

(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
2017年1月5日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/002508 A1

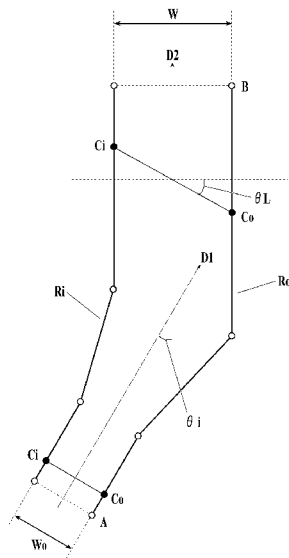
- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
B29C 41/24 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
B29C 55/04 (2006.01) B29L 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066125
- (22) 国際出願日: 2016年6月1日(01.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-132301 2015年7月1日(01.07.2015) 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: 稲津 有慈(INATSU, Yuji); 〒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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: LONG OPTICAL FILM, METHOD FOR PRODUCING SAME, POLARIZING PLATE AND DISPLAY DEVICE

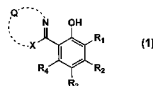
(54) 発明の名称: 長尺状光学フィルム、その製造方法、偏光板及び表示装置

[図1]



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a long optical film which contains a cycloolefin resin and a retardation enhancer, and which is stretched so as to have a slow axis that is inclined to the longitudinal direction, while being reduced in retardation unevenness in the width direction and having good appearance (in terms of wrinkles and sagging). A long optical film according to the present invention contains a cycloolefin resin and a retardation enhancer, and the in-plane slow axis thereof is inclined to the longitudinal direction at an angle within the range of $45^\circ \pm 10^\circ$. This long optical film is characterized by containing a compound that has a structure represented by general formula (1). (In the formula, X represents a heteroatom or a carbon atom; Q represents an atomic group necessary for forming an aromatic hetero ring together with a nitrogen atom and X; and each of R₁-R₄ represents a hydrogen atom or a substituent.) AA General formula (1)

(57) 要約: 本発明の課題は、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観(シワ、タルミ)が良好な長尺状光学フィルムを提供することである。本発明の長尺状光学フィルムは、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムであって、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有することを特徴とする。【化1】(式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。R₁~R₄は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。)



WO 2017/002508 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：

長尺状光学フィルム、その製造方法、偏光板及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、長尺状光学フィルム、その製造方法、偏光板及び表示装置に関する。より詳しくは、本発明は、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観（シワ、タルミ）が良好な長尺状光学フィルムに関する。

背景技術

[0002] これまでに、シクロオレフィン樹脂を含有するフィルムを、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように斜め方向に延伸する製造方法が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] 一方、近年の液晶表示装置に用いられるフィルムには薄膜化が求められているが、フィルムの製膜法として、熔融流延製膜法に対して溶液流延製膜法は、添加剤を加えることで機能を付与することができることから、特に薄膜化に適している。

[0004] しかしながら、シクロオレフィン樹脂にリターデーション上昇剤を添加して、斜め方向に遅相軸を有する薄膜なフィルムを製造する際に、前記溶液流延製膜法によって製膜し斜め方向に延伸処理したところ、幅手方向の位相差ムラや、フィルムのシワ、タルミ等の外観不良が発生することがわかった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-38357号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、長手方向に

対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観（シワ、タルミ）が良好な長尺状光学フィルム、その製造方法、偏光板及び表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

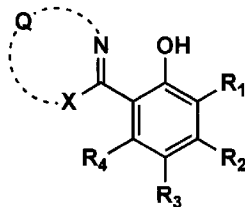
[0007] 本発明者は、上記課題を解決すべく、上記問題の原因等について検討する過程において、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムが、特定の構造を有する化合物を含有することで、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観（シワ、タルミ）が良好な長尺状光学フィルムが得られることを見出した。

[0008] すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

[0009] 1. シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムであって、下記一般式（1）で表される構造を有する化合物を含有することを特徴とする長尺状光学フィルム。

[0010] [化1]

一般式(1)



（式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。R₁～R₄は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。）

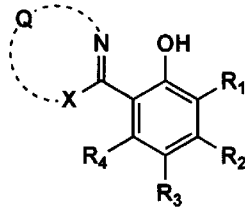
2. 膜厚が、 $25 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする第1項に記載の長尺状光学フィルム。

[0011] 3. シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤及び下記一般式（1）で表される構造を有する化合物を含有するドープを調製し、当該ドープを

用いて溶液流延製膜法によって製膜した後、長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値 R_0 のばらつき ΔR_0 の最大値と最小値の差を $0 \sim 4 \text{ nm}$ の範囲内に調整することを特徴とする長尺状光学フィルムの製造方法。

[0012] [化2]

一般式(1)



(式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。R₁～R₄は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。)

4. 第1項又は第2項に記載の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムを具備することを特徴する偏光板。

[0013] 5. 第1項又は第2項に記載の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムを具備することを特徴する表示装置。

発明の効果

[0014] 本発明の上記手段により、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観（シワ、タルミ）が良好な長尺状光学フィルムを提供することができる。

[0015] 本発明の効果の発現機構ないし作用機構については、明確にはなっていないが、以下のように推察している。

[0016] 斜め延伸過程では、フィルムの右端部と左端部でかかる温度にバラつきが生じやすい。そのため搬送時のフィルム温度にも差異が生じ、延伸時におけるフィルム中の樹脂の配向度が巾手方向で異なるために位相差ムラが生じやすいものと推察される。

- [0017] 特にシクロオレフィン樹脂はその分子構造上、水素結合に代表されるような樹脂間の相互作用が少ないため、熱により加わったエネルギーが樹脂の運動に使われやすい。
- [0018] そのため樹脂の動きやすさに起因すると考えられる位相差の発現において、温度に対する感度が高いという特徴があり、斜め延伸する際の温度ばらつきによって、位相差ムラが生じやすいと考えられる。
- [0019] リターデーション上昇剤は未延伸状態での面内位相差 R_0 を大きくするため、フィルムを延伸した後の R_0 を大きくすることはできるが、樹脂の温度に対する感度を変えることはない。
- [0020] 一方、窒素原子近傍にヒドロキシ基を持つ前記一般式(1)で表される構造を有する化合物は、当該ヒドロキシ基の酸素原子によってシクロオレフィン樹脂と相互作用を形成する、もしくは樹脂間に入りこみやすいため、熱によるエネルギーが、樹脂間もしくは樹脂と一般式(1)で表される構造を有する化合物の間で形成された相互作用の解消や、前記一般式(1)で表される構造を有する化合物の分子運動に使われ、当該化合物の緩衝効果によって、樹脂の位相差発現時の温度感度を低下する作用があるものと推察される。
- [0021] このため位相差発現のバラつきが抑制され、斜め延伸後の仕上がり時の位相差ムラが小さくなるものと推定される。
- [0022] また、斜め延伸においては、フィルムの左右における速度差があること、もしくは屈曲したルール上を搬送していくことでフィルムの長手方向に収縮力が加わる。その際にフィルムの収縮量がこの加わる収縮量よりも小さいと、フィルムにシワやタルミが発生し、これが外観不良となる。今回、前記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有することで、フィルムの収縮量が大きくなったため、シワやタルミの発生を抑制できたものと推定される。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明の光学フィルムの製造方法に適用可能な斜め延伸機のルールパターンの一例を示した概略図

[図2A]本発明の実施形態に係る製造方法の一例（長尺フィルム原反ロールから繰り出してから斜め延伸する例）を示す概略図

[図2B]本発明の実施形態に係る製造方法の一例（長尺フィルム原反ロールから繰り出してから斜め延伸する例）を示す概略図

[図2C]本発明の実施形態に係る製造方法の一例（長尺フィルム原反ロールから繰り出してから斜め延伸する例）を示す概略図

[図3A]本発明の実施形態に係る製造方法の一例（長尺フィルム原反を巻き取らずに連続的に斜め延伸する例）を示す概略図

[図3B]本発明の実施形態に係る製造方法の一例（長尺フィルム原反を巻き取らずに連続的に斜め延伸する例）を示す概略図

[図4]本発明の表示装置の構成の一例を示す概略断面図

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の長尺状光学フィルムは、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムであって、前記一般式（1）で表される構造を有する化合物を含有することを特徴とする。この特徴は、各請求項に係る発明に共通する技術的特徴である。

[0025] 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、前記長尺状光学フィルムの膜厚が、 $25 \mu\text{m}$ 以下の薄膜フィルムにおいてその効果の発現が高く、好ましい。

[0026] 本発明の長尺状光学フィルムの製造方法は、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤及び前記特定の化合物を含有するドープを調製し、当該ドープを用いて溶液流延製膜法によって成膜した後、長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値 R_0 のばらつきの最大値と最小値の差を $0 \sim 4 \text{ nm}$ の範囲内に調整することが、好ましい。

[0027] 本発明の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムは、偏光板及び液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置等の表示装置に好適に具備

される。

[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] 《本発明の長尺状光学フィルムの概要》

本発明の長尺状光学フィルムは、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムであって、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有することを特徴とする。

[0030] さらに、本発明の長尺状光学フィルムの製造方法は、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤及び前記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有するドープを調製し、当該ドープを用いて溶液流延製膜法によって成膜した後、長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値 R_0 のばらつきの最大値と最小値の差を $0 \sim 4 \text{ nm}$ の範囲内に調整することを特徴とする。このようにして製造された長尺状光学フィルムは、長尺状の偏光子と長手方向を合わせるように貼合することで、長尺状の円偏光板を作製することができ、当該円偏光板は、例えば有機エレクトロルミネッセンス表示装置の偏光板として、反射防止性、色ムラの低減した円偏光板として有用である。

[0031] 本発明でいう「長尺状光学フィルム」とは、巻き長が 100 m 以上のフィルムをいい、好ましくは 500 m 以上、より好ましくは 1000 m 以上、さらに好ましくは 3000 m 以上、特に好ましくは 5000 m 以上の光学フィルムである。

[0032] 以下、本発明の構成要素について詳細に説明する。

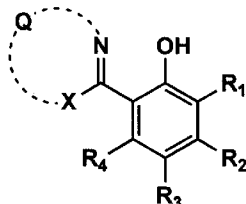
[1] 一般式(1)で表される構造を有する化合物

本発明の長尺状光学フィルム(以下、「光学フィルム」ともいう。)においては、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観(シワ、タルミ

)が良好な長尺状光学フィルムを提供するために、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有する。

[0033] [化3]

一般式(1)



(式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。R₁~R₄は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。)

Xはヘテロ原子又は炭素原子を表し、Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表し、当該芳香族ヘテロ環は、置換基を有していてもよい。

[0034] 芳香族ヘテロ環は、一般に不飽和ヘテロ環であり、好ましくは最多の二重結合を有するヘテロ環である。ヘテロ環は、5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましい。ヘテロ環のヘテロ原子は、N、S又はOであることが好ましく、Nであることが特に好ましい。芳香族性を有するヘテロ環としては、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、1, 2, 3-トリアゾール環、1, 2, 4-トリアゾール環、1, 3, 5-トリアジン環であることが好ましい。中でも、1, 2, 3-トリアゾール環、1, 2, 4-トリアゾール環、1, 3, 5-トリアジン環であることが好ましい。

[0035] ヘテロ環基は置換基を有してもよく、複数存在する場合は同じでも異なってもよく、環を形成しても良い。R₁~R₄の置換基、及び上記複素環基の置換基の例としては下記のもの適用できる。

[0036] ハロゲン原子(例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、アルキル基(好ましくは炭素数1~30のアルキル基、例えば、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)、シクロアルキル基(好ましくは、炭素数3~30の置換又は無置換のシクロアルキル基、例えば、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)、ビスクロアルキル基(好ましくは、炭素数5~30の置換又は無置換のビスクロアルキル基、つまり、炭素数5~30のビスクロアルカンから水素原子を1個取り去った1価の基である。例えば、ビスクロ[1, 2, 2]ヘプタン-2-イル、ビスクロ[2, 2, 2]オクタン-3-イル)、アルケニル基(好ましくは炭素数2~30の置換又は無置換のアルケニル基、例えば、ビニル基、アリール基)、シクロアルケニル基(好ましくは、炭素数3~30の置換又は無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数3~30のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った1価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル基)、ビスクロアルケニル基(置換又は無置換のビスクロアルケニル基、好ましくは、炭素数5~30の置換又は無置換のビスクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビスクロアルケンの水素原子を一個取り去った1価の基である。例えば、ビスクロ[2, 2, 1]ヘプト-2-エン-1-イル基、ビスクロ[2, 2, 2]オクト-2-エン-4-イル基)、アルキニル基(好ましくは、炭素数2~30の置換又は無置換のアルキニル基、例えば、エチニル基、プロパルギル基)、アリール基(好ましくは炭素数6~30の置換又は無置換のアリール基、例えばフェニル基、*p*-トリル基、ナフチル基)、ヘテロ環基(好ましくは5又は6員の置換又は無置換の、芳香族又は非芳香族のヘテロ環化合物から1個の水素原子を取り除いた1価の基であり、さらに好ましくは、炭素数3~30の5又は6員の芳香族のヘテロ環基である。例えば、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)、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(好ましくは、炭素数1~30の置換又は無置換のアルコキシ基、例えば、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)、アリアルオキシ基(好ましくは、炭素数6~30の置換又は無置換のアリアルオキシ基、例えば、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)、シリルオキシ基(好ましくは、炭素数3~20のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ基、tert-ブチルジメチルシリルオキシ基)、ヘテロ環オキシ基(好ましくは、炭素数2~30の置換又は無置換のヘテロ環オキシ基、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ基、2-テトラヒドロピラニルオキシ基)、アシルオキシ基(好ましくはホルミルオキシ基、炭素数2~30の置換又は無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数6~30の置換又は無置換のアリアルカルボニルオキシ基、例えば、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)、カルバモイルオキシ基(好ましくは、炭素数1~30の置換又は無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、N,N-ジメチルカルバモイルオキシ基、N,N-ジエチルカルバモイルオキシ基、モルホリノカルボニルオキシ基、N,N-ジー-n-オクチルアミノカルボニルオキシ基、N-n-オクチルカルバモイルオキシ基)、アルコキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数2~30の置換又は無置換アルコキシカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ基、エトキシカルボニルオキシ基、tert-ブトキシカルボニルオキシ基、n-オクチルカルボニルオキシ基)、アリアルオキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数7~30の置換又は無置換のアリアルオキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ基、p-メトキシフェノキシカルボニルオキシ基、p-n-ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ基)、アミノ基(好ましくは、アミノ基、炭素数1~30の置換又は無置換のアルキルアミノ基、炭素数6~30の置換又は無置換のアニリノ基、例えば、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)、アシルアミノ基(好ましくは、

ホルミルアミノ基、炭素数1～30の置換又は無置換のアルキルカルボニルアミノ基、炭素数6～30の置換若しくは無置換のアリールカルボニルアミノ基、例えば、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)、アミノカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数1～30の置換若しくは無置換のアミノカルボニルアミノ基、例えば、カルバモイルアミノ基、N,N-ジメチルアミノカルボニルアミノ基、N,N-ジエチルアミノカルボニルアミノ基、モルホリノカルボニルアミノ基)、アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2～30の置換又は無置換アルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、tert-ブトキシカルボニルアミノ基、n-オクタデシルオキシカルボニルアミノ基、N-メチル-メトキシカルボニルアミノ基)、アリールオキシカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数7～30の置換又は無置換のアリールオキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ基、p-クロロフェノキシカルボニルアミノ基、m-n-オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ基)、スルファモイルアミノ基(好ましくは、炭素数0～30の置換又は無置換のスルファモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ基、N,N-ジメチルアミノスルホニルアミノ基、N-n-オクチルアミノスルホニルアミノ基)、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1～30の置換又は無置換のアルキルスルホニルアミノ、炭素数6～30の置換又は無置換のアリールスルホニルアミノ基、例えば、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)、メルカプト基、アルキルチオ基(好ましくは、炭素数1～30の置換又は無置換のアルキルチオ基、例えばメチルチオ基、エチルチオ基、n-ヘキサデシルチオ基)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6～30の置換又は無置換のアリールチオ基、例えば、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)、ヘテロ環チオ基(好ま

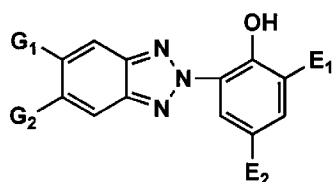
しくは炭素数2～30の置換又は無置換のヘテロ環チオ基、例えば、2-ベンゾチアゾリルチオ基、1-フェニルテトラゾール-5-イルチオ基)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0～30の置換又は無置換のスルファモイル基、例えば、N-エチルスルファモイル基、N-(3-ドデシルオキシプロピル)スルファモイル基、N,N-ジメチルスルファモイル基、N-アセチルスルファモイル基、N-ベンゾイルスルファモイル基、N-(N'-フェニルカルバモイル)スルファモイル基)、スルホ基、アルキル及びアリールスルフィニル基(好ましくは、炭素数1～30の置換又は無置換のアルキルスルフィニル基、6～30の置換又は無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチルスルフィニル基、エチルスルフィニル基、フェニルスルフィニル基、p-メチルフェニルスルフィニル基)、アルキル及びアリールスルホニル基(好ましくは、炭素数1～30の置換又は無置換のアルキルスルホニル基、6～30の置換又は無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、フェニルスルホニル基、p-メチルフェニルスルホニル基)、アシル基(好ましくはホルミル基、炭素数2～30の置換又は無置換のアルキルカルボニル基、炭素数7～30の置換又は無置換のアリールカルボニル基、例えば、アセチル基、ピバロイルベンゾイル基)、アリールオキシカルボニル基(好ましくは、炭素数7～30の置換又は無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル基、o-クロロフェノキシカルボニル基、m-ニトロフェノキシカルボニル基、p-tert-ブチルフェノキシカルボニル基)、アルコキシカルボニル基(好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換アルコキシカルボニル基、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、n-オクタデシルオキシカルボニル基)、カルバモイル基(好ましくは、炭素数1～30の置換又は無置換のカルバモイル基、例えば、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)、アリール及びヘテロ環アゾ基(好ましくは炭素数

6～30の置換又は無置換のアリールアゾ基、炭素数3～30の置換又は無置換のヘテロ環アゾ基、例えば、フェニルアゾ基、p-クロロフェニルアゾ基、5-エチルチオ-1,3,4-チアジアゾール-2-イルアゾ基)、イミド基(好ましくは、N-スクシンイミド基、N-フタルイミド基)、ホスフィノ基(好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ基、ジフェニルホスフィノ基、メチルフェノキシホスフィノ基)、ホスフィニル基(好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル基、ジオクチルオキシホスフィニル基、ジエトキシホスフィニル基)、ホスフィニルオキシ基(好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ基、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ基)、ホスフィニルアミノ基(好ましくは、炭素数2～30の置換又は無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ基、ジメチルアミノホスフィニルアミノ基)、シリル基(好ましくは、炭素数3～30の置換又は無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル基、tert-ブチルジメチルシリル基、フェニルジメチルシリル基)を挙げることができる。

