熱し、溶媒を蒸発させる。ウェブの乾燥方法や乾燥条件は、前述の A 2) 流延工程と同様とし得る。

[0175] A 4) 剥離工程

金属支持体上で溶媒を蒸発させたウェブを、金属支持体上の剥離位置で剥離する。

金属支持体上の剥離位置で剥離する際のウェブの残留溶媒量は、得られたフィルムの平面性を高めるためには、10～150質量%の範囲内とすることが好ましく、20～40質量%又は60～130質量%の範囲内とすることがより好ましく、20～30質量%又は70～120質量%の範囲内とすることがさらに好ましい。

[0176] ウェブの残留溶媒量は、下記式で定義される。

$$\text{残留溶媒量 (\%)} = (\text{ウェブの加熱処理前質量} - \text{ウェブの加熱処理後質量}) / (\text{ウェブの加熱処理後質量}) \times 100$$

なお、残留溶媒量を測定する際の加熱処理とは、115℃で1時間の加熱処理を意味する。

[0177] A 5) 乾燥及び延伸工程

金属支持体から剥離して得られたウェブを、必要に応じて乾燥させた後、延伸する。ウェブの乾燥は、ウェブを、上下に配置した多数のローラーにより搬送しながら乾燥させてもよいし、ウェブの両端部をクリップで固定して搬送しながら乾燥させてもよい。

ウェブの乾燥方法は、熱風、赤外線、加熱ローラー、マイクロ波等で乾燥する方法であってよく、簡便であることから熱風で乾燥する方法が好ましい

。

[0178] ウェブの延伸により、所望の位相差を有する光学フィルムを得る。光学補償フィルムの位相差は、ウェブに対する張力の大きさを調整することで制御することができる。

ウェブの延伸は、ウェブの幅方向（TD方向）、搬送方向（MD方向）又は斜め方向のいずれかに行う。得られた光学フィルムの面内の遅相軸と搬送方向とがなす角度を $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲内とするためには、少なくとも斜め方向、具体的にはウェブの搬送方向に対して 45° 方向に延伸することが好ましい。

斜め方向への延伸によって、ロール体から巻き出され、長尺方向に透過軸を有する偏光フィルムと、ロール体から巻き出され、長尺方向に対して 45° の角度に遅相軸を有する光学フィルムとを、長尺方向が互いに重なり合うようにロール・トゥ・ロールで貼り合わせるだけで、円偏光板を容易に製造できる。フィルムのカットロスも少なくすることができ、生産上有利である。

。

[0179] ウェブの延伸は、一軸延伸であっても、二軸延伸であってもよい。二軸延伸は、逐次二軸延伸であっても同時二軸延伸であってもよい。

延伸倍率は、得られた光学フィルムの膜厚や、求められる位相差にもよるが、例えば、斜め方向であれば $1.5 \sim 2.5$ 倍の範囲内とし得る。

延伸温度は、好ましくは $120^{\circ}\text{C} \sim 230^{\circ}\text{C}$ の範囲内とし、より好ましくは $150^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ の範囲内とし、さらに好ましくは 150°C より大きく 210°C 以下の範囲内とし得る。

[0180] ウェブの延伸方法は、特に制限されず、複数のローラーに周速差をつけ、その周速差を利用して流延方向（搬送方向）に延伸する方法（ローラー延伸法）、ウェブの両端をクリップやピンで固定し、クリップやピンの間隔を流延方向に向かって広げて流延方向に延伸したり、幅方向に広げて幅方向に延伸したり、流延方向と幅方向の両方に広げて流延方向と幅方向の両方に延伸する方法（テンター延伸法）等であってよい。

[0181] 斜め方向に延伸するためには、幅方向の左右を把持する把持手段によってウェブの把持長（把持開始から把持終了までの距離）を左右で独立に制御できるテンターを用いてもよい。これらの延伸方法は、組み合わせてもよい。

斜め方向に延伸する機構を有する延伸装置の例には、特開 2003-340916 号公報の実施例 1 に記載の延伸装置、特開 2005-284024 号公報の図 1 に記載の延伸装置、特開 2007-30466 号公報に記載の延伸装置、特開 2007-94007 号公報の実施例 1 に使用された延伸装置等が含まれる。

延伸開始時のウェブの残留溶媒は、好ましくは 20 質量%以下とし、より好ましくは 15 質量%以下とし得る。

[0182] 延伸後のフィルムを、必要に応じて乾燥させた後、巻き取る。フィルムの乾燥は、前述と同様に、フィルムを、上下に配置した多数のローラーにより搬送しながら乾燥させてもよいし（ローラー方式）、ウェブの両端部をクリップで固定して搬送しながら乾燥させてもよい（テンター方式）。

[0183] B) 溶融流延法

本発明の光学フィルムを溶融流延法で製造する方法は、B1) 溶融ペレットを製造する工程（ペレット化工程）、B2) 溶融ペレットを溶融混練した後、押し出す工程（溶融押し出し工程）、B3) 溶融樹脂を冷却固化してウェブを得る工程（冷却固化工程）、B4) ウェブを延伸する工程（延伸工程）、を含む。

[0184] B1) ペレット化工程

光学フィルムの主成分である熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物は、あらかじめ混練してペレット化しておくことが好ましい。ペレット化は、公知の方法で行うことができ、例えば前述の熱可塑性樹脂と、必要に応じて可塑剤等の添加剤とを含む樹脂組成物を、押し出し機にて溶融混練した後、ダイからストランド状に押し出す。ストランド状に押し出された溶融樹脂を、水冷又は空冷した後、カッティングしてペレットを得ることができる。

ペレットの原材料は、分解を防止するために、押し出し機に供給する前に

乾燥しておくことが好ましい。

[0185] 酸化防止剤と熱可塑性樹脂の混合は、固体同士で混合してもよいし、溶剤に溶解させた酸化防止剤を熱可塑性樹脂に含浸させて混合してもよいし、酸化防止剤を熱可塑性樹脂に噴霧して混合してもよい。また、押し出し機のフィーダー部分やダイの出口部分の周辺の雰囲気は、ペレットの原材料の劣化を防止するため等から、除湿した空気又は窒素ガス等の雰囲気とすることが好ましい。

[0186] 押し出し機では、樹脂の劣化（分子量の低下、着色、ゲルの生成等）が生じないように、低いせん断力又は低い温度で混練することが好ましい。例えば、2軸押し出し機で混練する場合、深溝タイプのスクリューを用いて、2つのスクリューの回転方向を同方向にすることが好ましい。均一に混練するためには、2つのスクリュー形状が互いに噛み合うようにすることが好ましい。

熱可塑性樹脂を含む樹脂組成物をペレット化せずに、溶融混練していない熱可塑性樹脂をそのまま原料として押し出し機にて溶融混練して光学フィルムを製造してもよい。

[0187] B2) 溶融押し出し工程

得られた溶融ペレットと、必要に応じて他の添加剤とを、ホッパーから押し出し機に供給する。ペレットの供給は、ペレットの酸化分解を防止するため等から、真空下、減圧下又は不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましい。そして、押し出し機にて、フィルム材料である溶融ペレット、必要に応じて他の添加剤を溶融混練する。

[0188] 押し出し機内のフィルム材料の溶融温度は、フィルム材料の種類にもよるが、フィルムのガラス転移温度を T_g (°C) としたときに、好ましくは $T_g \sim (T_g + 100)$ °C の範囲内であり、より好ましくは $(T_g + 10) \sim (T_g + 90)$ °C の範囲内である。

さらに、可塑剤や微粒子等の添加剤を、押し出し機の途中で添加する場合、これらの成分を均一に混合するために、押し出し機の下流側に、スタチッ

クミキサー等の混合装置をさらに配置してもよい。

- [0189] 押し出し機から押し出された溶融樹脂を、必要に応じてリーフディスクフィルター等でろ過した後、スタチックミキサー等でさらに混合して、ダイからフィルム状に押し出す。