[0037] 一般式(1)で表される構造を有する化合物は、前記ヘテロ環が、1,2,3-トリアゾール環であることが好ましく、以下の一般式(2)で表されるベンゾトリアゾール系化合物であることが好ましい。

[0038] [化4]

一般式(2)



[0039] 式中、G₁は水素原子を表す。G₂は水素原子、シアノ基、塩素原子、フッ素原子、-CF₃基、-CO-G₃基、E₃SO-基又はE₃SO₂-基を表す。

- [0040] G_3 は炭素原子数1ないし24の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基、炭素原子数2ないし18の直鎖状又は分岐鎖状のアルケニル基、炭素原子数5ないし12のシクロアルキル基、炭素原子数7ないし15のフェニルアルキル基、フェニル基、又は炭素原子数1ないし4のアルキル基1個ないし4個によりフェニル環が置換された前記フェニル基又は前記フェニルアルキル基を表す。
- [0041] E_1 は炭素原子数7ないし15のフェニルアルキル基、フェニル基、又は炭素原子数1ないし4のアルキル基1個ないし4個によりフェニル環が置換された前記フェニル基又は前記フェニルアルキル基を表す。
- [0042] E_2 は炭素原子数1ないし24の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基、炭素原子数2ないし18の直鎖状又は分岐鎖状のアルケニル基、炭素原子数5ないし12のシクロアルキル基、炭素原子数7ないし15のフェニルアルキル基、フェニル基、又は炭素原子数1ないし4のアルキル基1個ないし3個によりフェニル環が置換された前記フェニル基又は前記フェニルアルキル基を表す。
- [0043] 又は E_2 は1個又はそれより多くの-OH基、-OCOE₁₁基、-OE₄基、-NCO基、-NH₂基、-NHCOE₁₁基、-NHE₄基又は-N(E₄)₂基、又はそれらの混合物（前記式中、E₄は炭素原子数1ないし24の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を表す）により置換された炭素原子数1ないし24の前記アルキル基又は炭素原子数2ないし18の前記アルケニル基；又は1個又はそれより多くの-O-基、-NH-基、又は-NE₄-基、又はそれらの混合物により中断され、そして非置換又は1個又はそれより多くの-OH基、-OE₄基又は-NH₂基、又はそれらの混合物により置換され得る前記アルキル基又は前記アルケニル基を表す。
- [0044] E_{11} は水素原子、炭素原子数1～18の直鎖状又は分岐鎖状のアルキレン基、炭素原子数5～12のシクロアルキル基、炭素原子数2～18の直鎖状又は分岐鎖状のアルケニル基、炭素原子数6～14のアリール基又は炭素原子数7～15のアラルキル基を表す。

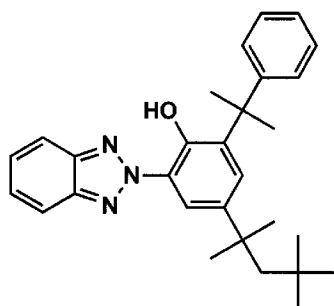
[0045] E₃は炭素原子数1ないし20のアルキル基、炭素原子数2ないし20のヒドロキシアルキル基、炭素原子数3ないし18のアルケニル基、炭素原子数5ないし12のシクロアルキル基、炭素原子数7ないし15のフェニルアルキル基、炭素原子数6ないし10のアリール基又は炭素原子数1ないし4のアルキル基1個又は2個により置換された前記アリール基、又は1, 1, 2, 2-テトラヒドロペルフルオロアルキル基（この基のペルフルオロアルキル部分は、6個ないし16個の炭素原子からなる）を表す]で表される化合物、又は、一般式(2)〔式中、G₁は水素原子を表し、G₂は塩素原子、フッ素原子、-CF₃基、E₃SO-基又はE₃SO₂-基を表し、E₁は水素原子又は炭素原子数1ないし24の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を表し、E₂は上記において定義されたものと同じ意味を表し、そしてE₃は炭素原子数1ないし7の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基で表される化合物である。

[0046] 以下、本発明に好ましいベンゾトリアゾール系化合物の具体例を、下記の例示化合物1～6に示すが、これに限定されるものではない。

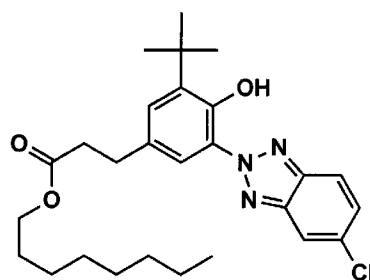
[0047]

[化5]

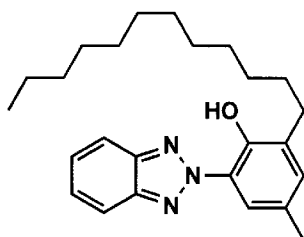
1



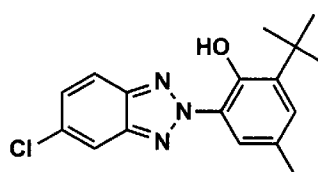
2



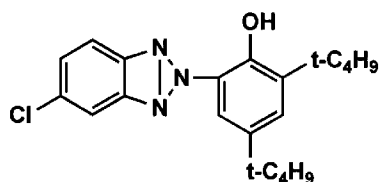
3



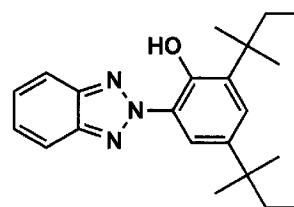
4



5



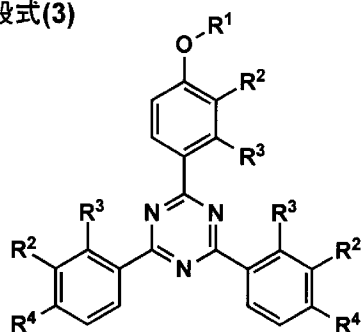
6



[0048] また、本発明にかかる一般式(1)で表される構造を有する化合物は、前記ヘテロ環が、1, 3, 5-トリアジン環を有する化合物であることが好ましく、好ましい化合物は以下の一般式(3)で表される化合物である。

[0049] [化6]

一般式(3)



[0050] 式中、 R^1 は炭素原子数1~12の直鎖若しくは分岐のアルキル基、炭素原子数3~8のシクロアルキル基、炭素原子数3~8のアルケニル基、炭素原

子数6～18のアリール基、炭素原子数7～18のアルキルアリール基又は炭素原子数7～18のアリールアルキル基を表す。ただし、これらのアルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アリール基、アルキルアリール基又はアリールアルキル基は、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、炭素原子数1～12のアルキル基又は炭素原子数1～12のアルコキシ基で置換されていてもよく、酸素原子、硫黄原子、カルボニル基、エステル基、アミド基又はイミノ基で中断されていてもよい。また、前記の置換及び中断は組み合わせられてもよい。R²は水素原子、炭素原子数1～8のアルキル基又は炭素原子数3～8のアルケニル基を表し、R³は少なくとも一つはヒドロキシ基であり、ヒドロキシ基でない場合は水素原子を表し、R⁴は水素原子又は-O-R¹を表す。

[0051] 本発明に係る前記一般式(3)のR¹で表される炭素原子数1～12の直鎖又は分岐のアルキル基としては、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、第二ブチル、第三ブチル、アミル、イソアミル、第三アミル、ヘキシル、ヘプチル、n-オクチル、イソオクチル、第三オクチル、2-エチルヘキシル、ノニル、イソノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル等の直鎖又は分岐のアルキル基が挙げられる。

[0052] 前記一般式(3)のR¹で表される炭素原子数3～8のシクロアルキル基としては、例えば、シクロプロピル、シクロペンチル、シクロヘキシル、シクロヘプチル等が挙げられる。

[0053] 前記一般式(3)のR¹で表される炭素原子数6～18のアリール基又は炭素原子7～18のアルキルアリール基としては、例えば、フェニル、ナフチル、2-メチルフェニル、3-メチルフェニル、4-メチルフェニル、4-ビニルフェニル、3-イソプロピルフェニル、4-イソプロピルフェニル、4-ブチルフェニル、4-イソブチルフェニル、4-第三ブチルフェニル、4-ヘキシルフェニル、4-シクロヘキシルフェニル、4-オクチルフェニル、4-(2-エチルヘキシル)フェニル、2,3-ジメチルフェニル、2,4-ジメチルフェニル、2,5-ジメチルフェニル、2,6-ジメチルフェニル

エニル、3, 4-ジメチルフェニル、3, 5-ジメチルフェニル、2, 4-ジ第三ブチルフェニル、2, 5-ジ第三ブチルフェニル、2, 6-ジ-第三ブチルフェニル、2, 4-ジ第三ペンチルフェニル、2, 5-ジ第三アミルフェニル、2, 5-ジ第三オクチルフェニル、ビフェニル、2, 4, 5-トリメチルフェニル等が挙げられ、炭素数7~18のアリーラルキル基としては、例えば、ベンジル、フェネチル、2-フェニルプロパン-2-イル、ジフェニルメチル等が挙げられる。

[0054] 前記一般式(3)において、 R^1 及び R^2 で表される炭素原子数3~8のアルケニル基としては、例えば、直鎖及び分岐のプロペニル、ブテニル、ペンテニル、ヘキセニル、ヘプテニル、オクテニルが不飽和結合の位置によらず挙げられる。

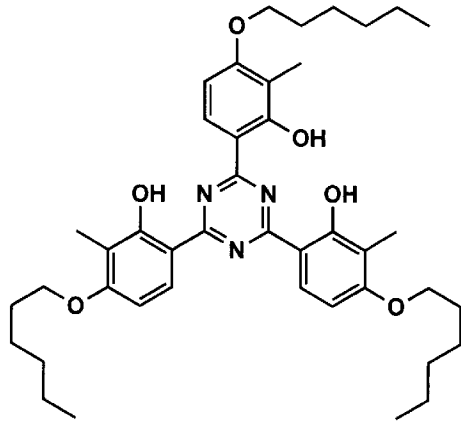
[0055] 前記一般式(3)において、 R^2 で表される炭素原子数1~8のアルキル基としては、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル、アミル、第三アミル、オクチル、第三オクチル等が挙げられ、中でもメチル基が、紫外線吸収能力に優れるため好ましい。

[0056] 前記一般式(3)で表されるトリアジン系化合物の具体例として、下記の例示化合物7~17を示すが、これに限定されるものではない。

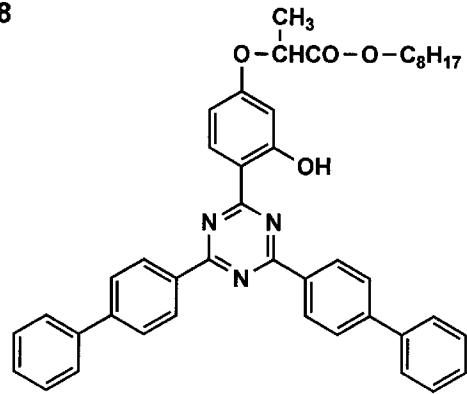
[0057]

[化7]

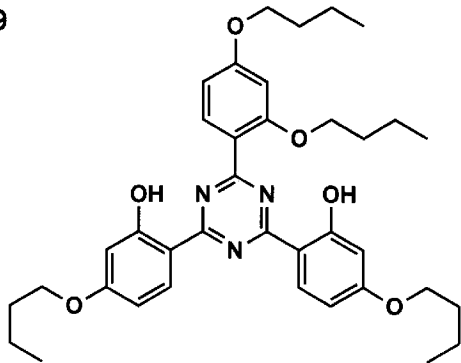
7



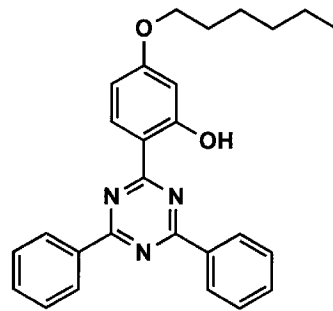
8



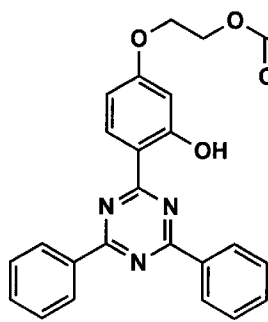
9



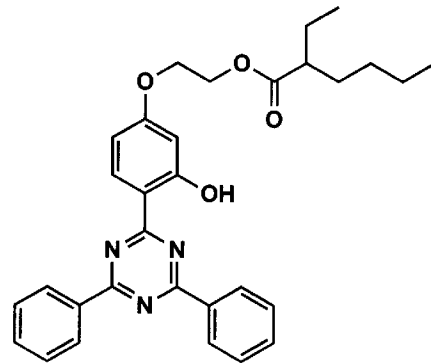
10



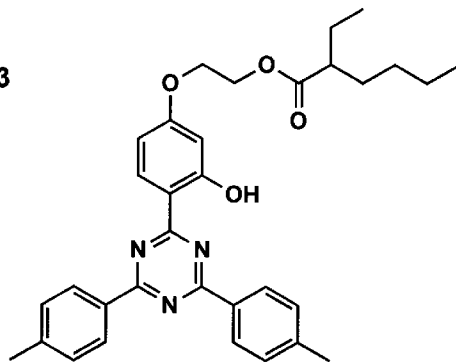
11



12



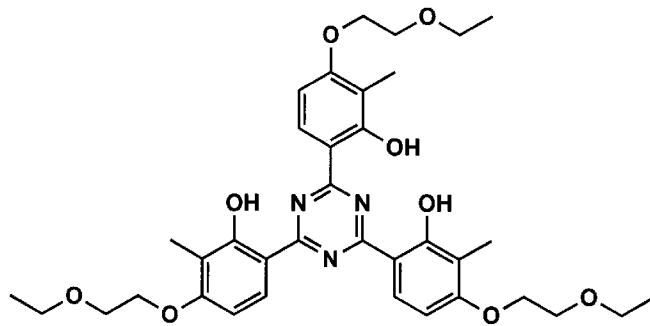
13



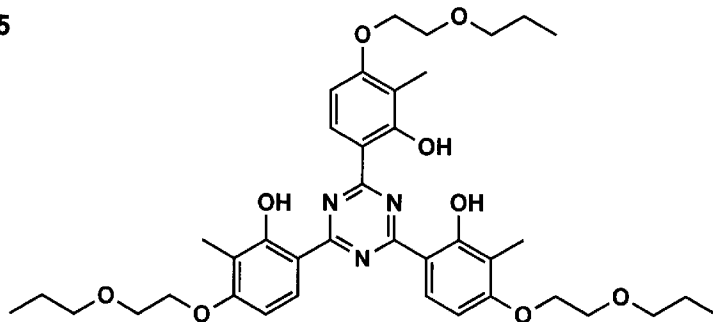
[0058]

[化8]

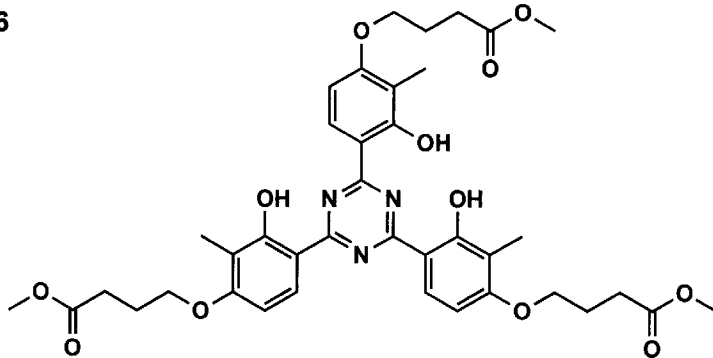
14



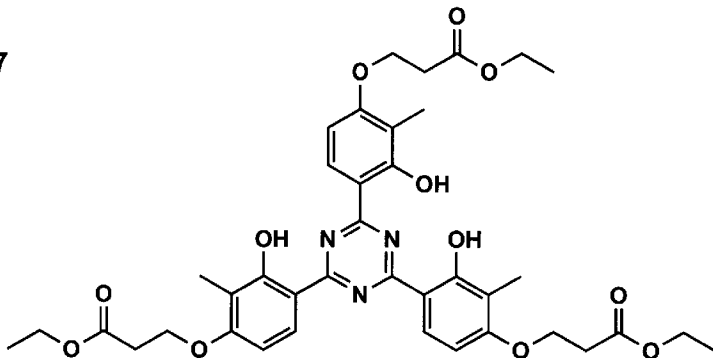
15



16



17



[0059] 本発明において、一般式（1）で表される構造を有する化合物は1種単独で、又は2種以上を併用することができる。

[0060] 一般式（1）で表される構造を有する化合物の分子量は、当該化合物と溶

媒又はシクロオレフィン樹脂との相溶性の観点から、本発明の光学フィルムの乾燥膜厚が5～50 μ mの場合は、100～3000の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは100～800の範囲内である。100～800の範囲内であれば、化合物自体の析出やブリードアウトの発生を抑制でき、ドープ内で化合物を均一に分散させることができる。

[0061] 前述した一般式(1)で表される構造を有する化合物の添加方法は、例えばメタノール、エタノール、ブタノール等のアルコールやメチレンクロライド、酢酸メチル、アセトン、ジオキソラン等の有機溶媒又はこれらの混合溶媒に溶解してからドープに添加するか、又は直接ドープ組成中に添加してもよい。また、有機溶媒は、1種類の有機溶媒を単独で用いてもよく、2種類以上の有機溶媒を任意の割合で混合して用いてもよい。

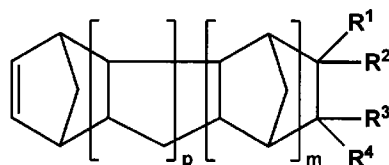
[0062] 一般式(1)で表される構造を有する化合物の使用量は、本発明の効果を奏する範囲で特に制限ないが、ブリードアウトや析出の防止の観点から、シクロオレフィン樹脂に対して2～20質量%の範囲内が好ましく、3～10質量%の範囲がさらに好ましい。

[0063] [2] シクロオレフィン樹脂

本発明に係るシクロオレフィン樹脂としては、次のような(共)重合体が挙げられる。

[0064] [化9]

一般式(4)



[0065] [式中、R¹～R⁴は、それぞれ独立に、水素原子、炭化水素基、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、エステル基、アルコキシ基、シアノ基、アミド基、イミド基、シリル基、又は極性基（すなわち、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、エステル基、アルコキシ基、シアノ基、アミド基、イミド基、又はシリル基）で置換された炭化水素基である。ただし、R¹～R⁴は、二つ以上が互いに

結合して、不飽和結合、単環又は多環を形成していてもよく、この単環又は多環は、二重結合を有していても、芳香環を形成してもよい。R¹とR²とで、又はR³とR⁴とで、アルキリデン基を形成していてもよい。p、mは0以上の整数である。]

上記一般式(4)中、R¹及びR³が水素原子又は炭素数1~10、さらに好ましくは1~4、特に好ましくは1~2の炭化水素基であり、R²及びR⁴が水素原子又は1価の有機基であって、R²及びR⁴の少なくとも一つは水素原子及び炭化水素基以外の極性を有する極性基を示し、mは0~3の整数、pは0~3の整数であり、より好ましくはm+p=0~4、さらに好ましくは0~2、特に好ましくはm=1、p=0であるものである。m=1、p=0である特定単量体は、得られるシクロオレフィン樹脂のガラス転移温度が高くかつ機械的強度も優れたものとなる点で好ましい。

[0066] 上記特定単量体の極性基としては、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリアルオキシカルボニル基、アミノ基、アミド基、シアノ基などが挙げられ、これら極性基はメチレン基などの連結基を介して結合していてもよい。また、カルボニル基、エーテル基、シリルエーテル基、チオエーテル基、イミノ基など極性を有する2価の有機基が連結基となって結合している炭化水素基なども極性基として挙げられる。これらの中では、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基又はアリアルオキシカルボニル基が好ましく、特にアルコキシカルボニル基又はアリアルオキシカルボニル基が好ましい。

[0067] さらに、R²及びR⁴の少なくとも一つが式-(CH₂)_nCOORで表される極性基である単量体は、得られるシクロオレフィン樹脂が高いガラス転移温度と低い吸湿性、各種材料との優れた密着性を有するものとなる点で好ましい。上記の特定の極性基にかかる式において、Rは炭素原子数1~12、さらに好ましくは1~4、特に好ましくは1~2の炭化水素基、好ましくはアルキル基である。

[0068] 共重合性単量体の具体例としては、シクロブテン、シクロペンテン、シク

ロヘプテン、シクロオクテン、ジシクロペンタジエンなどのシクロオレフィンを挙げることができる。

[0069] シクロオレフィンの炭素数としては、4～20が好ましく、さらに好ましいのは5～12である。

[0070] 本発明において、シクロオレフィン樹脂は1種単独で、又は2種以上を併用することができる。

[0071] 本発明に係るシクロオレフィン樹脂の好ましい分子量は、固有粘度 $[\eta]$ in hで $0.2 \sim 5 \text{ cm}^3/\text{g}$ 、さらに好ましくは $0.3 \sim 3 \text{ cm}^3/\text{g}$ 、特に好ましくは $0.4 \sim 1.5 \text{ cm}^3/\text{g}$ であり、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)で測定したポリスチレン換算の数平均分子量(M_n)は $8000 \sim 100000$ 、さらに好ましくは $10000 \sim 80000$ 、特に好ましくは $12000 \sim 50000$ であり、重量平均分子量(M_w)は $20000 \sim 300000$ 、さらに好ましくは $30000 \sim 250000$ 、特に好ましくは $40000 \sim 200000$ の範囲のものが好適である。

[0072] 固有粘度 $[\eta]$ in h、数平均分子量及び重量平均分子量が上記範囲にあることによって、シクロオレフィン樹脂の耐熱性、耐水性、耐薬品性、機械的特性と、本発明の光学フィルムとしての成形加工性が良好となる。

[0073] 本発明に係るシクロオレフィン樹脂のガラス転移温度(T_g)としては、通常、 110°C 以上、好ましくは $110 \sim 350^\circ\text{C}$ 、さらに好ましくは $120 \sim 250^\circ\text{C}$ 、特に好ましくは $120 \sim 220^\circ\text{C}$ である。 T_g が 110°C 未満の場合は、高温条件下での使用、又はコーティング、印刷などの二次加工により変形するので好ましくない。一方、 T_g が 350°C を超えると、成形加工が困難になり、また成形加工時の熱によって樹脂が劣化する可能性が高くなる。

[0074] シクロオレフィン樹脂には、本発明の効果を損なわない範囲で、例えば特開平9-221577号公報、特開平10-287732号公報に記載されている、特定の炭化水素系樹脂、又は公知の熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、ゴム質重合体、有機微粒子、無機微粒子などを配合しても良く、特

定の波長分散剤、糖エステル化合物、ゴム粒子、可塑剤などの添加剤を含んでも良い。

[0075] 以上説明したシクロオレフィン樹脂は、市販品を好ましく用いることができ、市販品の例としては、JSR（株）からアトロン（ARTON）G、アトロンF、アトロンR、及びアトロンRXという商品名で発売されており、また日本ゼオン（株）からゼオノア（ZEONOR）ZF14、ZF16、ゼオネックス（ZEO NEX）250又はゼオネックス280という商品名で市販されており、これらを使用することができる。

[0076] [3] リターデーション上昇剤

本発明の光学フィルムにリターデーション上昇剤を加えることは、フィルムを薄膜化したときに不足する位相差を補填し、また過度な延伸操作を避け、位相差を調整するための延伸時に発生するフィルム中の微細な割れ（クレーズ）や異物の配列によるコントラスト低下要因を抑制する上で好ましい。

[0077] リターデーション上昇剤は、例えば、0.5～10質量%の割合で含有させることができ、さらには、2～6質量%の割合で含有させることが好ましい。リターデーション上昇剤を採用することにより、低延伸倍率で高いRO発現性を得られる。リターデーション上昇剤の種類としては、特に定めるものではないが、円盤状又は棒状化合物からなるものを挙げることができる。前記円盤状又は棒状化合物としては、少なくとも二つの芳香族環を有する化合物をリターデーション上昇剤として好ましく用いることができる。

[0078] 前記円盤状のリターデーション上昇剤は、前記シクロオレフィン樹脂100質量部に対して、0.5～10質量部の範囲で使用することが好ましく、1～8質量部の範囲で使用することがより好ましく、2～6質量部の範囲で使用することがさらに好ましい。

[0079] 前記棒状化合物からなるリターデーション上昇剤の添加量は、シクロオレフィン樹脂100質量部に対して0.5～10質量部であることが好ましく、2～6質量部であることがさらに好ましい。

[0080] 二種類以上のリターデーション上昇剤を併用してもよい。

- [0081] リターデーション上昇剤は、250～400 nmの波長領域に最大吸収を有することが好ましく、可視領域に実質的に吸収を有していないことが好ましい。
- [0082] 円盤状化合物について説明する。円盤状化合物としては少なくとも二つの芳香族環を有する化合物を用いることができる。
- [0083] 本明細書において、「芳香族環」は、芳香族炭化水素環に加えて、芳香族性ヘテロ環を含む。
- [0084] 芳香族炭化水素環は、6員環（すなわち、ベンゼン環）であることが特に好ましい。
- [0085] 芳香族性ヘテロ環は一般に、不飽和ヘテロ環である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子及び硫黄原子が好ましく、窒素原子が特に好ましい。芳香族性ヘテロ環の例には、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、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、トリアゾール環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環及び1, 3, 5-トリアジン環が含まれる。
- [0086] 芳香族環としては、ベンゼン環、縮合ベンゼン環、ビフェニール類が好ましい。特に1, 3, 5-トリアジン環が好ましく用いられる。具体的には例えば特開2001-166144号公報に開示の化合物が好ましく用いられる。
- [0087] 位相差（リターデーション）発現剤が有する芳香族環の炭素数は、2～20であることが好ましく、2～12であることがより好ましく、2～8であることがさらに好ましく、2～6であることが最も好ましい。
- [0088] 二つの芳香族環の結合関係は、(a) 縮合環を形成する場合、(b) 単結合で直結する場合及び(c) 連結基を介して結合する場合に分類できる（芳香族環のため、スピロ結合は形成できない）。結合関係は、(a)～(c)

のいずれでもよい。

[0089] (a) の縮合環（二つ以上の芳香族環の縮合環）の例には、インデン環、ナフタレン環、アズレン環、フルオレン環、フェナントレン環、アントラセン環、アセナフチレン環、ピフェニレン環、ナフタセン環、ピレン環、インドール環、イソインドール環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、インドリジン環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環、プリン環、インダゾール環、クロメン環、キノリン環、イソキノリン環、キノリジン環、キナゾリン環、シンノリン環、キノキサリン環、フタラジン環、プテリジン環、カルバゾール環、アクリジン環、フェナントリジン環、キサントレン環、フェナジン環、フェノチアジン環、フェノキサチン環、フェノキサジン環及びチアントレン環が含まれる。ナフタレン環、アズレン環、インドール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環及びキノリン環が好ましい。

[0090] (b) の単結合は、二つの芳香族環の炭素原子間の結合であることが好ましい。二以上の単結合で二つの芳香族環を結合して、二つの芳香族環の間に脂肪族環又は非芳香族性複素環を形成してもよい。

[0091] (c) の連結基も、二つの芳香族環の炭素原子と結合することが好ましい。連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ 又はそれらの組み合わせであることが好ましい。組み合わせからなる連結基の例を以下に示す。なお、以下の連結基の例の左右の関係は、逆になってもよい。c 1 : $-CO-O-$ 、c 2 : $-CO-NH-$ 、c 3 : $-アルキレン-O-$ 、c 4 : $-NH-CO-NH-$ 、c 5 : $-NH-CO-O-$ 、c 6 : $-O-CO-O-$ 、c 7 : $-O-アルキレン-O-$ 、c 8 : $-CO-アルケニレン-$ 、c 9 : $-CO-アルケニレン-NH-$ 、c 10 : $-CO-アルケニレン-O-$ 、c 11 : $-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-$ 、c 12 : $-O-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-O-$ 、c 13 : $-O-CO-アル$

キレン-CO-O-、c 14 : -NH-CO-アルケニレン-、c 15 : -O-CO-アルケニレン-

芳香族環及び連結基は、置換基を有していてもよい。

- [0092] 置換基の例には、ハロゲン原子 (F、Cl、Br、I)、ヒドロキシ基、カルボキシ基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、スルホ基、カルバモイル基、スルファモイル基、ウレイド基、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、脂肪族アシル基、脂肪族アシルオキシ基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、脂肪族アミド基、脂肪族スルホンアミド基、脂肪族置換アミノ基、脂肪族置換カルバモイル基、脂肪族置換スルファモイル基、脂肪族置換ウレイド基及び非芳香族性複素環基が含まれる。
- [0093] アルキル基の炭素原子数は、1～8であることが好ましい。環状アルキル基よりも鎖状アルキル基の方が好ましく、直鎖状アルキル基が特に好ましい。アルキル基は、さらに置換基 (例えば、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルコキシ基、アルキル置換アミノ基) を有していてもよい。アルキル基の (置換アルキル基を含む) 例には、メチル基、エチル基、n-ブチル基、n-ヘキシル基、2-ヒドロキシエチル基、4-カルボキシブチル基、2-メトキシエチル基及び2-ジエチルアミノエチル基の各基が含まれる。
- [0094] アルケニル基の炭素原子数は、2～8であることが好ましい。環状アルケニル基よりも鎖状アルケニル基の方が好ましく、直鎖状アルケニル基が特に好ましい。アルケニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルケニル基の例には、ビニル基、アリル基及び1-ヘキセニル基が含まれる。
- [0095] アルキニル基の炭素原子数は、2～8であることが好ましい。環状アルキニル基よりも鎖状アルキニル基の方が好ましく、直鎖状アルキニル基が特に好ましい。アルキニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルキニル基の例には、エチニル基、1-ブチニル基及び1-ヘキシニル基が含まれる。
- [0096] 脂肪族アシル基の炭素原子数は、1～10であることが好ましい。脂肪族

アシル基の例には、アセチル基、プロパノイル基及びブタノイル基が含まれる。

[0097] 脂肪族アシルオキシ基の炭素原子数は、1～10であることが好ましい。

脂肪族アシルオキシ基の例には、アセトキシ基が含まれる。

[0098] アルコキシ基の炭素原子数は、1～8であることが好ましい。アルコキシ基は、さらに置換基（例えば、アルコキシ基）を有していてもよい。アルコキシ基の（置換アルコキシ基を含む）例には、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基及びメトキシエトキシ基が含まれる。

[0099] アルコキシカルボニル基の炭素原子数は、2～10であることが好ましい。アルコキシカルボニル基の例には、メトキシカルボニル基及びエトキシカルボニル基が含まれる。

[0100] アルコキシカルボニルアミノ基の炭素原子数は、2～10であることが好ましい。アルコキシカルボニルアミノ基の例には、メトキシカルボニルアミノ基及びエトキシカルボニルアミノ基が含まれる。

[0101] アルキルチオ基の炭素原子数は、1～12であることが好ましい。アルキルチオ基の例には、メチルチオ基、エチルチオ基及びオクチルチオ基が含まれる。

[0102] アルキルスルホニル基の炭素原子数は、1～8であることが好ましい。アルキルスルホニル基の例には、メタンスルホニル基及びエタンスルホニル基が含まれる。

[0103] 脂肪族アミド基の炭素原子数は、1～10であることが好ましい。脂肪族アミド基の例には、アセトアミドが含まれる。

[0104] 脂肪族スルホンアミド基の炭素原子数は、1～8であることが好ましい。脂肪族スルホンアミド基の例には、メタンスルホンアミド基、ブタンスルホンアミド基及びn-オクタンスルホンアミド基が含まれる。

[0105] 脂肪族置換アミノ基の炭素原子数は、1～10であることが好ましい。脂肪族置換アミノ基の例には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基及び2-カルボキシエチルアミノ基が含まれる。

[0106] 脂肪族置換カルバモイル基の炭素原子数は、2～10であることが好ましい。脂肪族置換カルバモイル基の例には、メチルカルバモイル基及びジエチルカルバモイル基が含まれる。

[0107] 脂肪族置換スルファモイル基の炭素原子数は、1～8であることが好ましい。脂肪族置換スルファモイル基の例には、メチルスルファモイル基及びジエチルスルファモイル基が含まれる。

[0108] 脂肪族置換ウレイド基の炭素原子数は、2～10であることが好ましい。脂肪族置換ウレイド基の例には、メチルウレイド基が含まれる。

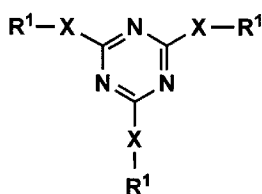
[0109] 非芳香族性複素環基の例には、ピペリジノ基及びモルホリノ基が含まれる。

[0110] 位相差（リターデーション）発現剤の分子量は、300～800であることが好ましい。

[0111] 円盤状化合物として下記一般式（I）で表される構造を有するトリアジン化合物を用いることが好ましい。

[0112] [化10]

一般式(I)



[0113] 上記一般式（I）中、R¹は、各々独立に、オルト位、メタ位及びパラ位の少なくともいずれかに置換基を有する芳香族環又は複素環を表す。

[0114] Xは、各々独立に、単結合又はNR²-を表す。ここで、R²は、各々独立に、水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、アルケニル基、アリール基又は複素環基を表す。

[0115] R¹が表す芳香族環は、フェニル基又はナフチル基であることが好ましく、フェニル基であることが特に好ましい。R¹が表す芳香族環はいずれかの置換位置に少なくとも一つの置換基を有してもよい。前記置換基の例には、ハロ

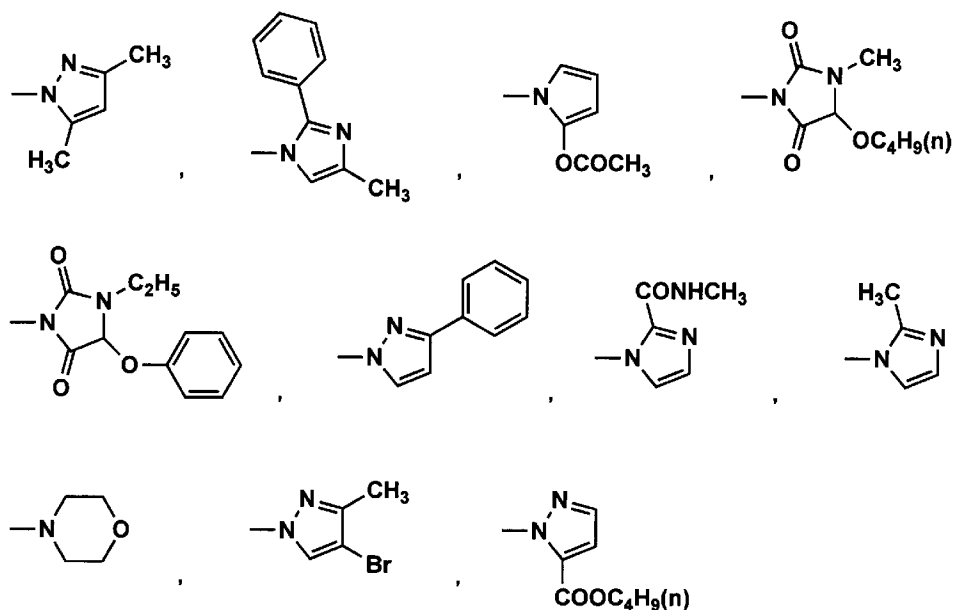
ゲン原子、ヒドロキシ基、シアノ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルキル基、アルケニル基、アリール基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基、アリールオキシ基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、スルファモイル基、アルキル置換スルファモイル基、アルケニル置換スルファモイル基、アリール置換スルファモイル基、スルオンアミド基、カルバモイル、アルキル置換カルバモイル基、アルケニル置換カルバモイル基、アリール置換カルバモイル基、アミド基、アルキルチオ基、アルケニルチオ基、アリールチオ基及びアシル基が含まれる。

[0116] R¹が表す複素環基は、芳香族性を有することが好ましい。芳香族性を有する複素環は、一般に不飽和複素環であり、好ましくは最多の二重結合を有する複素環である。複素環は5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましく、6員環であることが最も好ましい。複素環のヘテロ原子は、窒素原子、硫黄原子又は酸素原子であることが好ましく、窒素原子であることが特に好ましい。芳香族性を有する複素環としては、ピリジン環（複素環基としては、2-ピリジル又は4-ピリジル）が特に好ましい。複素環基は、置換基を有していてもよい。複素環基の置換基の例は、上記アリール部分の置換基の例と同様である。

[0117] Xが単結合である場合の複素環基は、窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基であることが好ましい。窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基は、5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましく、5員環であることが最も好ましい。複素環基は、複数の窒素原子を有していてもよい。また、複素環基は、窒素原子以外のヘテロ原子（例えば、O、S）を有していてもよい。以下に、窒素原子に遊離原子価をもつ複素環基の例を示す。

[0118]

[化11]



[0119] R²が表すアルキル基は、環状アルキル基であっても鎖状アルキル基であってもよいが、鎖状アルキル基が好ましく、分岐を有する鎖状アルキル基よりも、直鎖状アルキル基がより好ましい。

[0120] アルキル基の炭素原子数は、1～30であることが好ましく、1～20であることがより好ましく、1～10であることがさらに好ましく、1～8がさらにまた好ましく、1～6であることが最も好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、エトキシ基）及びアシルオキシ基（例えば、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基）が含まれる。