押し出し流量は、ギヤポンプを用いて安定化させることが好ましい。また、異物の除去に用いるリーフディスクフィルターは、ステンレス繊維焼結フィルターであることが好ましい。ステンレス繊維焼結フィルターは、ステンレス繊維体を複雑に絡み合わせたうえで圧縮し、接触箇所を焼結して一体化したもので、その繊維の太さと圧縮量により密度を変え、ろ過精度を調整できる。

ダイの出口部分における樹脂の溶融温度は、 $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$ 程度の範囲内とし得る。

- [0190] B3) 冷却固化工程

ダイから押し出された樹脂を、冷却ローラーと弾性タッチローラーとでニップして、フィルム状の溶融樹脂を所定の厚さにする。そして、フィルム状の溶融樹脂を、複数の冷却ローラーで段階的に冷却して固化させる。

- [0191] 冷却ローラーの表面温度は、得られたフィルムのガラス転移温度を T_g ($^{\circ}\text{C}$) としたとき、 T_g ($^{\circ}\text{C}$) 以下とし得る。複数の冷却ローラーの表面温度は異なってもよい。

弾性タッチローラーは挟圧回転体ともいう。弾性タッチローラーは、市販のものを用いることもできる。弾性タッチローラー側のフィルム表面温度は、フィルムの $T_g \sim (T_g + 110)^{\circ}\text{C}$ の範囲とし得る。

- [0192] 冷却ローラーから固化したフィルム状の溶融樹脂を剥離ローラー等で剥離してウェブを得る。フィルム状の溶融樹脂を剥離する際は、得られたウェブの変形を防止するために、張力を調整することが好ましい。

- [0193] B4) 延伸工程

得られたウェブを、延伸機にて延伸してフィルムを得る。延伸は、ウェブの幅方向、搬送方向又は斜め方向のいずれかに行う。得られた光学フィルム

の面内の遅相軸と搬送方向とがなす角度を $40 \sim 50^\circ$ の範囲内とするためには、少なくとも斜め方向、具体的にはウェブの搬送方向に対して 45° 方向に延伸することが好ましい。

ウェブの延伸方法、延伸倍率及び延伸温度は、前述と同様とし得る。

[0194] <円偏光板>

本発明の円偏光板は、偏光子（直線偏光膜）と、偏光子の少なくとも一方の面上に配置された本発明の光学フィルムとを備えて構成されている。本発明の光学フィルムは、偏光子に直接貼り合わされてもよいし、他の層又はフィルムを介して配置されてもよい。

[0195] 偏光子は、ヨウ素系偏光膜、二色染料を用いた染料系偏光膜又はポリエーテル系偏光膜であり得る。ヨウ素系偏光膜及び染料系偏光膜は、一般的には、ポリビニルアルコール系フィルムを一軸延伸した後、ヨウ素又は二色性染料で染色して得られたフィルムであってもよいし、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素又は二色性染料で染色した後、一軸延伸したフィルム（好ましくは、さらにホウ素化合物で耐久性処理を施したフィルム）であってもよい。偏光子の透過軸は、フィルムの延伸方向と平行である。

[0196] ポリビニルアルコール系フィルムは、ポリビニルアルコール水溶液を製膜したものであってもよい。ポリビニルアルコール系フィルムは、偏光性能及び耐久性能に優れ、色斑が少ないことから、エチレン変性ポリビニルアルコールフィルムが好ましい。

二色性染料の例には、アゾ系色素、スチルベン系色素、ピラゾロン系色素、トリフェニルメタン系色素、キノリン系色素、オキサジン系色素、チアジン系色素、アントラキノン系色素等が含まれる。

[0197] 偏光子の厚さは、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましい。

偏光子の透過軸と、本発明の光学フィルムの面内の遅相軸とが交差する角度は、 $40 \sim 50^\circ$ の範囲内であることが好ましい。

偏光子と本発明の光学フィルムとの間に、反射偏光板をさらに配置しても

よい。反射偏光板は、偏光子の透過軸と平行な方向の直線偏光を透過させ、透過軸とは異なる方向の直線偏光を反射する。そのような円偏光板を有する有機EL表示装置は、発光層が発光した光をより多く、外側に出射させることができる。

[0198] 反射偏光板の例には、一方向において屈折率の異なる高分子薄膜を交互に積層した複屈折光偏光子（特表平8-503312号公報に記載）、コレステリック構造を有する偏光分離膜（特開平11-44816号公報に記載）等が含まれる。また、偏光子の表面に保護膜をさらに配置してもよい。

[0199] 偏光子の一方の面上に本発明の光学フィルムが配置された場合、偏光子の他方の面上には、本発明の光学フィルム以外の透明保護フィルムが配置されてもよい。透明保護フィルムは、特に制限されず、通常のセルロースエステルフィルム等であってよい。セルロースエステルフィルムの例には、市販のセルロースエステルフィルム（例えば、コニカミノルタタック KC8UX、KC5UX、KC8UCR3、KC8UCR4、KC8UCR5、KC8UY、KC6UY、KC4UY、KC4UE、KC8UE、KC8UY-HA、KC8UX-RHA、KC8UXW-RHA-C、KC8UXW-RHA-NC、KC4UXW-RHA-NC（以上、コニカミノルタアドバンストレイヤー（株）製）等）が好ましく用いられる。

[0200] 透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが、10～200 μ m程度の範囲内とすることができ、好ましくは10～100 μ mの範囲内であり、より好ましくは10～70 μ mである。

透明保護フィルム又は $\lambda/4$ 位相差フィルムが、ディスプレイの最表面に配置された場合には、当該透明保護フィルム又は $\lambda/4$ 位相差フィルムの最表面上に、透明ハードコート層、防眩層、反射防止層等がさらに設けられてもよい。

[0201] 円偏光板は、偏光子と、本発明の光学フィルムとを貼り合わせるステップを経て製造することができる。貼り合わせに用いられる接着剤は、例えば完全ケン化型ポリビニルアルコール水溶液等が好ましく用いられる。

円偏光板は、後述する有機EL表示装置や液晶表示装置等の画像表示装置に好ましく用いることができる。

[0202] <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が具備されている。本発明の画像表示装置の例には、有機EL表示装置や液晶表示装置等が含まれる。

図1は、有機EL表示装置の構成の一例を示す模式図である。

図1に示されるように、有機EL表示装置10は、光反射電極12、発光層14、透明電極層16、透明基板18及び円偏光板20をこの順に有している。円偏光板20は、 $\lambda/4$ 位相差フィルム20A及び偏光子20Bを有している。 $\lambda/4$ 位相差フィルム20Aは、本発明の光学フィルムであることができ、偏光子20Bは直線偏光膜である。

[0203] 光反射電極12は、光反射率の高い金属材料で構成されていることが好ましい。金属材料の例には、Mg、MgAg、MgIn、Al、LiAl等が含まれる。光反射電極12の表面が平坦であるほど、光の乱反射を防止できるので好ましい。

光反射電極12は、スパッタリング法により形成され得る。光反射電極12は、パターニングされていてもよい。パターニングは、エッチングにより行われ得る。

[0204] 発光層14は、R（レッド）の発光層、G（グリーン）の発光層及びB（ブルー）の発光層を含む。各発光層は、発光材料を含有する。発光材料は、無機化合物であっても、有機化合物であってもよく、好ましくは有機化合物である。

R、G、Bの各発光層は、電荷輸送材料をさらに含み、電荷輸送層としての機能をさらに有していてもよい。R、G、Bの各発光層は、ホール輸送材料をさらに含み、ホール輸送層としての機能をさらに有していてもよい。R、G、Bの各発光層が、電荷輸送材料又はホール輸送材料を含まない場合、有機EL表示装置10は、電荷輸送層又はホール輸送層をさらに有し得る。

[0205] 発光層 14 は、発光材料を蒸着して形成することができる。R、G、Bの各発光層は、それぞれパターニングされて得られる。パターニングは、フォトリソグラフィ等を用いて行うことができる。