[0121] R²が表すアルケニル基は、環状アルケニル基であっても鎖状アルケニル基であってもよいが、鎖状アルケニル基を表すのが好ましく、分岐を有する鎖状アルケニル基よりも、直鎖状アルケニル基を表すのがより好ましい。アルケニル基の炭素原子数は、2～30であることが好ましく、2～20であることがより好ましく、2～10であることがさらに好ましく、2～8であることがさらにまた好ましく、2～6であることが最も好ましい。アルケニル基は置換基を有していてもよい。置換基の例には、前述のアルキル基の置換基と同様である。

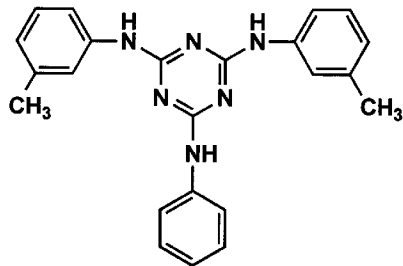
[0122] R^2 が表す芳香族環基及び複素環基は、 R^1 が表す芳香族環及び複素環と同様であり、好ましい範囲も同様である。芳香族環基及び複素環基はさらに置換基を有していてもよく、置換基の例には R^1 の芳香族環及び複素環の置換基と同様である。

[0123] 以下に一般式(1)で表される化合物の具体例を挙げるが、これに限定されない。

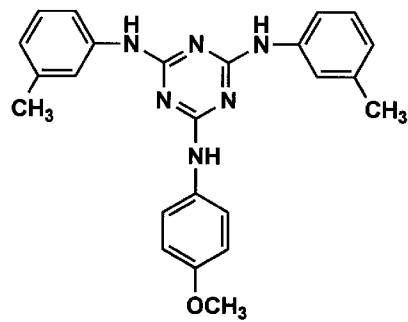
[0124]

[化12]

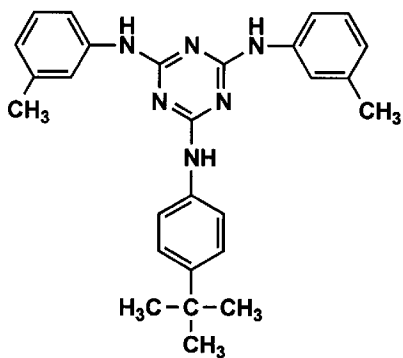
I-(1)



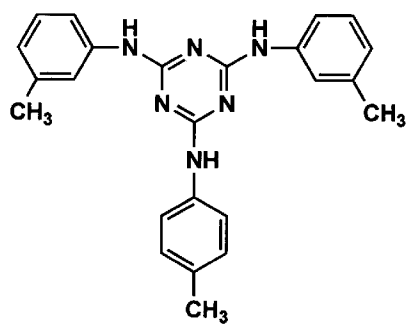
I-(2)



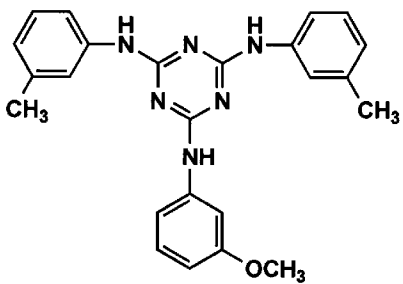
I-(3)



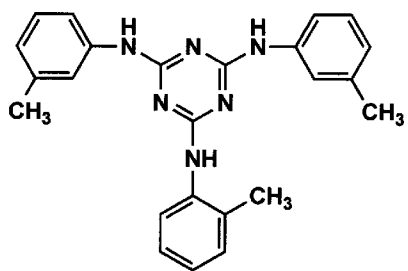
I-(4)



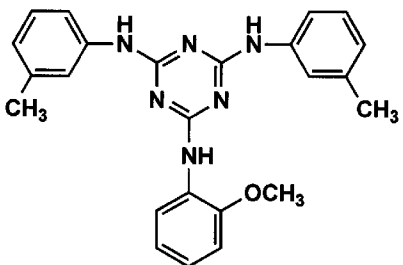
I-(5)



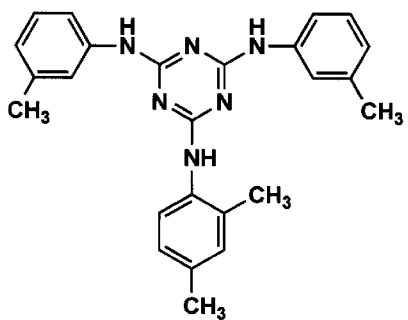
I-(6)



I-(7)



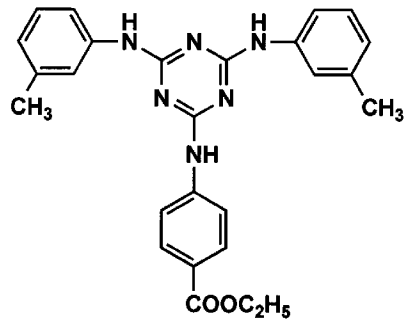
I-(8)



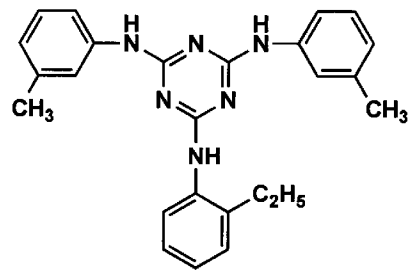
[0125]

[化13]

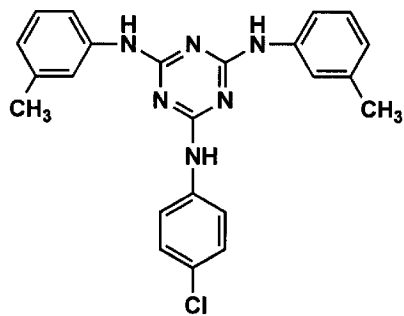
I-(9)



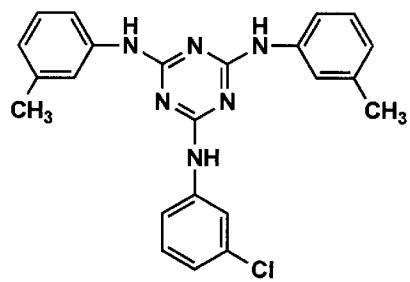
I-(10)



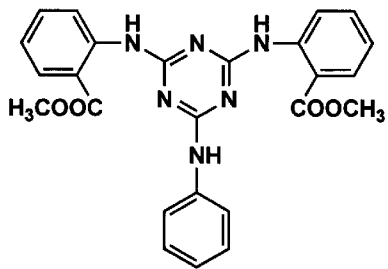
I-(11)



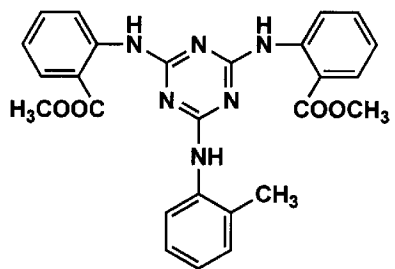
I-(12)



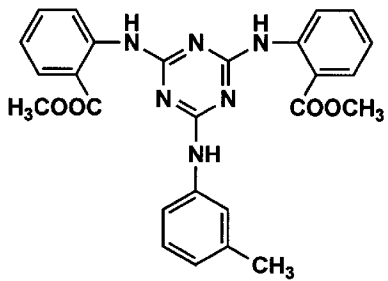
I-(13)



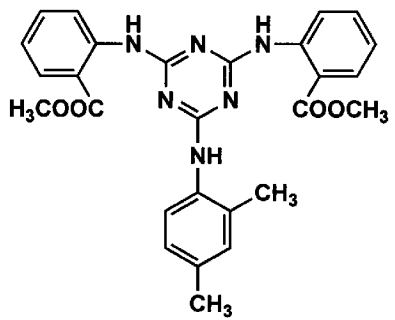
I-(14)



I-(15)



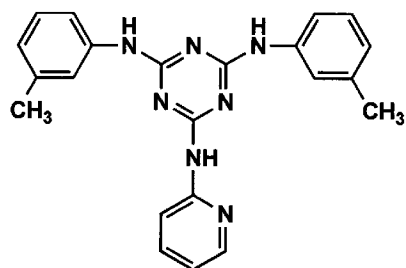
I-(16)



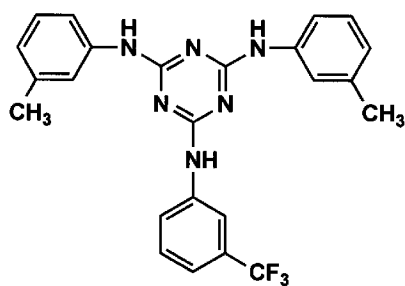
[0126]

[化14]

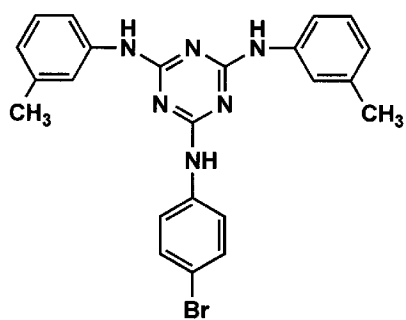
I-(17)



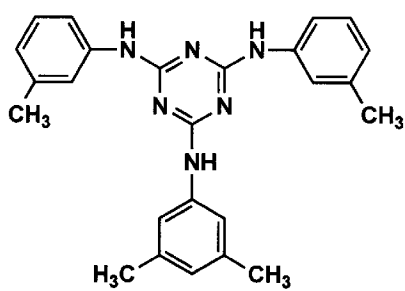
I-(18)



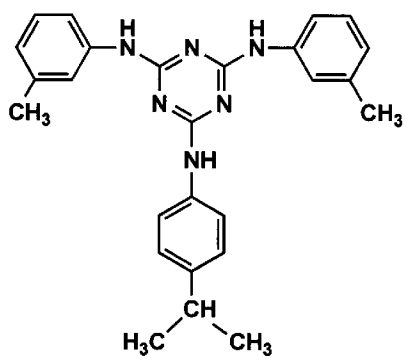
I-(19)



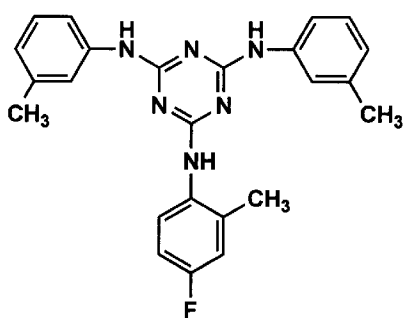
I-(20)



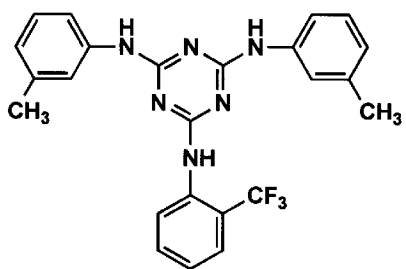
I-(21)



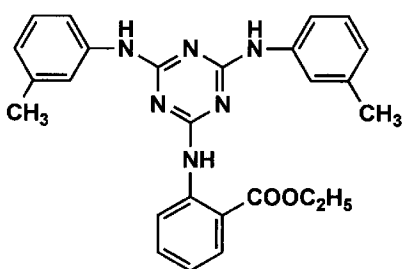
I-(22)



I-(23)



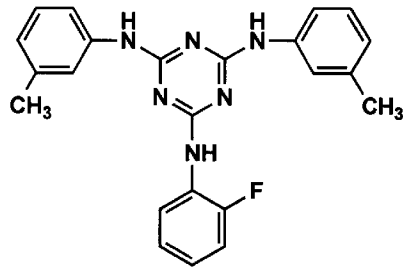
I-(24)



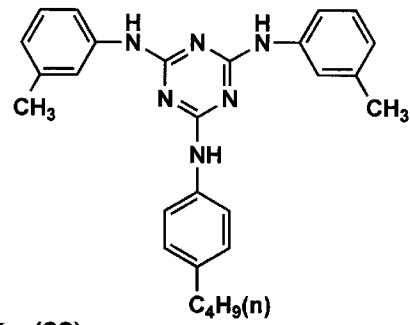
[0127]

[化15]

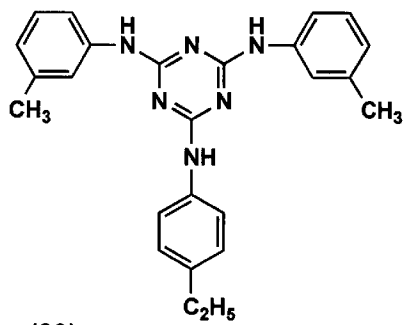
I-(25)



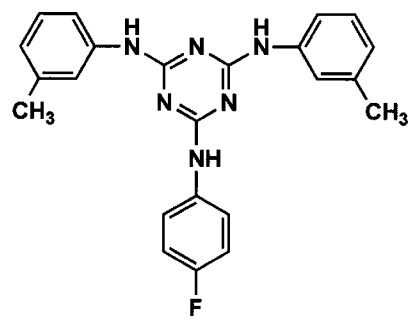
I-(26)



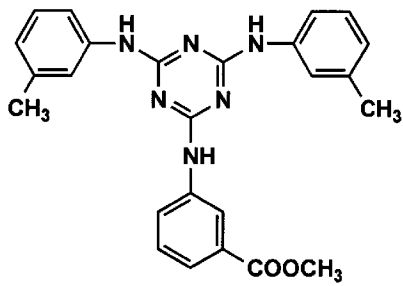
I-(27)



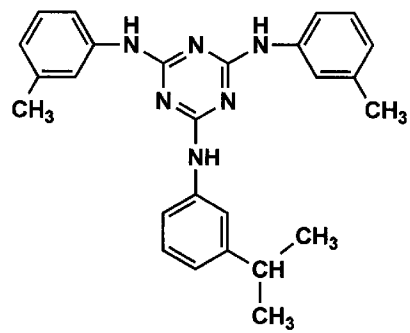
I-(28)



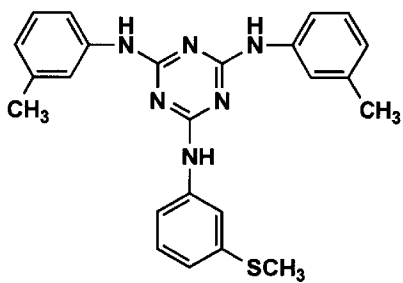
I-(29)



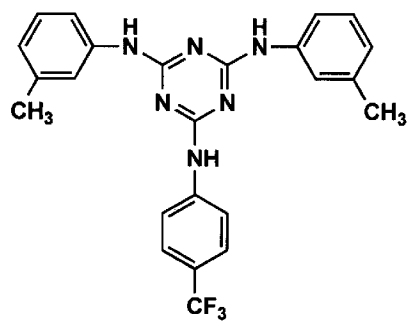
I-(30)



I-(31)



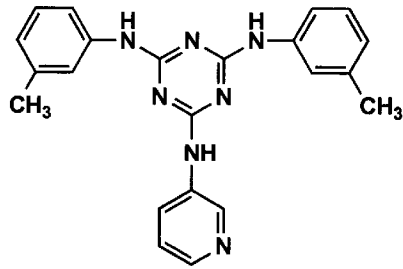
I-(32)



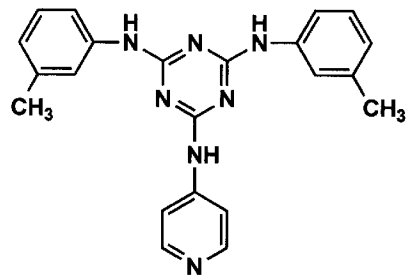
[0128]

[化16]

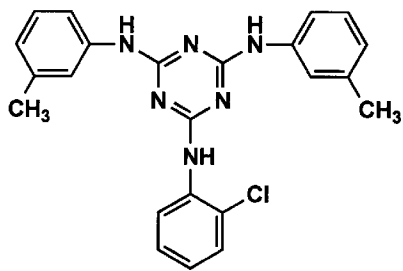
I-(33)



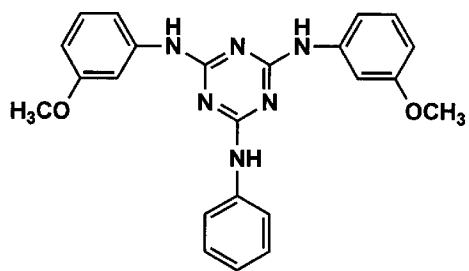
I-(34)



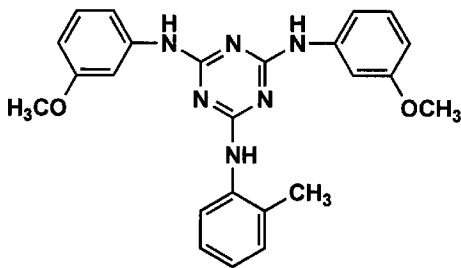
I-(35)



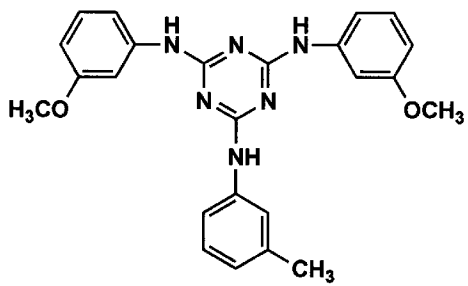
I-(36)



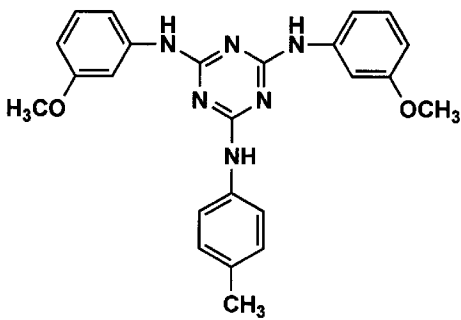
I-(37)



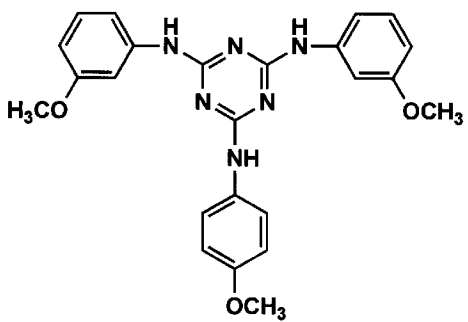
I-(38)



I-(39)



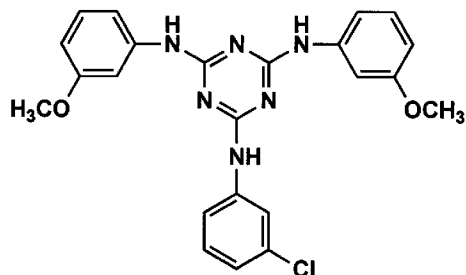
I-(40)



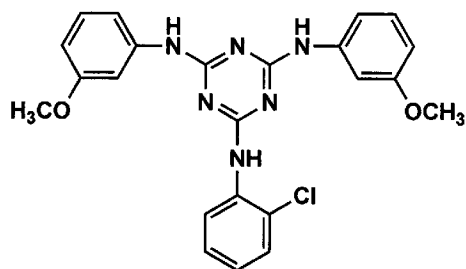
[0129]

[化17]