[0206] 透明電極層 16 は、一般的には、ITO（酸化インジウムスズ）電極であり得る。透明電極層 16 は、スパッタリング法等により形成され得る。透明電極層 16 は、パターニングされていてもよい。パターニングは、エッチングにより行うことができる。

透明基板 18 は、光を透過させ得るものであればよく、ガラス基板、プラスチックフィルム等であり得る。

[0207] 円偏光板 20 は、 $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A が透明基板 18 側に位置し、偏光子 20B が観察者 OB 側に位置するように配置されている。

[0208] 有機 EL 表示装置 10 は、光反射電極 12 と透明電極層 16 間に通電させると、発光層 14 が発光し、画像を表示することができる。また、R、G 及び B の発光層のそれぞれが通電可能に構成されていることで、フルカラー画像の表示が可能となる。

[0209] 本発明の光学フィルム又はそれを含む円偏光板は、前述した構成を有する有機 EL 表示装置だけでなく、国際特許出願 WO 96/34514 号明細書、特開平 9-127885 号公報及び同 11-45058 号公報に記載の有機 EL 表示装置にも適用することができる。その場合は、あらかじめ設けられた有機 EL 表示装置の反射防止手段に代えて、又はそれとともに、本発明の光学フィルム又は円偏光板を配置すればよい。また、本発明の光学フィルム又は円偏光板は、例えば「エレクトロルミネッセンスディスプレイ」（猪口敏夫著、産業図書株式会社、1991 年発行）に記載の無機 EL 表示装置にも適用することができる。

[0210] 図 2 は、上記円偏光板 20 による反射防止機能を説明する模式図である。

有機 EL 表示装置 10 の表示画面の法線に平行に、外部から直線偏光 a1、b1 を含む光が入射すると、偏光子 20B の透過軸方向と平行な直線偏光 b1 のみが偏光子 20B を通過する。偏光子 20B の透過軸と平行でない他

の直線偏光 a_1 は、偏光子 20B に吸収される。偏光子 20B を通過した直線偏光 b_1 は、 $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A を通過することで、円偏光 c_2 に変換される。円偏光 c_2 は、有機 EL 表示装置 10 の光反射電極 12（図 1 参照）で反射されると、逆回りの円偏光 c_3 となる。逆回りの円偏光 c_3 は、 $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A を通過することで、偏光子 20B の透過軸に直交する直線偏光 b_3 に変換される。この直線偏光 b_3 は、偏光子 20B を通過できずに吸収される。

[0211] このように、有機 EL 表示装置 10 に外部から入射する光（直線偏光 a_1 、 b_1 を含む）は、全て偏光子 20B に吸収されるため、有機 EL 表示装置の光反射電極で反射しても、外部に出射しない。したがって、背景の映り込みによる画像表示特性の低下を防止することができる。

[0212] そして、本発明の光学フィルムを用いた $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A は、優れた逆波長分散性を示すので、広い波長領域の光に対して $\lambda/4$ の位相差を付与し得る。よって、外部から入射した光の大部分を、有機 EL 表示装置 10 の外部に漏れないようにすることができる。結果として、有機 EL 表示装置 10 を黒表示させたときの正面方向の光漏れを抑制し、反射を防止することができる。

[0213] さらに、本発明の光学フィルムを用いた $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A は、優れた逆波長分散性に加え、高い位相差発現性を示すので、フィルムの厚さを薄くすることができる。そのため、正面方向の色味と、斜め方向の色味との差を小さくして、斜め方向からの視認性を高めることができる。

[0214] 有機 EL 表示装置 10 の内部からの光、すなわち発光層 14 からの光は、円偏光 c_3 、 c_4 の 2 つの円偏光成分を含む。一方の円偏光 c_3 は、上述のように $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A を通過することで直線偏光 b_3 に変換され、偏光子 20B を通過できずに吸収される。他方の円偏光 c_4 は、 $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A を通過することで、偏光子 20B の透過軸と平行な直線偏光 b_4 に変換される。そして、直線偏光 b_4 は偏光子 20B を通過して、直線偏光 b_4 となり、画像として認識される。

[0215] 偏光子 20B と $\lambda/4$ 位相差フィルム 20A 間に、反射偏光板（不図示）をさらに配置し、偏光子 20B の透過軸と直交する直線偏光 b3 を反射してもよい。反射偏光板は、直線偏光 b3 を偏光子 20B で吸収させずに反射させ、それを光反射電極 12 で再度反射させて、偏光子 20B の透過軸と平行な直線偏光 b4 に変換することができる。反射偏光板をさらに配置することで、発光層 14 が発光した光の全て（円偏光 c3 及び c4）を外側に出射させることができる。

[0216] 図 3 は、液晶表示装置の構成の一例を示す模式図である。

図 3 に示されるように、液晶表示装置 30 は、液晶セル 40、液晶セル 40 を挟持する 2 つの偏光板 50、60、バックライト 70 を有する。

[0217] 液晶セル 40 の表示方式は、特に制限されず、TN (Twisted Nematic) 方式、STN (Super Twisted Nematic) 方式、IPS (In-Plane Switching) 方式、OCB (Optically Compensated Birefringence) 方式、VA (Vertical Alignment) 方式 (MVA ; Multi-domain Vertical Alignment、PVA ; Patterned Vertical Alignment を含む)、HAN (Hybrid Aligned Nematic) 方式等がある。コントラストを高めるためには、VA (MVA、PVA) 方式が好ましい。

[0218] VA 方式の液晶セルは、一对の透明基板と、それらの間に挟持された液晶層とを有する。

一对の透明基板のうち、一方の透明基板には、液晶分子に電圧を印加するための画素電極が配置される。対向電極は、一方の透明基板（画素電極が配置された透明基板）に配置されてもよいし、他方の透明基板に配置されてもよい。

[0219] 液晶層は、負又は正の誘電率異方性を有する液晶分子を含む。液晶分子は、透明基板の液晶層側の面に設けられた配向膜の配向規制力により、電圧無印加時（画素電極と対向電極との間に電界が生じていないとき）には、液晶分子の長軸が、透明基板の表面に対して略垂直となるように配向している。

[0220] このように構成された液晶セルでは、画素電極に画像信号に応じた電圧を

印加することで、画素電極と対向電極との間に電界を生じさせる。これにより、透明基板の表面に対して垂直に初期配向している液晶分子を、その長軸が基板面に対して水平方向となるように配向させる。このようにして液晶層を駆動し、各副画素の透過率及び反射率を変化させて画像表示を行う。

[0221] 偏光板 50 は観察者 O B 側に配置され、偏光子 52 と、偏光子 52 を挟持する保護フィルム 54、56 とを有する。

偏光板 60 はバックライト 70 側に配置され、偏光子 62 と、偏光子 62 を挟持する保護フィルム 64 及び 66 とを有する。

保護フィルム 56 及び 64 の一方は、必要に応じて省略されてもよい。

保護フィルム 54、56、64 及び 66 のうちのいずれかを本発明の光学フィルムとすることができる。

実施例

[0222] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」又は「%」の表示が用いられることがあるが、特に断りが無い限り「質量部」又は「質量%」を表す。

[0223] [実施例 1]

<光学フィルム 1 の作製>

下記成分をディゾルバーで 50 分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散させ、微粒子分散液を調製した。

(微粒子分散液)

微粒子 (アエロジル R 9 7 2 V 日本アエロジル (株) 製)

11 質量部

エタノール

89 質量部

[0224] 下記微粒子添加液の成分のうち、メチレンクロライドを溶解タンクに投入し、調製した微粒子分散液を下記の添加量で、十分攪拌しながらゆっくりと添加した。次いで、アトライターにて分散を行った後、ファインメット NF

(日本精線(株)製)でろ過し、微粒子添加液を調製した。

(微粒子添加液)

メチレンクロライド

99質量部

微粒子分散液

5質量部

[0225] 下記主ドープの成分のうち、メチレンクロライドとエタノールを加圧溶解タンクに添加した。次いで、下記熱可塑性樹脂e1、例示化合物A1、モノペットSB、調製した微粒子添加液を攪拌しながら投入し、加熱、攪拌して完全に溶解させた。溶液を安積濾紙(株)製の安積濾紙No. 244を使用してろ過し、主ドープを調製した。

[0226] (主ドープ)

メチレンクロライド

3

40質量部

エタノール

64質量部

熱可塑性樹脂：熱可塑性樹脂e1(アシル基総置換度2.46、アセチル基置換度1.56、プロピオニル基置換度0.90、重量平均分子量Mwが28万であるセルロースエステル)

100質量部

式(a1)及び式(a2)を満たす化合物：例示化合物A1

4質量部

モノペットSB(第一工業製薬社製)

5質量部

微粒子添加液

1質量部

[0227] 以上を密閉容器に投入し、攪拌しながら溶解してドープ液を調製した。次いで、無端ベルト流延装置を用い、ドープ液を温度33℃、1500mm幅

でステンレスベルト支持体上に均一に流延した。ステンレスベルト支持体の温度は30℃に制御した。ステンレスベルト支持体上で、流延（キャスト）したフィルム中の残留溶媒量が75%になるまで溶媒を蒸発させ、次いで剥離張力130N/mで、ステンレスベルト支持体上から剥離した。剥離したフィルムを、145℃の熱をかけながらテンターを用いて、フィルムの搬送方向に対して角度45°の方向に30%（1.3倍）延伸した。延伸開始時の残留溶媒は14%であった。次いで、乾燥ゾーンを多数のローラーで搬送させながら乾燥を終了させた。乾燥温度は130℃で、搬送張力は100N/mとした。以上のようにして、膜厚20μmの光学フィルム1を得た。

[0228] <光学フィルム2～12、18～21、24～34の作製>

光学フィルム1の作製において、熱可塑性樹脂の種類と式（a1）及び式（a2）を満たす化合物の種類及び添加量を、それぞれ表2及び表3に示すように変更した以外は、光学フィルム1と同様にして光学フィルム2～12、18～21、24～34を作製した。

表2及び表3中のA1～A10、D1及びD10は、式（a1）及び式（a2）を満たす化合物の具体例として前述した例示化合物A1～A10、D1及びD10を表す。

いずれの光学フィルム2～12、18～21、24～34も、膜厚が30μmであった。

[0229] 下記表1は、表2及び表3中の熱可塑性樹脂e1～e3を示している。

表1において、PMMAは、ポリメタクリル酸メチル樹脂を表す。

[表1]

No.	熱可塑性樹脂	アシル基 総置換度	アセチル基 置換度	プロピオニル基 置換度	Mw
e1	セルロース エステル	2.46	1.56	0.90	28万
e2		2.66	1.95	0.71	22万
e3		2.90	2.90	0.00	15万
e4	PMMA	—	—	—	30万

[0230] <光学フィルム13～17、22、23、35、36の作製>

光学フィルム 1 の作製において、主ドーパの調製時、式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物を添加せずに、熱可塑性樹脂を表 2 及び表 3 に示すように変更した以外は、光学フィルム 1 と同様にして、光学フィルム 1 3、2 2、3 5 をそれぞれ作製した。

また、光学フィルム 1 の作製において、熱可塑性樹脂の種類と式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物及び添加量を、それぞれ表 2 及び表 3 に示す比較化合物及び添加量に変更した以外は、光学フィルム 1 と同様にして、光学フィルム 1 4～1 7、2 3、3 6 をそれぞれ作製した。

いずれの光学フィルム 1 3～1 7、2 2、2 3、3 5、3 6 も、膜厚は 20 μm であった。

[0231] 表 2 及び表 3 中の比較化合物 h 1～h 4 を以下に示す。

比較化合物 h 1 は、特開 2 0 0 7－2 4 9 1 8 0 号公報に記載の例示化合物 (1 2 4) である。比較化合物 h 2 は、特開 2 0 0 8－9 5 0 2 6 号公報に記載のセルロース化合物 A－1 である。比較化合物 h 3 は、特開 2 0 0 8－3 1 3 2 0 号公報に記載のノルボルネン系重合体 P－1 である。比較化合物 h 4 は、特開 2 0 1 1－9 4 0 9 8 号公報に記載の炭水化物誘導体 2 0 3 である。

[化38]

比較化合物h1		比較化合物h2		置換基 Y 1 (310nm)	置換基 Y 2 (278nm)	置換基 Y 3 (220nm以下)	DS¹⁶_{long} + DS¹³_{long} / DS¹⁶_{long2} + DS¹³_{long2} 0.4 / 0.15	DS¹⁶_{long2} / (DS¹²_{long2} + DS¹³_{long2}) 0.2 / 0.04	DS_{non-aroma} 2.15	全置換度 2.94
--------------------------------	--	--------------------------------	--	---	---	---	--	--	---	---------------------------------

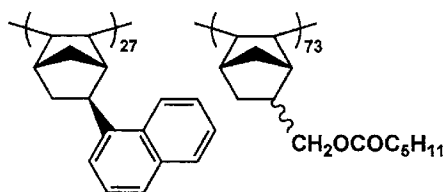
置換基 Y 1 : 最も長波な置換基 Y 1 (吸収極大波長)
置換基 Y 2 : 2 番目に長波な置換基 Y 2 (吸収極大波長)
置換基 Y 3 : 芳香族基を含まない置換基 Y 3 (吸収極大波長)

上記比較化合物 h 2 において、 $-X^{16}-R^{16}$ 、 $-X^{13}-R^{13}$ 及び $-X^{12}-R^{12}$ は、それぞれ独立に、上記表に示す置換基 Y 1、Y 2 又は Y 3 を表す。上記表中の極大吸収波長は、各置換基 Y 1 ~ Y 3 を CH_3-Y 1、 CH_3-Y 2 及び CH_3-Y 3 とした場合に、ジクロロメタン溶液での波長 270 ~ 450 nm においてモル吸光係数が最大となる波長をいう。上記表において、 DS^{16}_{long} 、 DS^{13}_{long} 及び DS^{12}_{long} は、それぞれ $-X^{16}-R^{16}$ 、 $-X^{13}-R^{13}$

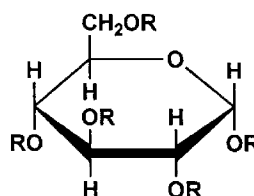
及び $-X^{12}-R^{12}$ として置換されている置換基 Y^1 の置換度を表している。
 また、 DS^{16}_{long2} 、 DS^{13}_{long2} 及び DS^{12}_{long2} は、それぞれ $-X^{16}-R^{16}$ 、 $-X^{13}-R^{13}$ 及び $-X^{12}-R^{12}$ として置換されている置換基 Y^2 の置換度を表している。
 $DS_{non-aroma}$ は、置換基 Y^3 の置換度を表している。

[化39]

比較化合物h3



比較化合物h4



上記比較化合物h4において、5つの置換基Rのうち、2つはアセチル基、3つはベンゾイル基を表す。

[0232] <光学フィルムの評価>

作製した各光学フィルム1～36を、次のように評価した。

(化合物の吸収波長)

光学フィルム1～36の作製において用いられた各化合物を、テトラヒドロフラン（重合禁止剤無し）に $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ の濃度で溶解させ、この溶液の吸収スペクトルを、分光光度計（日本分光社製V-570）により25℃において測定した。吸収スペクトルにおいて、200～250nmの波長範囲に位置する極大吸収波長（nm）、250～400nmの範囲内で最も長波長側に位置する極大吸収波長 λ_{max} （nm）を求めた。

また、 λ_{max} において測定された吸光度から、モル吸光係数 ϵ を算出した。

[0233] (位相差発現性)

各光学フィルム1～36を、23℃・55%RHの環境下で2時間調湿した。調湿後の各光学フィルム1～36に、フィルム表面の法線と平行に、波長550nmの光を入射させたときの面内方向の位相差値 $R_o(550)$ を、AxoScanにて測定した。測定は、23℃・55%RH条件下で行った。