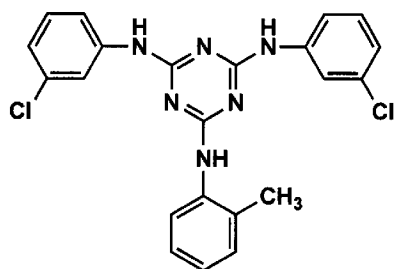
I-(41)



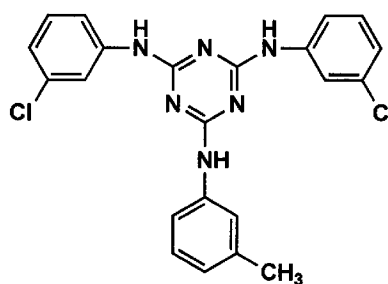
I-(42)



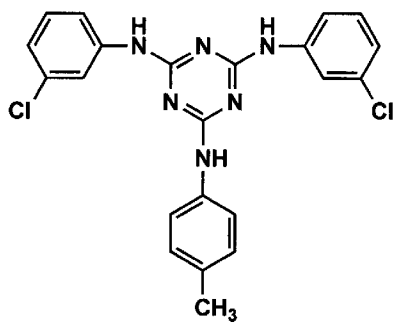
I-(43)



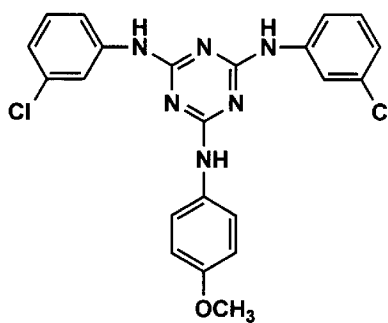
I-(44)



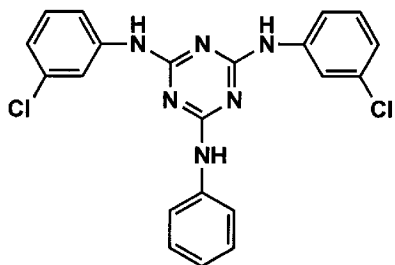
I-(45)



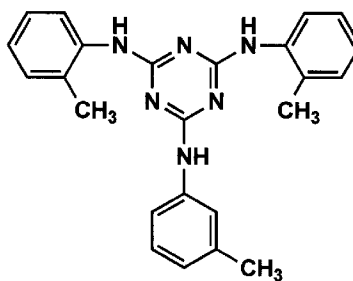
I-(46)



I-(47)



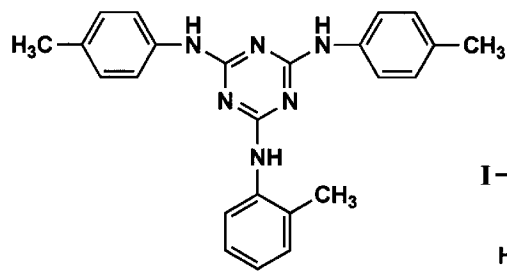
I-(48)



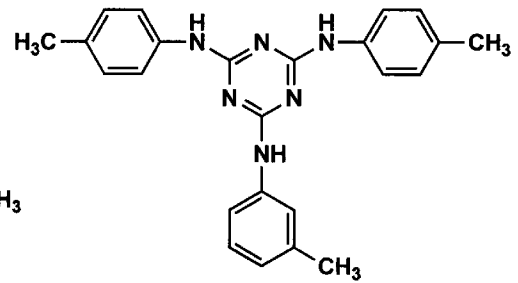
[0130]

[化18]

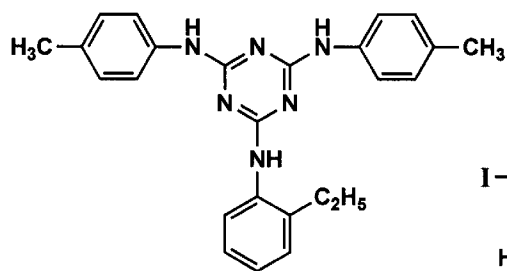
I-(49)



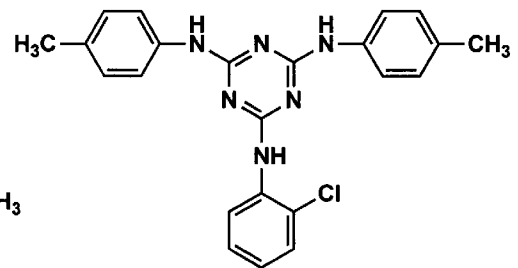
I-(50)



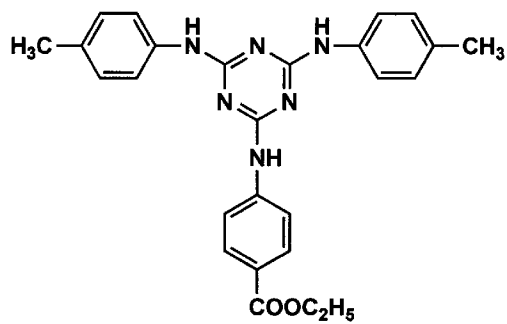
I-(51)



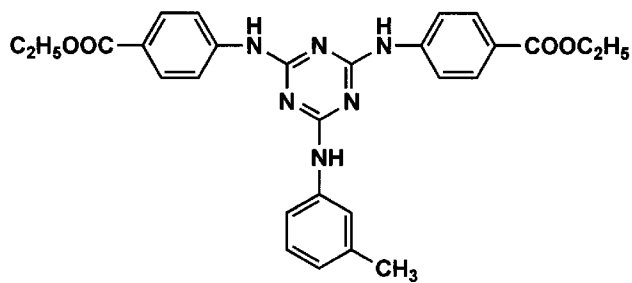
I-(52)



I-(53)



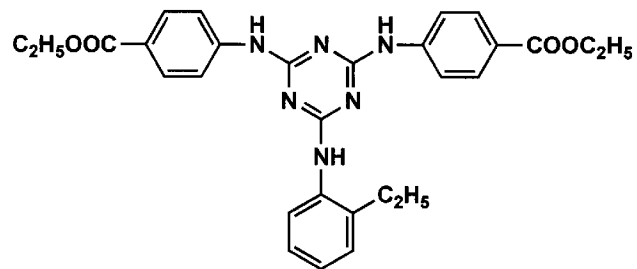
I-(54)



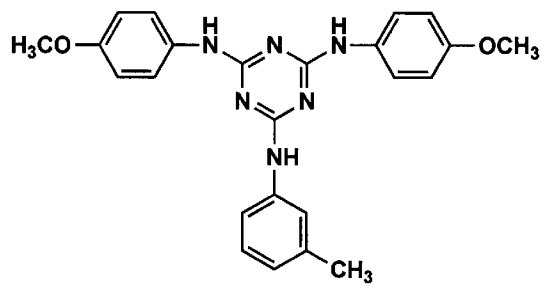
[0131]

[化19]

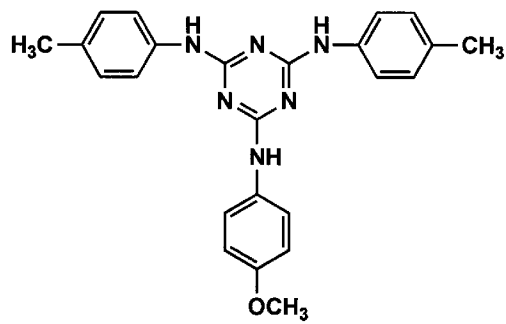
I-(55)



I-(56)



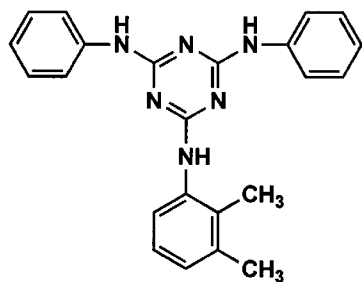
I-(57)



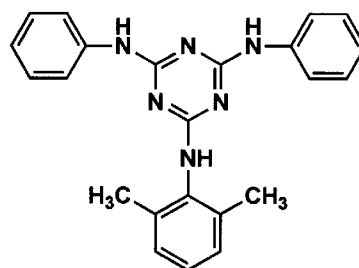
[0132]

[化20]

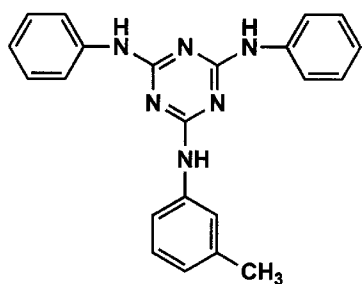
I-(58)



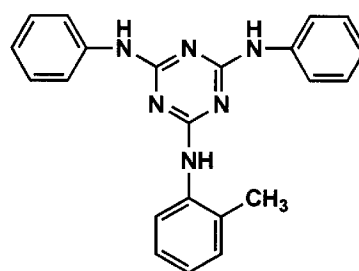
I-(59)



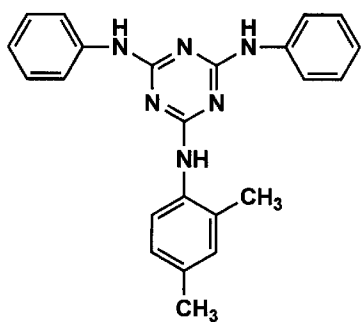
I-(60)



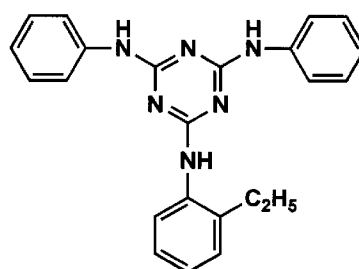
I-(61)



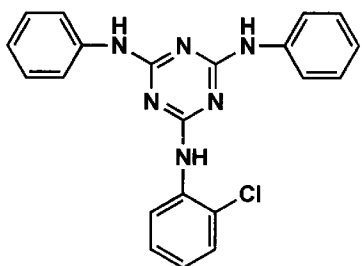
I-(62)



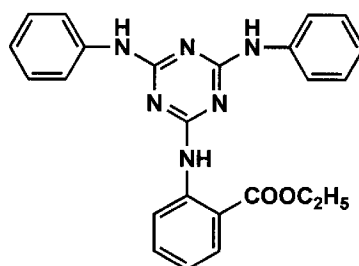
I-(63)



I-(64)



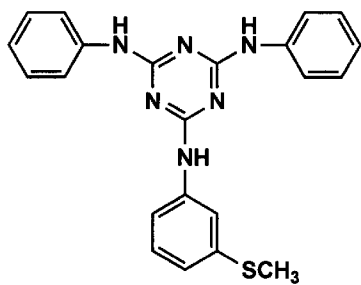
I-(65)



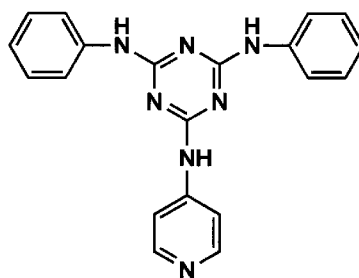
[0133]

[化21]

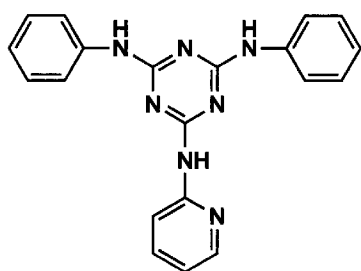
I-(66)



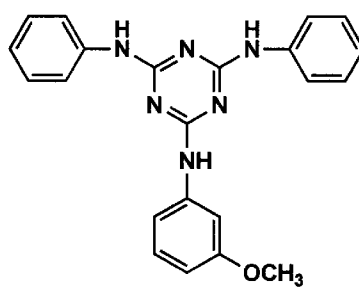
I-(67)



I-(68)



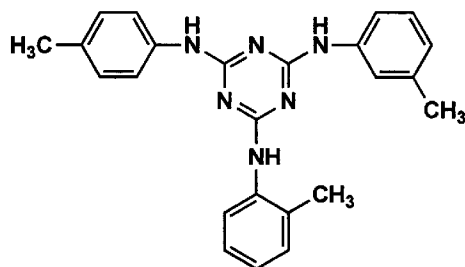
I-(69)



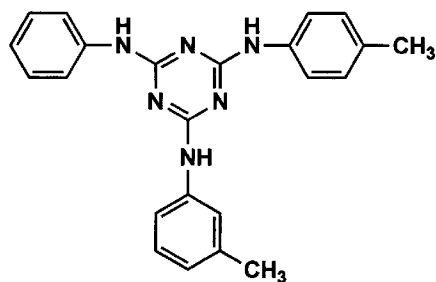
[0134]

[化22]

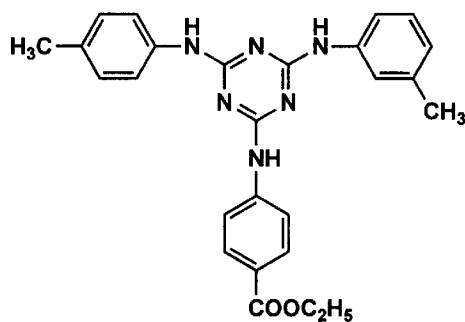
I-(70)



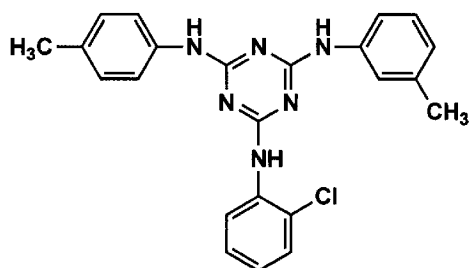
I-(71)



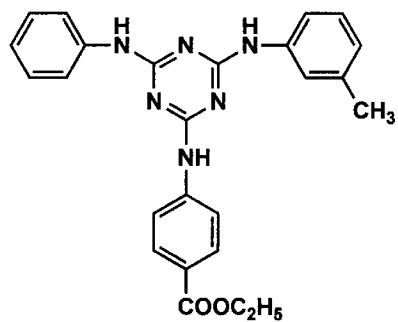
I-(72)



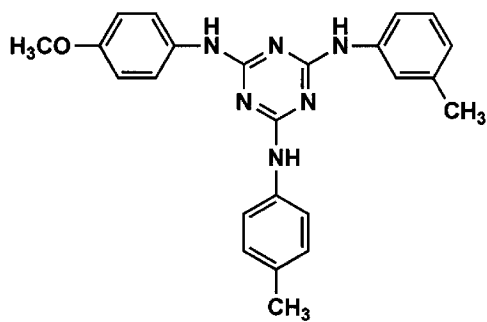
I-(73)



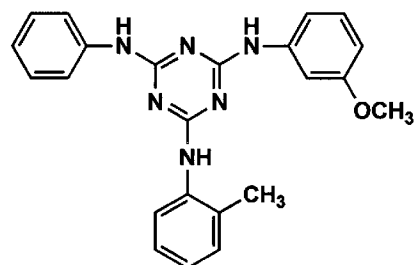
I-(74)



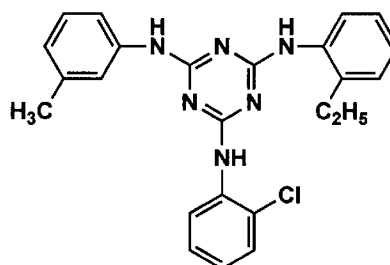
I-(75)



I-(76)



I-(77)

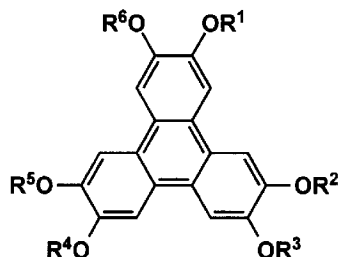


[0135] 円盤状化合物としては下記一般式 (II) で表されるトリフェニレン化合物を好ましく用いることもできる。

[0136]

[化23]

一般式(II)



[0137] 上記一般式 (II) 中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 及び R^6 は各々独立して、水素原子又は置換基を表す。

[0138] R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 及び R^6 が各々表す置換基としては、アルキル基（好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基などが挙げられる）、アルケニル基（好ましくは、炭素数2～40、より好ましくは炭素数2～30、特に好ましくは炭素数2～20のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ペンテニル基などが挙げられる）、アルキニル基（好ましくは、炭素数2～40、より好ましくは炭素数2～30、特に好ましくは炭素数2～20のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、3-ペンチニル基などが挙げられる）、アリール基（好ましくは炭素数6～30、より好ましくは炭素数6～20、特に好ましくは炭素数6～12のアリール基であり、例えば、フェニル基、p-メチルフェニル基、ナフチル基などが挙げられる）、置換若しくは無置換のアミノ基（好ましくは炭素数0～40、より好ましくは炭素数0～30、特に好ましくは炭素数0～20のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、アニリノ基などが挙げられる）、アルコキシ基（好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のアルコキシ基であり、例

例えば、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基などが挙げられる)、アリアル
オキシ基(好ましくは炭素数6~40、より好ましくは炭素数6~30、特
に好ましくは炭素数6~20のアリアルオキシ基であり、例えば、フェニル
オキシ基、2-ナフチルオキシ基などが挙げられる)、アシル基(好ましく
は炭素数1~40、より好ましくは炭素数1~30、特に好ましくは炭素数
1~20のアシル基であり、例えば、アセチル基、ベンゾイル基、ホルミル
基、ピバロイル基などが挙げられる)、アルコキシカルボニル基(好ましく
は炭素数2~40、より好ましくは炭素数2~30、特に好ましくは炭素数
2~20のアルコキシカルボニル基であり、例えば、メトキシカルボニル基
、エトキシカルボニル基などが挙げられる)、アリアルオキシカルボニル基
(好ましくは炭素数7~40、より好ましくは炭素数7~30、特に好まし
くは炭素数7~20のアリアルオキシカルボニル基であり、例えば、フェニ
ルオキシカルボニル基などが挙げられる)、アシルオキシ基(好ましくは炭
素数2~40、より好ましくは炭素数2~30、特に好ましくは炭素数2~
20のアシルオキシ基であり、例えば、アセトキシ基、ベンゾイルオキシ基
などが挙げられる)、アシルアミノ基(好ましくは炭素数2~40、より好
ましくは炭素数2~30、特に好ましくは炭素数2~20のアシルアミノ基
であり、例えばアセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基などが挙げられる)
、アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2~40、より好まし
くは炭素数2~30、特に好ましくは炭素数2~20のアルコキシカルボニ
ルアミノ基であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられ
る)、アリアルオキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数7~40、より
好ましくは炭素数7~30、特に好ましくは炭素数7~20のアリアルオキ
シカルボニルアミノ基であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基
などが挙げられる)、スルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1~40、よ
り好ましくは炭素数1~30、特に好ましくは炭素数1~20のスルホニル
アミノ基であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニル
アミノ基などが挙げられる)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0~4