[0234] 光学フィルム1～12、14～17について得られた $R_o(550)$ 及び膜厚 $d(\mu m)$ を、前述の式(b1)に代入し、位相差発現性を示す $\{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d(nm / \mu m)$ を算出した。このとき、光学フィルム13について得られた $R_o(550)$ を、 $R_o(550)_p$ として用いた。

同様にして、光学フィルム18～21、23については、光学フィルム22について得られた $R_o(550)$ を $R_o(550)_p$ として、式(b1)から $\{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d(nm / \mu m)$ を算出した。

また、光学フィルム24～34、36については、光学フィルム35について得られた $R_o(550)$ を $R_o(550)_p$ として、式(b1)から $\{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d(nm / \mu m)$ を算出した。

[0235] (波長分散性)

上記と同様にして、光学フィルム1～36を $23^\circ C \cdot 55\% RH$ の環境下で2時間調湿した。調湿後の各光学フィルム1～36に、フィルム表面の法線と平行に、波長 $450nm$ 及び $550nm$ の光をそれぞれ入射させたときの面内方向の位相差値 $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ を、AxoScanにて測定した。測定は、 $23^\circ C \cdot 55\% RH$ 条件下で行った。さらに、得られた $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ から、波長分散性を表す $R_o(450) / R_o(550)$ を算出した。

[0236] (位相差ムラ)

光学フィルム1～36を、 $25^\circ C \cdot 55\% RH$ で5時間以上調湿後、エリプソメーターを用いて、 $1cm$ ずつ搬送方向(MD方向)にずらしながら、10点の面内方向の位相差 $R_o(550)$ を測定した。このときの最大値と最小値の差を、10点の平均値で割った値を、位相差ムラとして求めた。

[0237] (ヘイズ)

各光学フィルム1～36のヘイズ(全ヘイズ)を、JIS K-7136に準拠して、ヘイズメーターNDH-2000(日本電色工業株式会社製)にて測定した。ヘイズメーターの光源は、 $5V9W$ のハロゲン球とし、受光

部は、シリコンフォトセル（比視感度フィルター付き）とした。ヘイズの測定は、 $23^{\circ}\text{C} \cdot 55\% \text{RH}$ の条件下にて行った。

[0238] 下記表2及び表3は、評価結果を示している。

[表2]

光学 フィルム No.	化合物					熱可塑性 樹脂	評価			備考	
	化合物 No.	* 1 (nm)	λ_{max} (nm)	ϵ	添加量 (質量部)		* 2	* 3	位相差 μm		ハイズ
1	A 1	220	284	1800	4	e 1	3.0	0.78	0.3	0.08	本発明
2	A 2	212	299	2700	3	e 1	2.5	0.92	0.5	0.12	本発明
3	A 3	213	336	5100	3	e 1	2.6	0.91	0.6	0.10	本発明
4	A 4	242	276	4500	3	e 1	2.9	0.72	0.2	0.12	本発明
5	A 5	230	301	6000	5	e 1	3.0	0.75	1.0	0.13	本発明
6	A 6	220	272	1200	4	e 1	1.5	0.90	0.5	0.16	本発明
7	A 7	221	362	15000	3	e 1	2.5	0.92	1.2	0.09	本発明
8	A 8	225	289	1000	3	e 1	2.7	0.93	1.1	0.14	本発明
9	A 9	221	311	1600	4	e 1	2.6	0.92	1.3	0.15	本発明
10	A 10	230	268	6100	3	e 1	2.3	0.91	1.5	0.16	本発明
11	D 1	—	398	20000	5	e 1	2.9	0.92	1.5	0.18	本発明
12	D 10	230	251	8500	4	e 1	2.3	0.93	1.4	0.17	本発明
13	—	—	—	—	0	e 1	—	—	—	—	比較例
14	比較化合物 h 1	240	364	50000	5	e 1	0.9	0.68	15.3	1.55	比較例
15	比較化合物 h 2	—	310	31000	5	e 1	0.8	0.99	22.5	1.91	比較例
16	比較化合物 h 3	—	380	130	5	e 1	0.7	0.98	25.4	1.43	比較例
17	比較化合物 h 4	—	235	27000	5	e 1	1.0	0.10	18.3	2.35	比較例
18	A 1	220	284	1800	5	e 2	2.9	0.85	1.0	0.62	本発明
19	A 2	212	299	2700	5	e 2	2.5	0.91	1.3	0.16	本発明
20	A 3	213	336	5100	5	e 2	2.7	0.89	0.4	0.13	本発明
21	A 4	242	276	4500	5	e 2	2.8	0.85	1.4	0.15	本発明
22	—	—	—	—	0	e 2	—	—	—	—	比較例
23	比較化合物 h 1	240	364	50000	5	e 2	0.9	0.70	18.4	2.30	比較例

* 1 : 200~250nmにおける極大吸収波長 (nm)

* 2 : 位相差発現性 [Ro (550) —Ro (550)p] / d (nm / μm)

* 3 : 波長分散性 Ro (450) / Ro (550)

* 2 : 位相差発現性 $[\text{Ro}(550) - \text{Ro}(550)\text{p}] / d (\text{nm} / \mu\text{m})$

* 3 : 波長分散性 $\text{Ro}(450) / \text{Ro}(550)$

* 1 : 200~250nmにおける極大吸収波長 (nm)

[表3]

光学 フィルム No.	化合物					熱可塑性 樹脂	評価				備考
	化合物 No.	* 1 (nm)	λ max (nm)	ϵ	添加量 (質量部)		* 2	* 3	位相差 μラ	ヘイズ	
24	A 1	220	284	1800	3	e 3	2.9	0.83	0.8	0.10	本発明
25	A 2	212	299	2700	2	e 3	2.5	0.90	1.5	0.18	本発明
26	A 3	213	336	5100	2	e 3	2.8	0.85	0.5	0.16	本発明
27	A 4	242	276	4500	3	e 3	2.9	0.88	1.2	0.17	本発明
28	A 5	230	301	6000	3	e 3	2.0	0.90	1.6	0.19	本発明
29	A 6	220	272	1200	2	e 3	1.9	0.91	1.9	0.20	本発明
30	A 7	221	362	15000	2	e 3	2.1	0.93	1.0	0.14	本発明
31	A 8	225	289	1000	3	e 3	2.2	0.92	1.6	0.12	本発明
32	A 9	221	311	1600	2	e 3	1.8	0.91	2.0	0.23	本発明
33	A 10	230	268	6100	3	e 3	2.3	0.90	1.9	0.09	本発明
34	D 10	230	251	8500	4	e 3	1.8	0.93	1.4	0.21	本発明
35	—	—	—	—	0	e 3	—	—	—	—	比較例
36	比較化合物 h 1	240	364	50000	5	e 3	1.2	0.70	17.4	3.45	比較例

* 1 : 200～250nmにおける極大吸収波長 (nm)
* 2 : 位相差発現性 [Ro (550) - Ro (550) p] / d (nm / μm)
* 3 : 波長分散性 Ro (450) / Ro (550)

[0239] 表2及び表3から明らかなように、本発明に係る光学フィルムは比較例の光学フィルムに比べて、位相差発現性に優れ、良好な逆波長分散性を示すことが分かる。また、本発明に係る光学フィルムは、高温、高倍率による延伸にかかわらず位相差ムラが抑制され、ヘイズも良好であることから、実用上

非常に優れていることが分かる。

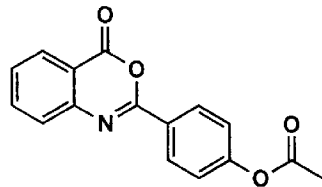
[0240] [実施例 2]

＜式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物以外の位相差上昇剤を添加した光学フィルム 5 1 ～ 5 4 の作製＞

実施例 1 の光学フィルム 1 の作製において、熱可塑性樹脂の種類と、式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物の種類及び添加量を、下記表 4 に示すように変更し、主ドープ調製時に、5 質量部の下記位相差上昇剤をさらに添加した以外は、同様にして光学フィルム 5 1、5 2、5 4 を作製した。表 4 中の熱可塑性樹脂 e 4 は、上記表 1 に示すとおりである。