0、より好ましくは炭素数0～30、特に好ましくは炭素数0～20のスルファモイル基であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、フェニルスルファモイル基などが挙げられる)、カルバモイル基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のカルバモイル基であり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、フェニルカルバモイル基などが挙げられる)、アルキルチオ基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20であり、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、ヘプチルチオ基、オクチルチオ基などが挙げられる)、アリールチオ基(好ましくは、炭素数6～40、より好ましくは炭素数6～30、特に好ましくは炭素数1～20、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる)、スルホニル基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のスルホニル基であり、例えば、メシル基、トシル基などが挙げられる)、スルフィニル基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のスルフィニル基であり、例えば、メタンスルフィニル基、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる)、ウレイド基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のウレイド基であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、フェニルウレイド基などが挙げられる)、リン酸アミド基(好ましくは炭素数1～40、より好ましくは炭素数1～30、特に好ましくは炭素数1～20のリン酸アミド基であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、フェニルリン酸アミド基などが挙げられる)、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子(例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、スルホ基、カルボキシ基、ニトロ基、ヒドロキサム酸基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、ヘテロ環基(好ましくは炭素数1～30、より好ましくは1～12のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子

、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基、1, 3, 5-トリアジル基などが挙げられる)、シリル基(好ましくは、炭素数3~40、より好ましくは炭素数3~30、特に好ましくは、炭素数3~24のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、トリフェニルシリル基などが挙げられる)が含まれる。これらの置換基はさらにこれらの置換基によって置換されていてもよい。また、置換基を二つ以上有する場合は、同じでも異なってもよい。また、可能な場合には互いに結合して環を形成していてもよい。

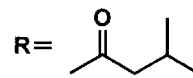
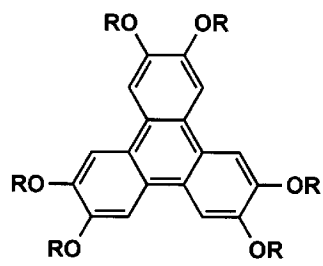
[0139] R¹、R²、R³、R⁴、R⁵及びR⁶が各々表す置換基としては、好ましくはアルキル基、アリール基、置換若しくは無置換のアミノ基、アルコキシ基、アルキルチオ基又はハロゲン原子である。

[0140] 以下に一般式(II)で表される化合物の具体例を挙げるが、これに限定されない。

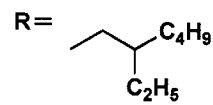
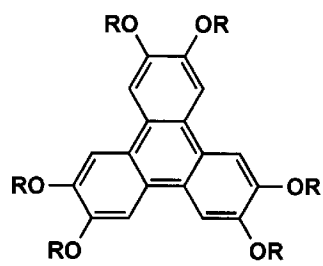
[0141]

[化24]

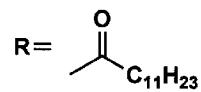
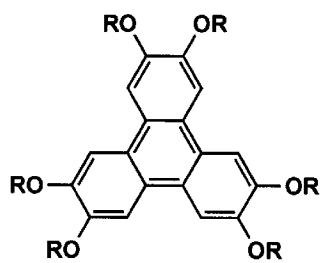
V-1



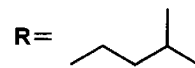
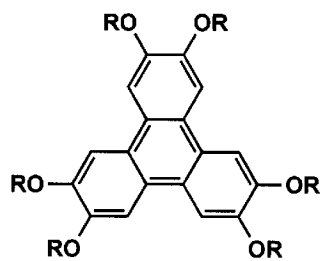
V-2



V-3



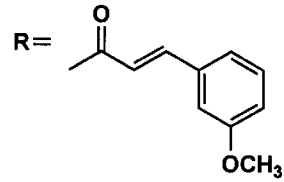
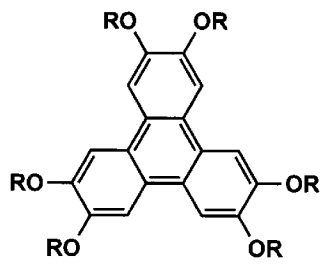
V-4



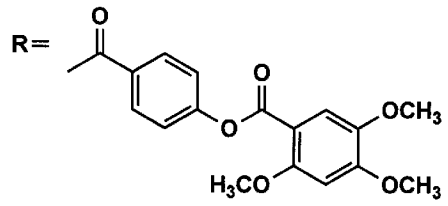
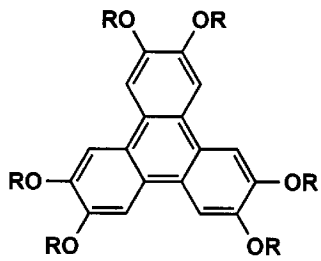
[0142]

[化25]

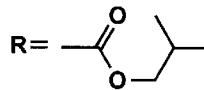
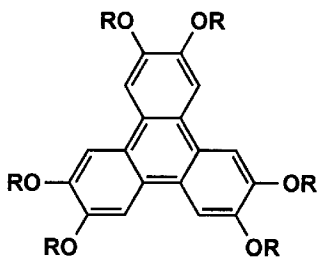
V-5



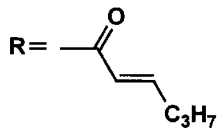
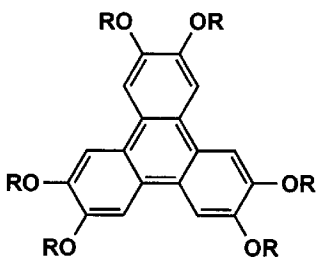
V-6



V-7



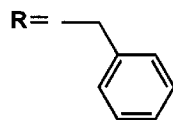
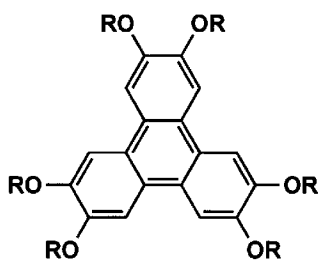
V-8



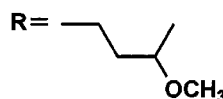
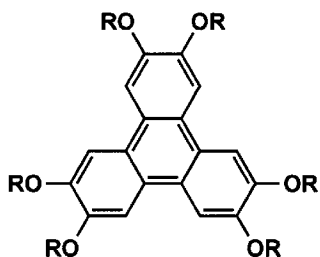
[0143]

[化26]

V-9



V-10



[0144] 一般式 (I) で表される化合物は、例えば特開 2003-344655 号公報に記載の方法、一般式 (II) で表される化合物は、例えば特開 2005-134884 号公報に記載の方法等、公知の方法により合成することができる。

[0145] 本発明では直線的な分子構造を有する棒状化合物も好ましく用いることができる。直線的な分子構造とは、熱力学的に最も安定な構造において棒状化合物の分子構造が直線的であることを意味する。熱力学的に最も安定な構造は、結晶構造解析又は分子軌道計算によって求めることができる。例えば、分子軌道計算ソフト（例えば、WinMOPAC2000、富士通（株）製）を用いて分子軌道計算を行い、化合物の生成熱が最も小さくなるような分子の構造を求めることができる。分子構造が直線的であるとは、上記のように計算して求められる熱力学的に最も安定な構造において、分子構造で主鎖の構成する角度が 140 度以上であることを意味する。

[0146] 少なくとも二つの芳香族環を有する棒状化合物としては、下記一般式 (III) で表される化合物が好ましい。

[0147] 一般式 (III) : $Ar_1-L_1-Ar_2$

上記一般式 (III) において、 Ar_1 及び Ar_2 は、それぞれ独立に、芳香族

基である

。本明細書において、芳香族基は、アリール基（芳香族性炭化水素基）、置換アリール基、芳香族性ヘテロ環基及び置換芳香族性ヘテロ環基を含む。

[0148] アリール基及び置換アリール基の方が、芳香族性ヘテロ環基及び置換芳香族性ヘテロ環基よりも好ましい。芳香族性ヘテロ環基のヘテロ環は、一般には不飽和である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子又は硫黄原子が好ましく、窒素原子又は硫黄原子がさらに好ましい。

[0149] 芳香族基の芳香族環としては、ベンゼン環、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリミジン環及びピラジン環が好ましく、ベンゼン環が特に好ましい。

[0150] 置換アリール基及び置換芳香族性ヘテロ環基の置換基の例には、ハロゲン原子（F、Cl、Br、I）、ヒドロキシ基、カルボキシ基、シアノ基、アミノ基、アルキルアミノ基（例えば、メチルアミノ基、エチルアミノ基、ブチルアミノ基、ジメチルアミノ基の各基）、ニトロ基、スルホ基、カルバモイル基、アルキルカルバモイル基（例えば、N-メチルカルバモイル基、N-エチルカルバモイル基、N,N-ジメチルカルバモイル基の各基）、スルファモイル基、アルキルスルファモイル基（例えば、N-メチルスルファモイル基、N-エチルスルファモイル基、N,N-ジメチルスルファモイル基の各基）、ウレイド基、アルキルウレイド基（例えば、N-メチルウレイド基、N,N-ジメチルウレイド基、N,N,N'-トリメチルウレイド基の各基）、アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘプチル基、オクチル基、イソプロピル基、s-ブチル基、tert-アミル基、シクロヘキシル基、シクロペンチル基の各基）、アルケニル基（例えば、ビニル基、アリル基、ヘキセニル基の各基）、アルキニ

ル基（例えば、エチニル基、ブチニル基）、アシル基（例えば、ホルミル基、アセチル基、ブチリル基、ヘキサノイル基、ラウリル基の各基）、アシルオキシ基（例えば、アセトキシ基、ブチリルオキシ基、ヘキサノイルオキシ基、ラウリルオキシ基の各基）、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基の各基）、アリールオキシ基（例えば、フェノキシ基）、アルコキシカルボニル基（例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、ブトキシカルボニル基、ペンチルオキシカルボニル基、ヘプチルオキシカルボニル基の各基）、アリールオキシカルボニル基（例えば、フェノキシカルボニル基）、アルコキシカルボニルアミノ基（例えば、ブトキシカルボニルアミノ基、ヘキシルオキシカルボニルアミノ基）、アルキルチオ基（例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘプチルチオ基、オクチルチオ基の各基）、アリールチオ基（例えば、フェニルチオ基）、アルキルスルホニル基（例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、プロピルスルホニル基、ブチルスルホニル基、ペンチルスルホニル基、ヘプチルスルホニル基、オクチルスルホニル基の各基）、アミド基（例えば、アセトアミド基、ブチルアミド基、ヘキシルアミド基、ラウリルアミド基の各基）及び非芳香族性複素環基（例えば、モルホリル基、ピラジニル基）が含まれる。

[0151] なかでも、好ましい置換基としては、ハロゲン原子、シアノ基、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基、アルキルアミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アミド基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基、アルキルチオ基及びアルキル基が挙げられる。

[0152] アルキルアミノ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシ基及びアルキルチオ基のアルキル部分とアルキル基とは、さらに置換基を有していてもよい。アルキル部分及びアルキル基の置換基の例には、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、カルボキシ基、シアノ基、アミノ基、アルキルアミノ基、ニトロ基、スルホ基、カルバモイル基、アルキルカルバモイル基、スルファモイル基、

アルキルスルファモイル基、ウレイド基、アルキルウレイド基、アルケニル基、アルキニル基、アシル基、アシルオキシ基、アルコキシ基、アリーロオキシ基、アルコキシカルボニル基、アリーロオキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリーロチオ基、アルキルスルホニル基、アミド基及び非芳香族性複素環基が含まれる。アルキル部分及びアルキル基の置換基としては、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、アミノ基、アルキルアミノ基、アシル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニル基及びアルコキシ基が好ましい。

- [0153] 一般式 (III) において、 L_1 は、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 及びそれらの組み合わせからなる基から選ばれる二価の連結基である。アルキレン基は、環状構造を有していてもよい。環状アルキレン基としては、シクロヘキシレンが好ましく、1, 4-シクロヘキシレンが特に好ましい。鎖状アルキレン基としては、直鎖状アルキレン基の方が分岐を有するアルキレン基よりも好ましい。
- [0154] アルキレン基の炭素原子数は、1~20であることが好ましく、より好ましくは1~15であり、さらに好ましくは1~10であり、さらに好ましくは1~8であり、最も好ましくは1~6である。
- [0155] アルケニレン基及びアルキニレン基は、環状構造よりも鎖状構造を有することが好ましく、分岐を有する鎖状構造よりも直鎖状構造を有することがさらに好ましい。
- [0156] アルケニレン基及びアルキニレン基の炭素原子数は、好ましくは2~10であり、より好ましくは2~8であり、さらに好ましくは2~6であり、さらに好ましくは2~4であり、最も好ましくは2 (ビニレン基又はエチニレン基) である。
- [0157] アリーレン基は、炭素原子数は6~20であることが好ましく、より好ましくは6~16であり、さらに好ましくは6~12である。
- [0158] 一般式 (III) の分子構造において、 L_1 を挟んで、 Ar_1 と Ar_2 とが形成する角度は、140度以上であることが好ましい。

[0159] 棒状化合物としては、下記一般式 (IV) で表される化合物がさらに好ましい。

[0160] 一般式 (IV) : $A r_1 - L_2 - X - L_3 - A r_2$

上記一般式 (IV) において、 $A r_1$ 及び $A r_2$ は、それぞれ独立に、芳香族基である。芳香族基の定義及び例は、一般式 (III) の $A r_1$ 及び $A r_2$ と同様である。

[0161] 一般式 (IV) において、 L_2 及び L_3 は、それぞれ独立に、アルキレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 及びそれらの組み合わせからなる基より選ばれる二価の連結基である。

[0162] アルキレン基は、環状構造よりも鎖状構造を有することが好ましく、分岐を有する鎖状構造よりも直鎖状構造を有することがさらに好ましい。

[0163] アルキレン基の炭素原子数は、1~10であることが好ましく、より好ましくは1~8であり、さらに好ましくは1~6であり、さらに好ましくは1~4であり、1又は2 (メチレン基又はエチレン基) であることが最も好ましい。

[0164] L_2 及び L_3 は、 $-O-CO-$ 又は $CO-O-$ であることが特に好ましい。

[0165] 一般式 (IV) において、 X は、1, 4-シクロヘキシレン基、ビニレン基又はエチニレン基である。

[0166] 一般式 (III) 又は (IV) で表される化合物の具体例としては、特開2004-109

657号公報の〔化1〕~〔化11〕に記載の化合物が挙げられる。

[0167] 溶液の紫外線吸収スペクトルにおいて最大吸収波長 (λ_{max}) が250nmより長波長である棒状化合物を、二種類以上併用してもよい。

[0168] 棒状化合物は、文献記載の方法を参照して合成できる。文献としては、Mol. Cryst. Liq. Cryst., 53巻、229ページ (1979年)、同89巻、93ページ (1982年)、同145巻、111ページ (1987年)、同170巻、43ページ (1989年)、J. Am. Chem. Soc., 113巻、1349ページ (1991年)、同118巻、

5346ページ（1996年）、同92巻、1582ページ（1970年）、*J. Org. Chem.*、40巻、420ページ（1975年）、*Tetrahedron*、48巻16号、3437ページ（1992年）を挙げることができる。

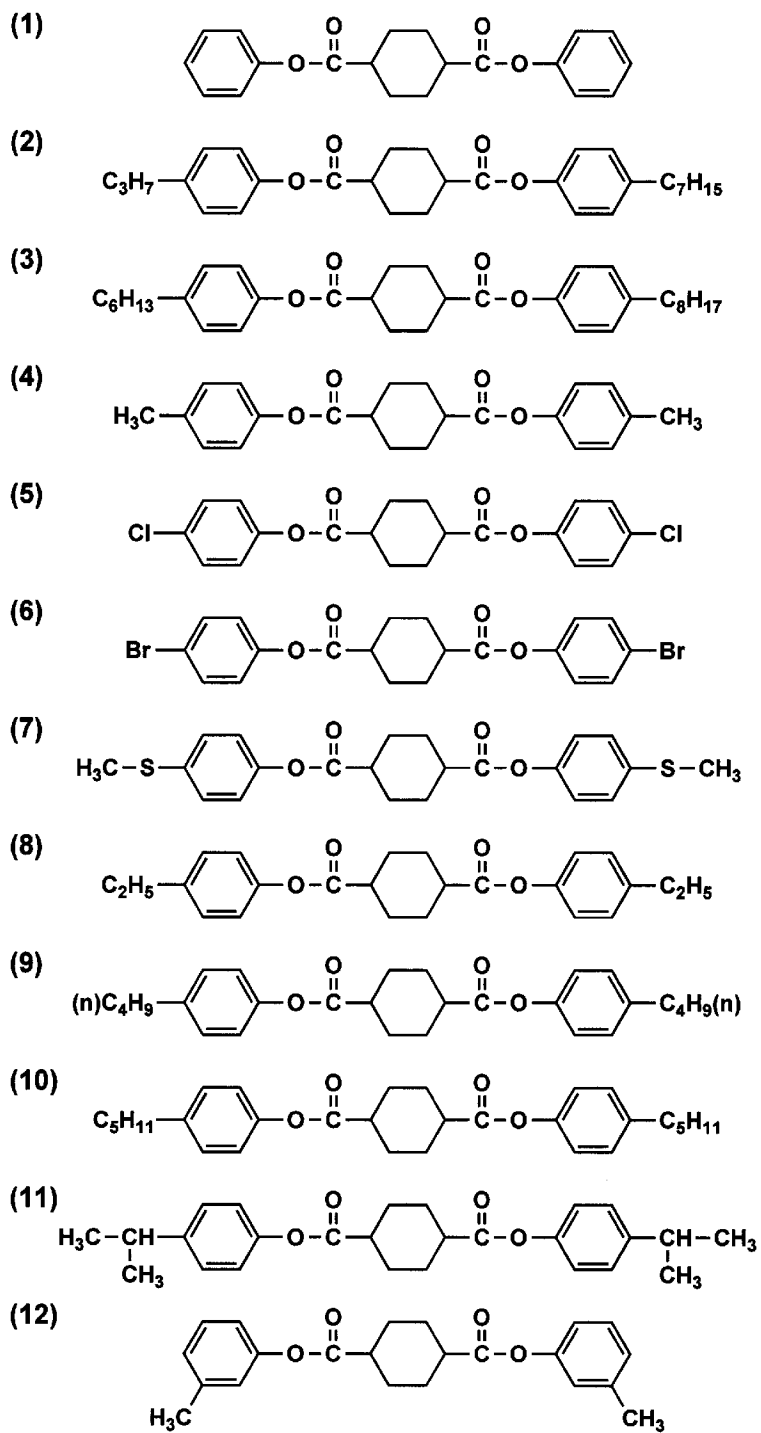
[0169] また、特開2004-50516号公報の11～14頁に記載の棒状芳香族化合物を、前記リターデーション上昇剤として用いてもよい。

[0170] 本発明の光学フィルムをソルベントキャスト法で作製する場合は、前記リターデーション上昇剤を、ドープ中に添加してもよい。添加はいずれのタイミングで行ってもよく、例えば、アルコール、メチレンクロライド、ジオキソラン等の有機溶媒にリターデーション上昇剤を溶解してから、シクロオレフィン溶液（ドープ）に添加してもよいし、又は直接ドープ組成中に添加してもよい。