[化 40]

位相差上昇剤



[0241] 光学フィルム 5 1 の作製において、主ドープの調製時に、式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物を添加しなかったこと以外は、光学フィルム 5 1 と同様にして光学フィルム 5 3 を作製した。

[0242] ＜光学フィルムの評価＞

作製した各光学フィルム 5 1 ～ 5 4 について、実施例 1 と同様にして評価した。

下記表 4 は、評価結果を示している。

[表4]

光学 フィルム No.	化合物				他の添加剤		熱可塑性 樹脂	評価				備考
	化合物 No.	* 1 (nm)	λ max (nm)	ϵ	添加量 (質量部)	化合物	添加量 (質量部)	* 2	* 3	位相差 μm	ヘイズ	
51	A 2	212	299	2700	5	位相差上昇剤	5	e 4	0.87	1.9	0.12	本発明
52	A 3	213	336	5100	5	位相差上昇剤	5	e 4	0.91	2.3	0.18	本発明
53	—	—	—	—	0	位相差上昇剤	5	e 4	1.02	10.3	0.32	比較例
54	比較化合物 h 1	240	364	50000	5	位相差上昇剤	5	e 4	0.70	37.8	2.47	比較例

* 1 : 200~250nmにおける極大吸収波長 (nm)
 * 2 : 位相差発現性 [Ro (550) - Ro (550) p] / d (nm/ μm)
 * 3 : 波長分散性 Ro (450) / Ro (550)

[0243] 表4から明らかなように、本発明の光学フィルムは比較例に係る光学フィ

ルムに比べて、位相差発現性に優れ、良好な逆波長分散性を示している。また、本発明の光学フィルムは、高温、高倍率による延伸を経ても、位相差ムラが少なく、ヘイズも良好であり、実用上非常に優れた光学フィルムであることが分かる。

[0244] [実施例3]

<円偏光板1～36の作製>

厚さ120 μ mのポリビニルアルコールフィルムを、一軸延伸（温度110℃、延伸倍率5倍）した。延伸後、ヨウ素0.075質量部、ヨウ化カリウム5質量部及び水100質量部からなる水溶液に60秒間浸漬した。次いで、ヨウ化カリウム6質量部、ホウ酸7.5質量部及び水100質量部からなる68℃の水溶液に浸漬した後、水洗、乾燥して偏光子を得た。

[0245] 下記工程1～5に従って、実施例1で作製した光学フィルム1～36をそれぞれ具備する円偏光板1～36を作製した。

工程1：光学フィルムの一方の表面を、60℃の2モル/Lの水酸化ナトリウム溶液に90秒間浸漬し、水洗、乾燥してケン化した。ケン化された表面が偏光子との貼合面である。

工程2：作製した偏光子を固形分2質量%のポリビニルアルコール接着剤槽中に1～2秒浸漬した。

工程3：工程2で偏光子に付着した過剰の接着剤を軽く拭いて取り除いた後、偏光子を工程1でケン化した光学フィルムの表面上に重ねた。

工程4：工程3で光学フィルム上に重ねた偏光子の他方の面上に、コニカミノルタタックKC4UY（コニカミノルタアドバンストレイヤー（株）製のセルロースエステルフィルム）を重ね、圧力20～30N/cm²、搬送スピードは約2m/分で貼り合わせた。

工程5：80℃の乾燥機中に、工程4で貼り合せた光学フィルム、偏光子、コニカミノルタタックKC4UYを2分間乾燥し、円偏光板を作製した。

[0246] <円偏光板の評価>

各円偏光板1～36の耐久性を、次のようにして評価した。

(耐久性)

各円偏光板 1 ～ 36 を 500 × 500 mm 単位で 2 つ切り出し、2 つの試料を用意した。2 つの試料を 80℃・90%RH で 100 時間放置して熱湿処理した。直交状態にしたときの縦又は横の中心線部分のいずれか大きい方の縁の白抜け部分の長さを測定して、辺の長さ (500 mm) に対する比率を算出した。縁の白抜けとは、直交状態で光を通さない円偏光板の縁の部分が光を通す状態になることをいい、目視で判定できる。円偏光板の状態では縁の部分の表示が見えなくなると、故障となる。

算出した比率に応じて、耐熱湿性を下記のように判定し、耐久性の評価とした。

- A : 縁の白抜けが 5 % 未満
- B : 縁の白抜けが 5 % 以上 10 % 未満
- C : 縁の白抜けが 10 % 以上 20 % 未満
- D : 縁の白抜けが 20 % 以上

ここで、B レベル以上であれば実用上問題なく、A レベルであることが好ましい。C レベルは円偏光板として使用できるが、実用に適さず、D レベルは円偏光板として問題がある。

[0247] 表 5 は、評価結果を示している。

[表5]

円偏光板No.	耐久性	備考
1	A	本発明
2	A	本発明
3	A	本発明
4	B	本発明
5	A	本発明
6	A	本発明
7	A	本発明
8	B	本発明
9	A	本発明
10	A	本発明
11	B	本発明
12	A	本発明
13	D	比較例
14	D	比較例
15	D	比較例
16	C	比較例
17	C	比較例
18	A	本発明
19	A	本発明
20	A	本発明
21	A	本発明
22	D	比較例
23	A	本発明
24	A	本発明
25	A	本発明
26	A	本発明
27	A	本発明
28	A	本発明
29	A	本発明
30	A	本発明
31	B	本発明
32	A	本発明
33	A	本発明
34	A	本発明
35	D	比較例
36	D	比較例

[0248] 表5から明らかなように、本発明に係る円偏光板は、比較例に係る円偏光板に比べて、耐久性に優れていることが分かる。

[0249] [実施例4]

＜液晶表示装置 1 ～ 3 6 の作製＞

40型ディスプレイKLV-40J3000（SONY製）において、あらかじめ貼合されていた両面の円偏光板を剥がし、実施例3で作製した円偏光板1～36のそれぞれを液晶セルのガラス面の両面に貼合し、液晶表示装置1～36を各々作製した。

円偏光板の貼合は、光学フィルムが液晶セル側に位置するように、かつあらかじめ貼合されていた円偏光板と同一の方向に吸収軸が向くように行った。

[0250] ＜液晶表示装置の評価＞

各液晶表示装置1～36を、次のようにして評価した。

[0251] （色ムラ）

23℃・55%RHの環境で各液晶表示装置1～36を黒表示にし、正面及び斜め45°の角度から観察して、下記基準により色ムラを評価した。

- A：色ムラが全く無い
- B：色ムラが僅かに認められる
- C：色ムラがあるが実用上は問題ない
- D：色ムラが大きく実用上問題がある

ここで、Cレベル以上であれば実用上問題が無く、Bレベル以上であることが好ましく、Aレベル以上であることがより好ましい。

[0252] （視野角変動）

EZ-Contrast160D（ELDIM社製）を用いて、23℃・55%RHの環境で各液晶表示装置1～36の視野角測定を行った。次いで、23℃・20%RHの環境下で、さらに23℃・80%RHの環境下で、作製した各液晶表示装置1～36の視野角を測定し、下記基準により視野角変動の有無を評価した。最後に、23℃・55%RHの環境下で視野角測定を行い、測定の際の視野角変動が可逆変動であることを確認した。なお、これらの測定は、各液晶表示装置1～36を各環境に5時間置いてから測定を行った。

A：視野角変動が認められない

B：視野角変動がやや認められる

C：視野角変動が認められる

ここで、Bレベル以上であれば実用上問題が無く、Aレベルであることが好ましい。

[0253] 下記表 6 は、評価結果を示している。

[表6]