[0171] その他、前記各公報に記載されている以外の棒状化合物の好ましい化合物の具体例を以下に示す。

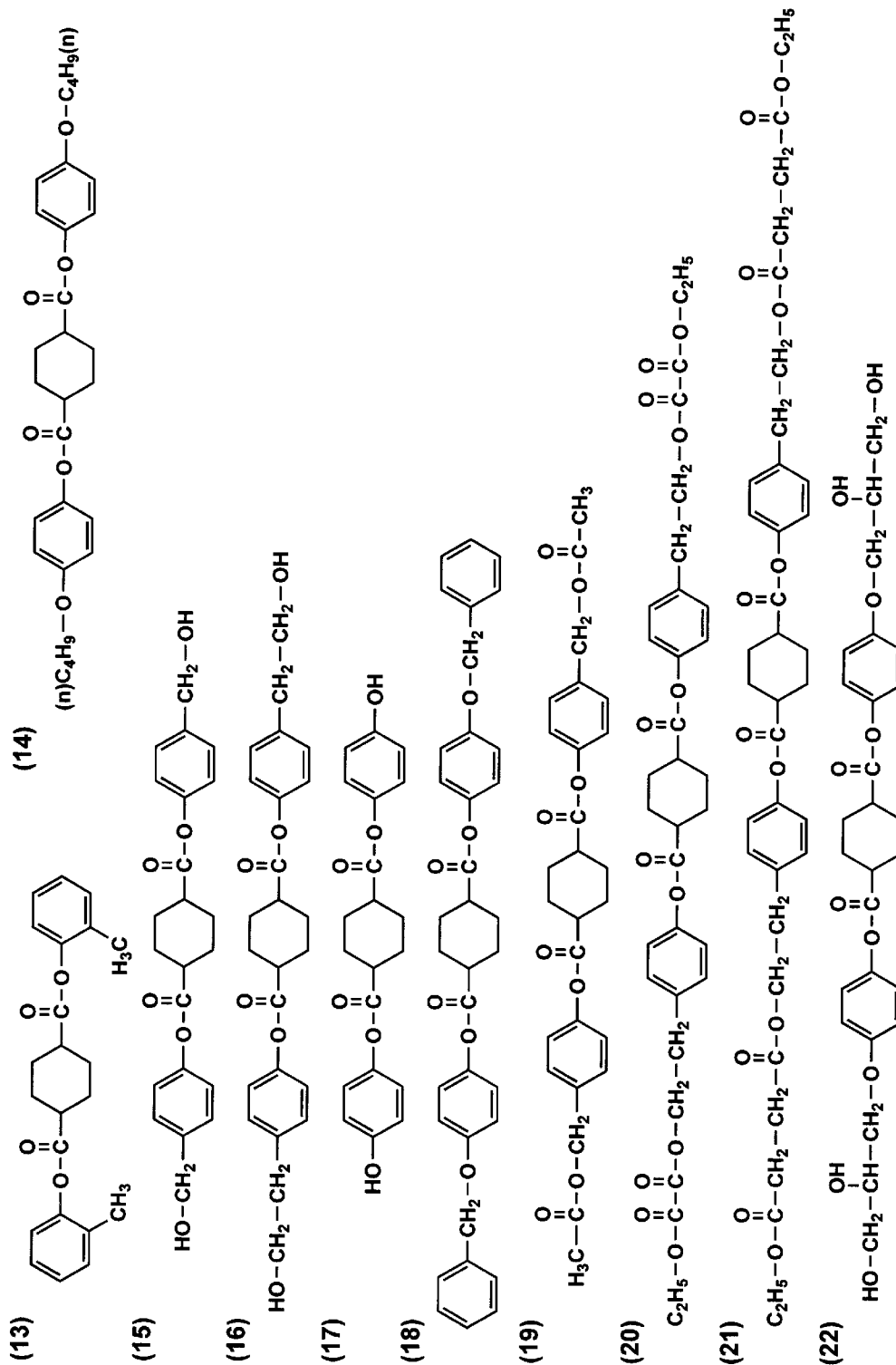
[0172]

[化27]



[0173]

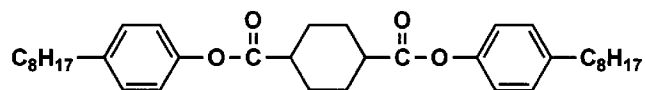
[化28]



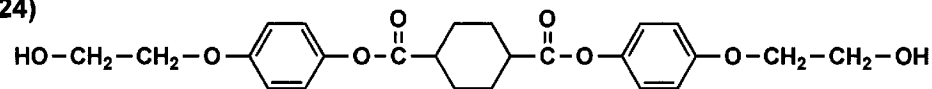
[0174]

[化29]

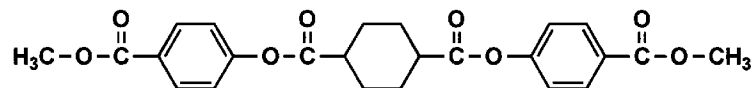
(23)



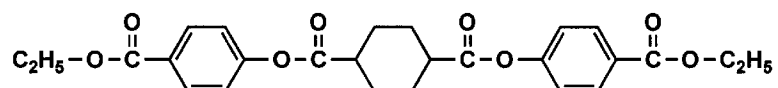
(24)



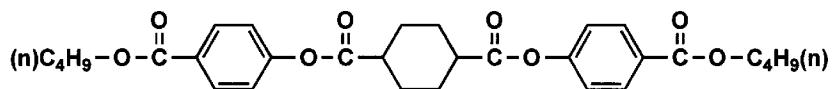
(25)



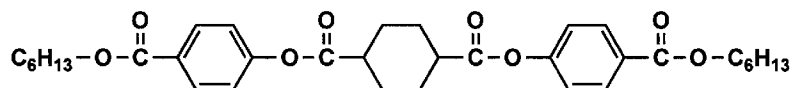
(26)



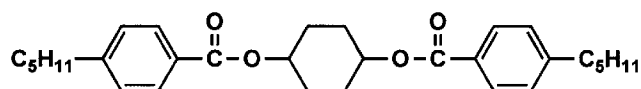
(27)



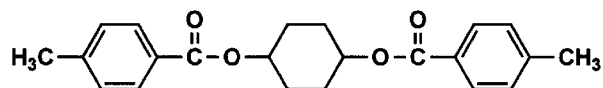
(28)



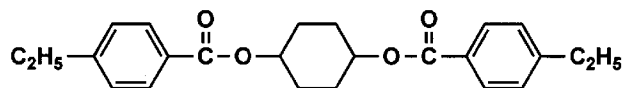
(29)



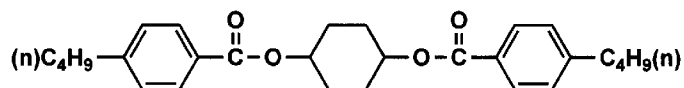
(30)



(31)



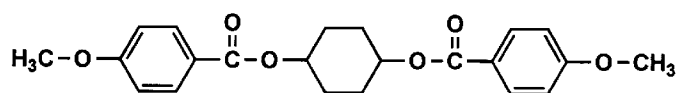
(32)



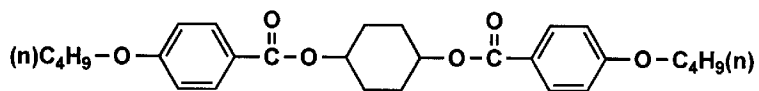
[0175]

[化30]

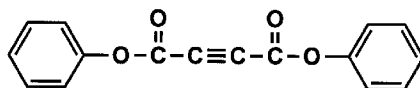
(33)



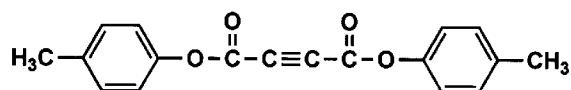
(34)



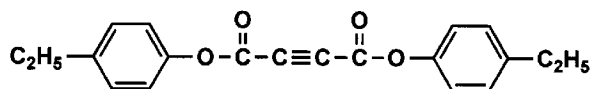
(35)



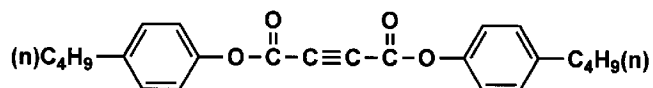
(36)



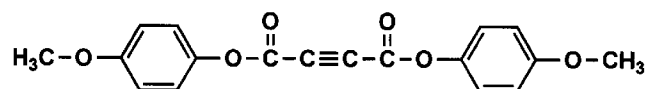
(37)



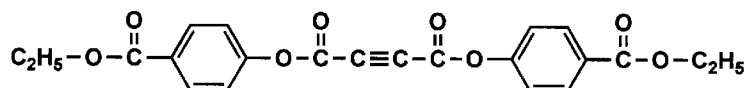
(38)



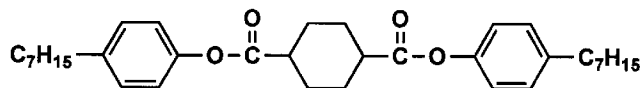
(39)



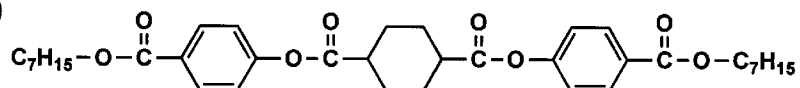
(40)



(41)



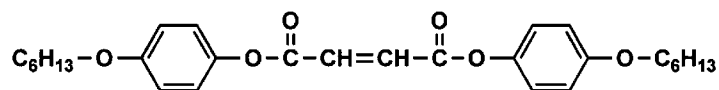
(42)



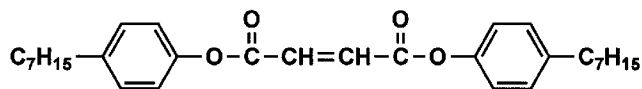
[0176]

[化31]

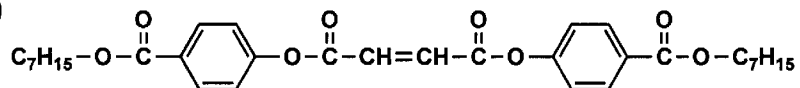
(43)



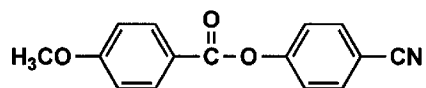
(44)



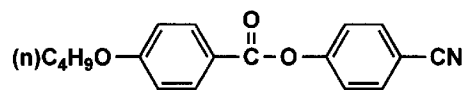
(45)



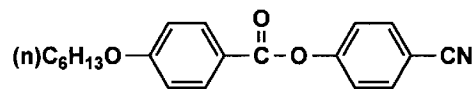
(46)



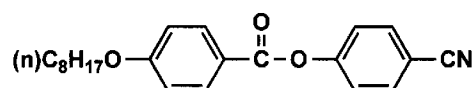
(47)



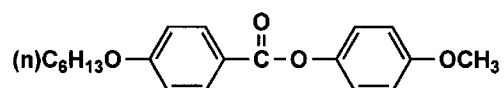
(48)



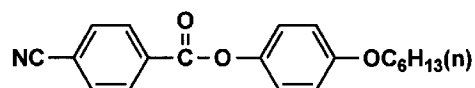
(49)



(50)



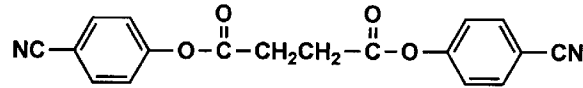
(51)



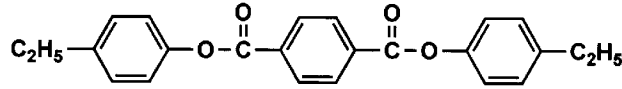
[0177]

[化32]

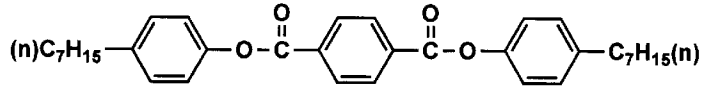
(52)



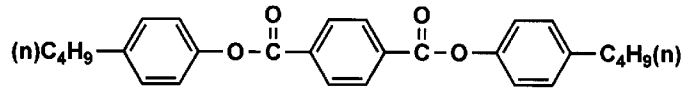
(53)



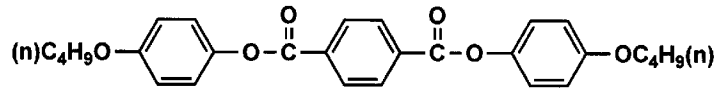
(54)



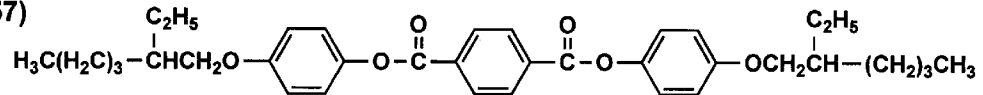
(55)



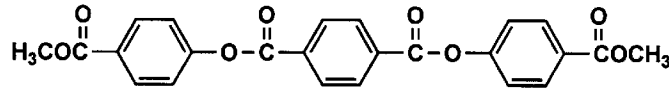
(56)



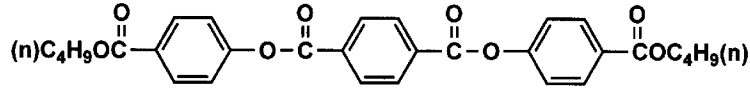
(57)



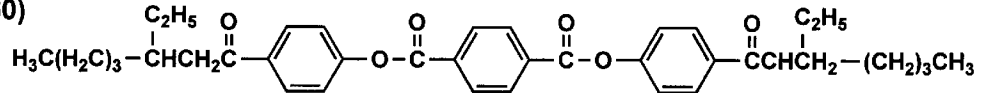
(58)



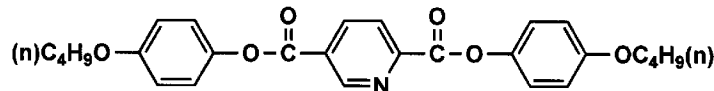
(59)



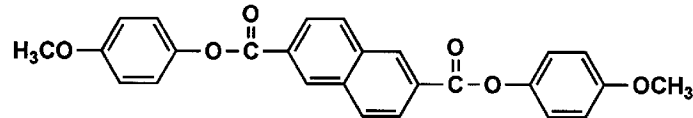
(60)



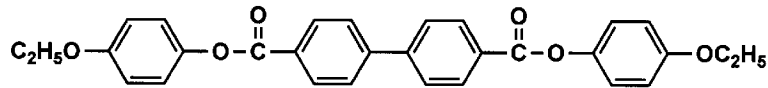
(61)



(62)



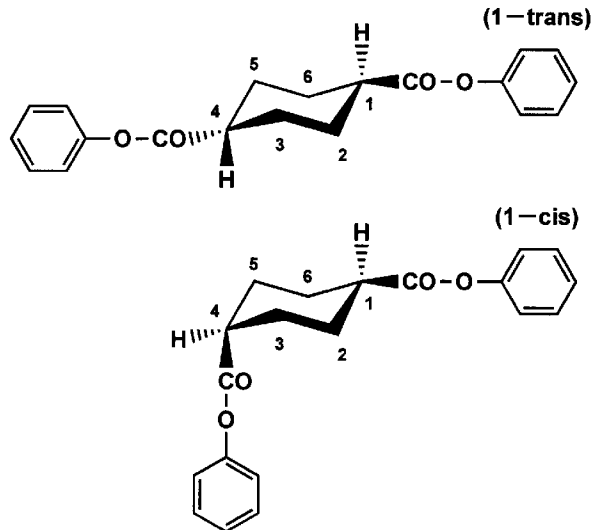
(63)



[0178] 前記具体例 (1) ~ (34)、(41)、(42) は、シクロヘキサン環の1位と4位とに二つの不斉炭素原子を有する。ただし、具体例 (1)、(4) ~ (34)、(41)、(42) は、対称なメソ型の分子構造を有するため光学異性体 (光学活性) はなく、幾何異性体 (トランス型とシス型) の

み存在する。具体例（１）のトランス型（1-trans）とシス型（1-cis）とを、以下に示す。

[0179] [化33]



[0180] 前述したように、棒状化合物は直線的な分子構造を有することが好ましい。そのため、トランス型の方がシス型よりも好ましい。

[0181] 具体例（２）及び（３）は、幾何異性体に加えて光学異性体（合計４種の異性体）を有する。幾何異性体については、同様にトランス型の方がシス型よりも好ましい。光学異性体については、特に優劣はなく、D、L又はラセミ体のいずれでもよい。

[0182] 具体例（４３）～（４５）では、中心のビニレン結合にトランス型とシス型とがある。上記と同様の理由で、トランス型の方がシス型よりも好ましい。

[0183] [４] その他の添加剤

本発明の光学フィルムには、前記添加剤以外に可塑剤、酸化防止剤、マツト剤、光安定剤、帯電防止剤、剥離剤などを含んでもよい。以下に主要な添加剤の詳細を記す。

[0184] [可塑剤]

可塑剤とは、可塑剤の例には、ポリエステル化合物、多価アルコールエステル化合物、多価カルボン酸エステル化合物（フタル酸エステル化合物を含

む)、グリコレート化合物、及びエステル化合物(脂肪酸エステル化合物やリン酸エステル化合物などを含む)が含まれる。これらは、単独で用いても、二種類以上を組み合わせて用いてもよい。

[0185] 本発明の光学フィルムに好ましい可塑剤は、ジカルボン酸とジオールを反応させて得られる繰り返し単位を含むポリエステル化合物である。

[0186] ポリエステル化合物を構成するジカルボン酸は、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸又は脂環式ジカルボン酸であり、好ましくは芳香族ジカルボン酸である。ジカルボン酸は、一種類であっても、二種類以上の混合物であってもよい。

[0187] ポリエステル化合物を構成するジオールは、芳香族ジオール、脂肪族ジオール又は脂環式ジオールであり、好ましくは脂肪族ジオールであり、より好ましくは炭素数1~4のジオールである。ジオールは、一種類であっても、二種類以上の混合物であってもよい。

[0188] 中でも、ポリエステル化合物は、少なくとも芳香族ジカルボン酸を含むジカルボン酸と、炭素数1~4のジオールとを反応させて得られる繰り返し単位を含むことが好ましく、芳香族ジカルボン酸と脂肪族ジカルボン酸とを含むジカルボン酸と、炭素数1~4のジオールとを反応させて得られる繰り返し単位を含むことがより好ましい。

[0189] ポリエステル化合物の分子の両末端は、封止されていても、封止されていなくてもよいが、フィルムの透湿性を低減する観点からは、封止されていることが好ましい。

[0190] また、多価アルコールエステル化合物は、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。

[0191] 脂肪族多価アルコールの好ましい例には、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、1,