液晶表示装置No.	色ムラ	視野角変動	備考
1	A	A	本発明
2	A	A	本発明
3	A	A	本発明
4	B	A	本発明
5	A	A	本発明
6	A	A	本発明
7	A	A	本発明
8	A	B	本発明
9	A	A	本発明
10	A	A	本発明
11	B	A	本発明
12	A	A	本発明
13	D	C	比較例
14	D	C	比較例
15	D	C	比較例
16	D	C	比較例
17	C	C	比較例
18	A	A	本発明
19	A	A	本発明
20	A	A	本発明
21	A	A	本発明
22	D	C	比較例
23	A	A	本発明
24	A	A	本発明
25	A	A	本発明
26	A	A	本発明
27	B	A	本発明
28	A	A	本発明
29	A	A	本発明
30	A	A	本発明
31	B	A	本発明
32	A	A	本発明
33	A	A	本発明
34	A	A	本発明
35	D	C	比較例
36	C	C	比較例

[0254] 表6から明らかなように、本発明に係る円偏光板を具備する各液晶表示装置は、比較例に係る円偏光板を用いた液晶表示装置よりも、色ムラが少なく、かつ湿度が変動する条件下でも視野角変動が少なく、斜め方向からの視認

性に優れていることが分かる。すなわち、本発明に係る液晶表示装置は、極めて安定な視野角を実現し、耐久性に優れていることは明らかである。

産業上の利用可能性

[0255] 本発明の光学フィルム及び円偏光板は、可視光全域の光に対して所定の位相差を付与する位相差フィルム、耐久性が高い円偏光板等として利用することができる。また、本発明の画像表示装置は、テレビジョン装置、携帯端末、ディスプレイ装置等として利用することができる。

符号の説明

- [0256] 1 0 有機EL表示装置
1 4 発光層
2 0 円偏光板
2 0 A $\lambda/4$ 位相差フィルム
2 0 B 偏光子
3 0 液晶表示装置
4 0 液晶セル
5 0、6 0 偏光板
5 2、6 2 偏光子
5 4、5 6、6 4、6 6 保護フィルム

請求の範囲

[請求項1] 下記式 (a 1) 及び (a 2) を満たす化合物を、少なくとも 1 種含有する光学フィルムであって、

波長 450 nm 及び 550 nm における光学フィルムの面内方向の位相差値 R_o を、それぞれ $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ としたとき、当該 $R_o(450)$ 及び $R_o(550)$ が、下記式 (b 1) 及び式 (b 2) を満たすことを特徴とする光学フィルム。

$$(a\ 1)\ 250 \leq \lambda_{\max} \leq 400$$

$$(a\ 2)\ 1000 \leq \varepsilon \leq 20000$$

[上記式 (a 1) において、 $\lambda_{\max}$ は、上記化合物の吸収スペクトルにおいて最も長波長側に位置する極大吸収波長 (nm) を表す。上記式 (a 2) において、 ε は、 $\lambda_{\max}$ におけるモル吸光係数を表す。]

$$(b\ 1)\ 1.50 \leq \{R_o(550) - R_o(550)_p\} / d \leq 3.00$$

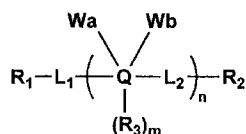
$$(b\ 2)\ 0.72 \leq R_o(450) / R_o(550) \leq 0.96$$

[上記式 (b 1) において、 $R_o(550)_p$ は前記化合物を含有しない光学フィルムの波長 550 nm における面内方向の位相差値を表し、 $\{R_o(550) - R_o(550)_p\}$ は前記化合物の含有による位相差値の変化量 (nm) を表す。d は光学フィルムの膜厚 (μm) を表す。]

[請求項2] 前記化合物は、下記一般式 (A) で表されることを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルム。

[化1]

一般式(A)



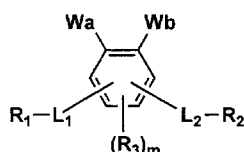
[上記一般式 (A) において、Q は、芳香族炭化水素環、非芳香族炭

化水素環、芳香族複素環又は非芳香族複素環を表す。W a 及びW b は、それぞれ独立に、Qを構成する原子に結合する水素原子又は置換基であり、W a とW b とは互いに同じでも異なってもよく、W a とW b は互いに結合して環を形成してもよい。R₃は、置換基を表す。mは、0～2の整数を表し、mが2の場合、2つのR₃は互いに同じでも異なってもよい。nは、1～10の整数を表し、nが2以上である場合、2以上のQ、L₂、W a、W b、R₃及びmのそれぞれは、互いに同一であっても異なってもよい。L₁及びL₂は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)－O、NR_L、S、(O=S=O)及び(C=O)－NR_Lからなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。R_Lは、水素原子又は置換基を表す。R₁及びR₂は、それぞれ独立に、置換基を表す。]

[請求項3] 前記一般式(A)で表される化合物は、下記一般式(B)で表されることを特徴とする請求項2に記載の光学フィルム。

[化2]

一般式(B)



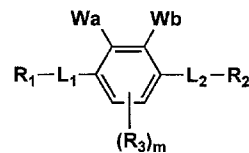
[上記一般式(B)において、W a 及びW b は、それぞれ独立に、ベンゼン環を構成する原子に結合する水素原子又は置換基であり、W a とW b とは互いに同じでも異なってもよく、W a とW b は互いに結合して環を形成してもよい。R₃は、置換基を表す。mは、0～2の整数を表し、mが2の場合、2つのR₃は互いに同じでも異なってもよい。L₁及びL₂は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)－O、NR_L、S、(O=S=O)及び(C=O)－NR_Lからなる群より選

ばれる 2 価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。
 R_L は、水素原子又は置換基を表す。 R_1 及び R_2 は、それぞれ独立に、置換基を表す。]

[請求項4] 前記一般式 (B) で表される化合物は、下記一般式 (C) で表されることを特徴とする請求項 3 に記載の光学フィルム。

[化3]

一般式(C)



[上記一般式 (C) において、W a 及び W b は、それぞれ独立に、ベンゼン環に結合する水素原子又は置換基であり、W a と W b とは互いに同じでも異なってもよく、W a と W b は互いに結合して環を形成してもよい。R₃ は、置換基を表す。m は、0 ~ 2 の整数を表し、m が 2 の場合、2 つの R₃ は互いに同じでも異なってもよい。L₁ 及び L₂ は、それぞれ独立に、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、O、(C=O)、(C=O)-O、NR_L、S、(O=S=O) 及び (C=O)-NR_L からなる群より選ばれる 2 価の連結基であるか、それらの組合せか又は単結合を表す。R_L は、水素原子又は置換基を表す。R₁ 及び R₂ は、それぞれ独立に、置換基を表す。]

[請求項5] 前記式 (a 1) 及び式 (a 2) を満たす化合物は、200 ~ 250 nm の波長の範囲内において、少なくとも 1 つの極大吸収を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項6] 前記光学フィルムは、セルロース誘導体を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項7] 前記光学フィルムは、膜厚が 10 ~ 100 μm の範囲内であること

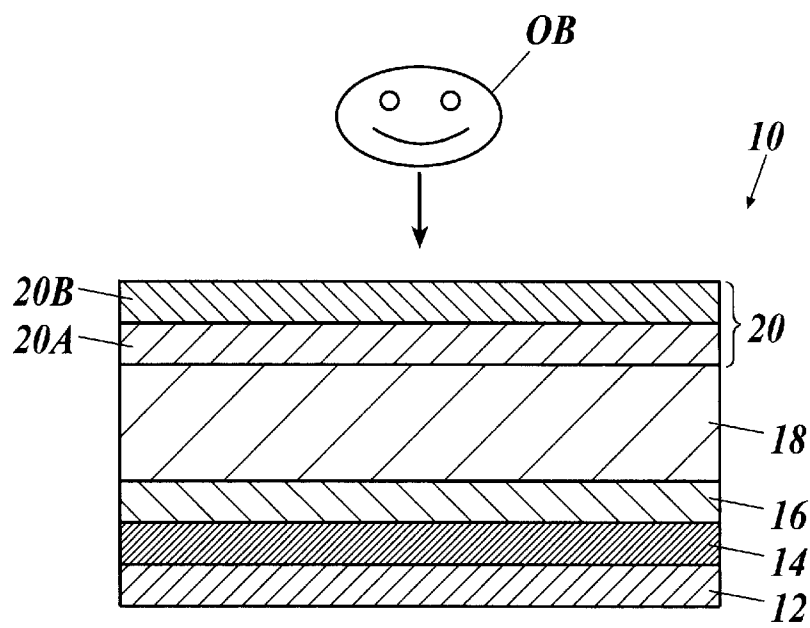
を特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[請求項8] 前記光学フィルムの面内の遅相軸と搬送方向とがなす角度は、 $40 \sim 50^\circ$ の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の光学フィルム。

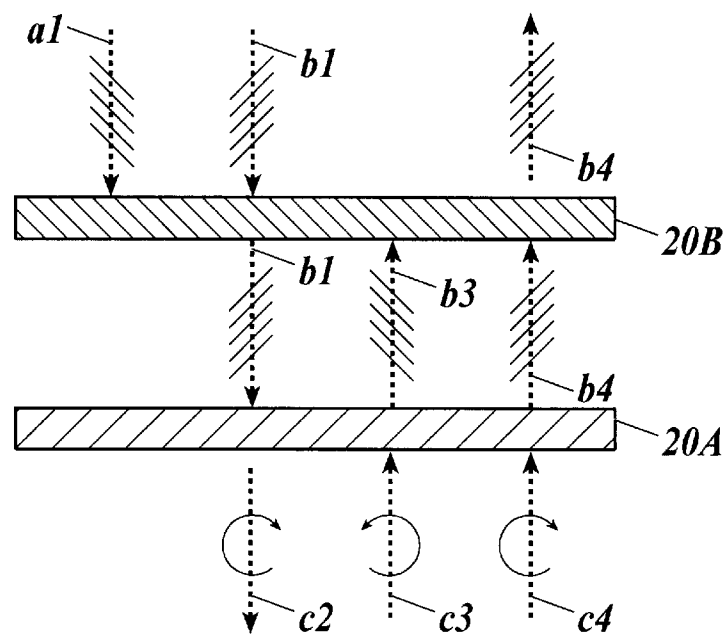
[請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の光学フィルムが、具備されたことを特徴とする円偏光板。

[請求項10] 請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の光学フィルムが、具備されたことを特徴とする画像表示装置。

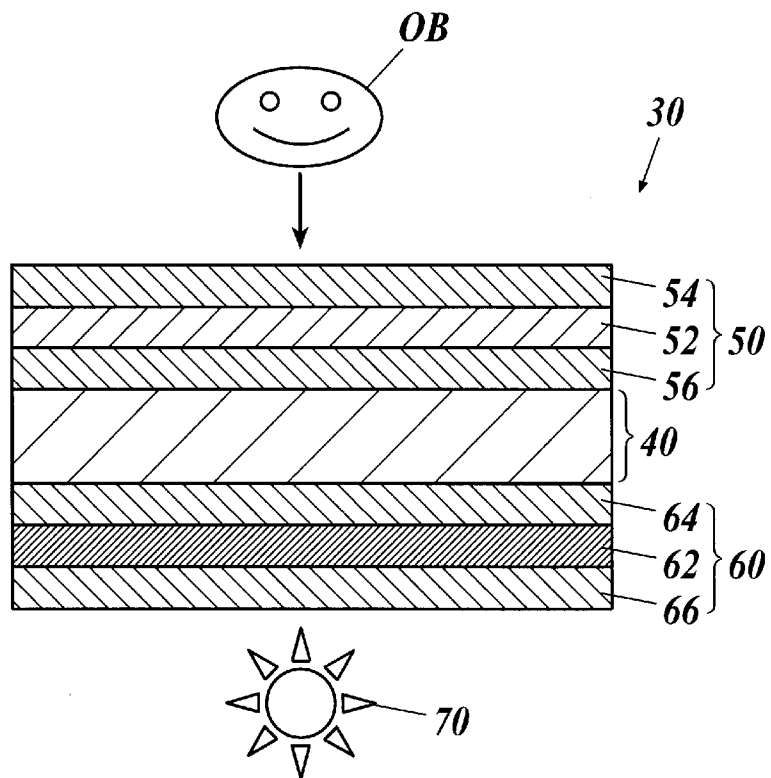
[図1]

FIG.1

[図2]

FIG.2

[図3]

FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, G02F1/13363(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)

G02B5/30, C08J5/18, G02F1/13363

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	JP 2010-254949 A (Fujifilm Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), claims 1, 16 to 20; paragraphs [0017] to [0039], [0105] to [0117], [0150] to [0152], [0209] to [0237] & US 2010/0245744 A1 & CN 101851352 A	1-10
A	JP 2010-30979 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0101] to [0106] & JP 2010-31223 A & CN 101470212 A & KR 10-2009-0073000 A & TW 200938906 A	1-10
A	JP 2009-249526 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraph [0099] (Family: none)	1-10

☒ 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
02 December, 2013 (02.12.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076637

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-107767 A (Fujifilm Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0021] to [0076] & US 2009/0159857 A1 & WO 2007/091716 A1 & KR 10-2008-0102156 A & CN 101379420 A	1-10
A	JP 2009-179563 A (Fujifilm Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0025] to [0064], [0138] & US 2009/0189120 A1	1-10
A	JP 2007-332191 A (Fujifilm Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraphs [0014] to [0030], [0106] to [0122] (Family: none)	1-10
A	JP 2006-83357 A (Fujifilm Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0173] to [0175] & US 2008/0158483 A1 & EP 1794216 A & WO 2006/016723 A1 & KR 10-2007-0041628 A & CN 101068858 A	1-10
A	JP 2011-94098 A (Fujifilm Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0153] to [0178] & US 2012/0186489 A1 & WO 2011/040333 A1 & CN 102612536 A & KR 10-2012-0083890 A	1-10
P,A	WO 2013/031356 A1 (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraph [0150] (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, G02F1/13363(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（I P C））

Int.Cl. G02B5/30, C08J5/18, G02F1/13363

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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）

CAplus/REGISTRY (STN)

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 2010-254949 A (富士フイルム株式会社) 2010. 11. 11, 【請求項 1】, 【請求項 16】 - 【請求項 20】, 【0017】 - 【0039】, 【0105】 - 【0117】, 【0150】 - 【0152】, 【0209】 - 【0237】 & US 2010/0245744 A1 & CN 101851352 A	1-10
A	JP 2010-30979 A (住友化学株式会社) 2010. 02. 12, 【0101】 - 【0106】 & JP 2010-31223 A & CN 101470212 A & KR 10-2009-0073000 A & TW 200938906 A	1-10

☒ 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

0 2 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

後藤 亮治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 9

2 0

9 6 1 0

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
A	JP 2009-249526 A (住友化学株式会社) 2009. 10. 29, 【0099】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2008-107767 A (富士フイルム株式会社) 2008. 05. 08, 【0021】 － 【0076】 & US 2009/0159857 A1 & WO 2007/091716 A1 & KR 10-2008-0102156 A & CN 101379420 A	1-10
A	JP 2009-179563 A (富士フイルム株式会社) 2009. 08. 13, 【0025】 － 【0064】, 【0138】 & US 2009/0189120 A1	1-10
A	JP 2007-332191 A (富士フイルム株式会社) 2007. 12. 27, 【0014】 － 【0030】, 【0106】 － 【0122】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2006-83357 A (富士フイルム株式会社) 2006. 03. 30, 【0173】 － 【0175】 & US 2008/0158483 A1 & EP 1794216 A & WO 2006/016723 A1 & KR 10-2007-0041628 A & CN 101068858 A	1-10
A	JP 2011-94098 A (富士フイルム株式会社) 2011. 05. 12, 【0153】 － 【0178】 & US 2012/0186489 A1 & WO 2011/040333 A1 & CN 102612536 A & KR 10-2012-0083890 A	1-10
P, A	WO 2013/031356 A1 (コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社) 2013. 03. 07, [0150] (ファミリーなし)	1-10