2-プロパンジオール、1, 3-プロパンジオール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、ジブチレングリコール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ヘキサントリオール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、トリメチロールエタン、キシリトール等が含まれる。中でも、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ソルビトール、トリメチロールプロパン、キシリトールなどが好ましい。

[0192] モノカルボン酸は、特に制限はなく、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うる。フィルムの透湿性を高め、かつ揮発しにくくするためには、脂環式モノカルボン酸又は芳香族モノカルボン酸が好ましい。モノカルボン酸は、一種類であってもよいし、二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ヒドロキシ基の全部をエステル化してもよいし、一部をヒドロキシ基のままで残してもよい。

[0193] 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。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、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、2-エチルヘキサン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、ヘプタデシル酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ヘプタコサン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラクセル酸等の飽和脂肪酸；ウンデシレン酸、オレイン酸、ソルビン酸、リノール酸、リノレン酸、アラキドン酸等の不飽和脂肪酸等が含まれる。中でも、セルロースアセテートとの相溶性を高めるためには、酢酸、又は酢酸とその他のモノカルボン酸との混合物が好ましい。

- [0194] 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、シクロヘキサカルボン酸、シクロオクタンカルボン酸などが含まれる。
- [0195] 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（例えばトルイル酸など）；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など）が含まれ、好ましくは安息香酸である。
- [0196] 多価アルコールエステル化合物の具体例は、特開2006-113239号公報段落〔0058〕～〔0061〕記載の化合物が挙げられる。
- [0197] 多価カルボン酸エステル化合物は、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。
- [0198] 多価カルボン酸エステル化合物の例には、トリエチルシトレート、トリブチルシトレート、アセチルトリエチルシトレート（ATEC）、アセチルトリブチルシトレート（ATBC）、ベンゾイルトリブチルシトレート、アセチルトリフェニルシトレート、アセチルトリベンジルシトレート、酒石酸ジブチル、酒石酸ジアセチルジブチル、トリメリット酸トリブチル、ピロメリット酸テトラブチル等が含まれる。
- [0199] グリコレート化合物の例には、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、メチルフタリルエチルグリコレート、エチルフタリルメチルグリコレート、エチルフタリルプロピルグリコレート、メチルフタリルブチルグリコレート、エチルフタリルブチルグリコレート、ブチルフタリルメチルグリコレート、ブチルフタリルエチルグリコレート

、プロピルフタリルブチルグリコレート、ブチルフタリルプロピルグリコレート、メチルフタリルオクチルグリコレート、エチルフタリルオクチルグリコレート、オクチルフタリルメチルグリコレート、オクチルフタリルエチルグリコレート等が含まれ、好ましくはエチルフタリルエチルグリコレートである。

[0200] エステル化合物には、脂肪酸エステル化合物、クエン酸エステル化合物やリン酸エステル化合物などが含まれる。

[0201] 脂肪酸エステル化合物の例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、及びセバシン酸ジブチル等が含まれる。クエン酸エステル化合物の例には、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、及びクエン酸アセチルトリブチル等が含まれる。リン酸エステル化合物の例には、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、ビフェニルジフェニルホスフェート、トリオクチルホスフェート、及びトリブチルホスフェート等が含まれ、好ましくはトリフェニルホスフェートである。

[0202] 中でも、ポリエステル化合物、グリコレート化合物、リン酸エステル化合物が好ましく、ポリエステル化合物が特に好ましい。

[0203] 可塑剤の含有量は、セルロースアセテートに対して好ましくは1～20質量%の範囲であり、より好ましくは1.5～15質量%の範囲である。可塑剤の含有量が上記範囲内であると、可塑性の付与効果が発現でき、光学フィルムからの可塑剤の耐染みだし性にも優れる。

[0204] [酸化防止剤]

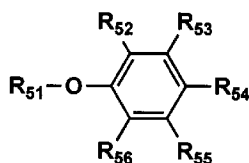
上記シクロオレフィン樹脂には、保存安定性を向上する観点から酸化防止剤として機能するフェノール系化合物を含有することができる。酸化防止剤はフェノール系化合物を単独で使用しても、他の一般的な酸化防止剤であるヒンダードアミン系化合物、リン系化合物、イオウ系化合物、アクリレート系化合物、ベンゾフラノン系化合物等を本発明の効果を阻害しない範囲で併用することもできる。

[0205] シクロオレフィン樹脂100質量部に対する前記フェノール系化合物の添加量は適宜設計できるが、0.001～10質量部の範囲であることが好ましく、0.05～5質量部の範囲であることがより好ましい。

[0206] フェノール系化合物は既知の化合物であり、例えば、米国特許第4839405号明細書の第12～14欄に記載されており、2,6-ジアルキルフェノール誘導体化合物が含まれる。このような化合物のうち好ましい化合物として、下記一般式(A)で表される化合物が好ましい。

[0207] [化34]

一般式(A)



[0208] 式中、 $R_{51} \sim R_{56}$ はそれぞれ水素原子又は置換基を表す。置換基としては、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子等）、アルキル基（例えばメチル基、エチル基、イソプロピル基、ヒドロキシエチル基、メトキシメチル基、トリフルオロメチル基、*t*-ブチル基等）、シクロアルキル基（例えばシクロペンチル基、シクロヘキシル基等）、アラルキル基（例えばベンジル基、2-フェネチル基等）、アリール基（例えばフェニル基、ナフチル基、*p*-トリル基、*p*-クロロフェニル基等）、アルコキシ基（例えばメトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基等）、アリーロキシ基（例えばフェノキシ基等）、シアノ基、アシルアミノ基（例えばアセチルアミノ基、プロピオニルアミノ基等）、アルキルチオ基（例えばメチルチオ基、エチルチオ基、ブチルチオ基等）、アリールチオ基（例えばフェニルチオ基等）、スルホニルアミノ基（例えばメタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニルアミノ基等）、ウレイド基（例えば3-メチルウレイド基、3,3-ジメチルウレイド基、1,3-ジメチルウレイド基等）、スルファモイルアミノ基（ジメチルスルファモイルアミノ基等）、カルバモイル基（例えばメチルカルバモイル基、エチルカルバモイル基、ジメチルカルバモイル基等）

）、スルファモイル基（例えばエチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基等）、アルコキシカルボニル基（例えばメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等）、アリーロキシカルボニル基（例えばフェノキシカルボニル基等）、スルホニル基（例えばメタンスルホニル基、ブタンスルホニル基、フェニルスルホニル基等）、アシル基（例えばアセチル基、プロパノイル基、ブチロイル基等）、アミノ基（メチルアミノ基、エチルアミノ基、ジメチルアミノ基等）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、ニトロソ基、アミノオキシド基（例えばピリジン-オキシド基）、イミド基（例えばフタルイミド基等）、ジスルフィド基（例えばベンゼンジスルフィド基、ベンゾチアゾリル-2-ジスルフィド基等）、カルボキシル基、スルホ基、ヘテロ環基（例えば、ピロール基、ピロリジル基、ピラゾリル基、イミダゾリル基、ピリジル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基、ベンズオキサゾリル基等）等が挙げられる。これらの置換基は更に置換されてもよい。

[0209] また、 R_{51} は水素原子、それぞれ R_{52} 、 R_{56} は t -ブチル基であるフェノール系化合物が好ましい。

[0210] フェノール系酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール系化合物であることが好ましく、当該化合物の具体例としては、 n -オクタデシル3-(3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-プロピオネート、 n -オクタデシル3-(3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-アセテート、 n -オクタデシル3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、 n -ヘキシル3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニルベンゾエート、 n -ドデシル3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニルベンゾエート、ネオドデシル3-(3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ドデシル β -(3, 5-ジ- t -ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、エチル α -(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ- t -ブチルフェニル)イソブチレート、オクタデシル α -(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ- t -ブチルフェニル)イソブチレート、オ

クタデシル α - (4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、2 - (n-オクチルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンゾエート、2 - (n-オクチルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-フェニルアセテート、2 - (n-オクタデシルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニルアセテート、2 - (n-オクタデシルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンゾエート、2 - (2-ヒドロキシエチルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ジエチルグリコールビス- (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-フェニル) プロピオネート、2 - (n-オクタデシルチオ) エチル3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、ステアルアミドN, N-ビス- [エチレン3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、n-ブチルイミノN, N-ビス- [エチレン3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、2 - (2-ステアロイルオキシエチルチオ) エチル3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2 - (2-ステアロイルオキシエチルチオ) エチル7 - (3-メチル-5-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) ヘプタノエート、1, 2-プロピレングリコールビス- [3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、エチレングリコールビス- [3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、ネオペンチルグリコールビス- [3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、エチレングリコールビス- (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニルアセテート)、グリセリン-1-n-オクタデカノエート-2, 3-ビス- (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニルアセテート)、ペンタエリスリトール-テトラキス- [3 - (3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、1, 1, 1-トリメチロールエタノートリス- [3 - (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピ

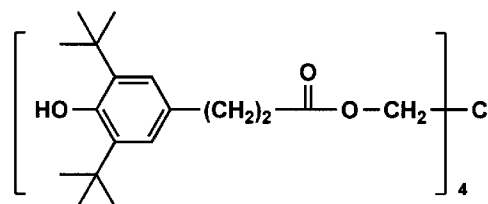
オネート]、ソルビトールヘキサ- [3- (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、2-ヒドロキシエチル7- (3-メチル-5-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート、2-ステアロイルオキシエチル7- (3-メチル-5-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) ヘプタノエート、1, 6-*n*-ヘキサンジオール-ビス [(3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート]、ペンタエリトリトール-テトラキス (3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシヒドロシナメート) 等が挙げられる。

[0211] 中でも有用なヒンダードフェノール系酸化防止剤の具体例として、下記の例示化合物を示すが、これに限定されるものではない。

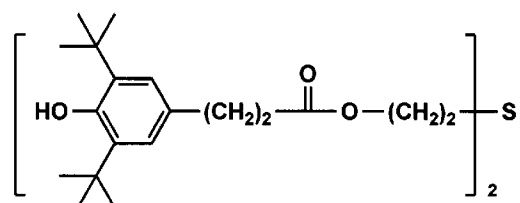
[0212]

[化35]

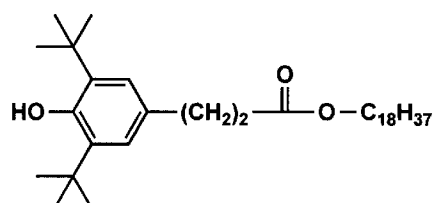
A-1



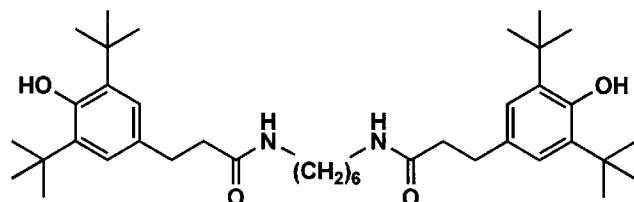
A-2



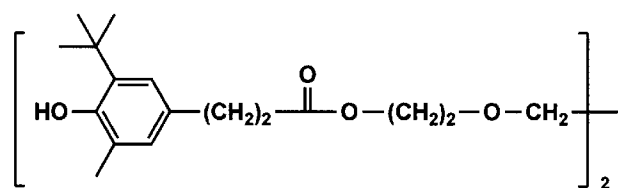
A-3



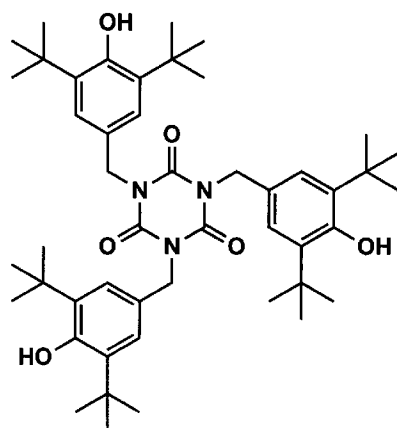
A-4



A-5



A-6



[0213] また、上記タイプのフェノール化合物は、例えば、BASFジャパン株式会社から、“Irganox1035”、“Irganox1076”及び“Irganox1010”という商品名で市販されている。

[0214] [マット剤]

本発明の光学フィルムには、作製されたフィルムがハンドリングされる際に、傷が付いたり、搬送性が悪化することを防止するために、マット剤として、微粒子を添加することが好ましい。

[0215] 微粒子としては、無機化合物の微粒子や樹脂の微粒子が挙げられる。無機化合物の微粒子の例として、二酸化ケイ素、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及びリン酸カルシウム等を挙げることができる。微粒子はケイ素を含むものが、濁度が低くなる点で好ましく、特に二酸化ケイ素が好ましい。

[0216] 微粒子の一次粒子の平均粒径は、5～400 nmの範囲内が好ましく、さらに好ましいのは10～300 nmの範囲内である。これらは主に粒径0.05～0.3 μmの範囲内の2次凝集体として含有されていてもよく、平均粒径80～400 nmの範囲内の粒子であれば凝集せずに一次粒子として含まれていることも好ましい。

[0217] フィルム中のこれらの微粒子の含有量は、0.01～1質量%の範囲内であることが好ましく、特に0.05～0.5質量%の範囲内であることが好ましい。

[0218] 共流延法による多層構成の光学フィルムの場合は、表面にこの添加量の微粒子を含有することが好ましい。

[0219] 二酸化ケイ素の微粒子は、例えば、アエロジルR972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600（以上日本アエロジル株式会社製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0220] 酸化ジルコニウムの微粒子は、例えば、アエロジルR976及びR811（以上日本アエロジル株式会社製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0221] 樹脂の微粒子の例として、シリコン樹脂、フッ素樹脂及びアクリル樹脂を挙げることができる。シリコン樹脂が好ましく、特に三次元の網状構造を有するものが好ましく、例えば、トスパール103、同105、同108、同120、同145、同3120及び同240（以上東芝シリコン株式会社製）の商品名で市販されており、使用することができる。

[0222] これらの中でもアエロジル200V、アエロジルR972Vが、基材フィルムのヘイズを低く保ちながら、摩擦係数を下げる効果が大きいため特に好ましく用いられる。

[0223] 本発明に係る基材フィルムにおいては、少なくとも一方の面の動摩擦係数が0.2～1.0の範囲内であることが好ましい。

[0224] [5] 光学フィルムの製造方法

本発明の光学フィルムの製造方法は、溶液流延製膜法（以下、溶液流延法ともいう。）を採用することが、前述のとおりフィルムの薄膜化の観点で好ましく、公知の方法を適宜採用することができる。

[0225] 本発明の光学フィルムの製造方法の特徴は、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤及び前記一般式（1）で表される構造を有する化合物を含有するドープを調製し、当該ドープを用いて溶液流延製膜法によって製膜した後、長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値 R_0 のばらつきの最大値と最小値の差を0～4 nmの範囲内に調整することを特徴とする。

[0226] 前記幅手方向のリターデーション値 R_0 のばらつきの最大値と最小値の差を0～4 nmの範囲内に調整するには、前記一般式（1）で表される構造を有する化合物を含有することによって達成されるものであるが、当該化合物に係る種類、添加量等の調整以外に、延伸前のリターデーション値の調整、延伸時の残留溶媒量、延伸温度、延伸倍率、延伸速度、延伸時の張力等の延伸条件及び延伸装置の形状等によって制御することができる。

[0227] 溶液流延法に用いられる溶媒としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタンなどの塩素系溶媒；トルエン、キシレン、ベンゼン、及びこれらの混

合溶媒などの芳香族系溶媒；メタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール、2-ブタノールなどのアルコール系溶媒；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジオキサン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、酢酸エチル、ジエチルエーテル；などが挙げられる。これら溶媒は1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0228] 本発明に用いられる溶媒としては、良溶媒と貧溶媒の混合溶媒であることが好ましく、当該良溶媒は、例えば、塩素系有機溶媒としては、ジクロロメタン、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、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、1,3-ジオキサラン、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、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、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノール等が挙げられ、中でもジクロロメタンであることが好ましい。

[0229] 貧溶媒はアルコール系溶媒であることが好ましく、当該アルコール系溶媒が、メタノール、エタノール及びブタノールから選択されることが、剥離性を改善し、高速度流延を可能にする観点から好ましい。

[0230] 本発明では、混合溶媒であれば、前記良溶媒を溶媒全体量に対して55質量%以上を用いることが好ましく、より好ましくは70質量%以上、更に好ましくは80質量%以上用いることである。

[0231] 溶液流延法にて光学フィルムを製膜する場合は、前記シクロオレフィン樹脂、リターデーション上昇剤及び一般式(1)で表される構造を有する化合

物と溶媒を含むドープを調製し、当該ドープを支持体上に流延する。

- [0232] すなわち、少なくともシクロオレフィン樹脂、リターデーション上昇剤及び一般式(1)で表される構造を有する化合物を溶解させてドープを調製する工程、ドープをベルト状又はドラム状の金属支持体上に流延する工程、流延したドープをウェブとして乾燥する工程、金属支持体から剥離する工程、延伸又は幅保持する工程、さらに乾燥する工程、仕上がったフィルムを巻き取る工程を有することが好ましい。
- [0233] 溶液流延法では、ドープ中のシクロオレフィン樹脂の濃度は、濃度が高い方が金属支持体に流延した後の乾燥負荷が低減できて好ましいが、シクロオレフィン樹脂の濃度が高すぎると濾過時の負荷が増えて、濾過精度が悪くなる。これらを両立する濃度としては、10～35質量%が好ましく、さらに好ましくは、15～25質量%である。流延(キャスト)工程における金属支持体は、表面を鏡面仕上げしたものが好ましく、金属支持体としては、ステンレススチールベルト又は鋳物で表面をメッキ仕上げしたドラムが好ましく用いられる。
- [0234] キャストの幅は1～4m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℃～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、余り高すぎるとウェブが発泡したり、平面性が劣化したりする場合がある。
- [0235] 好ましい支持体温度としては0～100℃で適宜決定され、5～30℃がさらに好ましい。又は、冷却することによっ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することも好ましい方法である。金属支持体の温度を制御する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や、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に行われるため、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。
- [0236] 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。

[0237] 特に、流延から剥離するまでの間で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。

[0238] 光学フィルムが良好な平面性を示すためには、金属支持体からウェブを剥離する際の残留溶媒量は10～150質量%が好ましく、さらに好ましくは20～40質量%又は60～130質量%であり、特に好ましくは、20～30質量%又は70～120質量%である。

[0239] 残留溶媒量は下記式で定義される。

[0240] 残留溶媒量（質量%） = { (M - N) / N } × 100

なお、Mはウェブ又はフィルムを製造中又は製造後の任意の時点で採取した試料の質量で、NはMを115℃で1時間の加熱後の質量である。

[0241] また、光学フィルムの乾燥工程においては、ウェブを金属支持体より剥離し、さらに乾燥し、残留溶媒量を1質量%以下にすることが好ましく、さらに好ましくは0.1質量%以下であり、特に好ましくは0～0.01質量%以下である。

[0242] フィルム乾燥工程では一般にローラー乾燥方式（上下に配置した多数のローラーにウェブを交互に通し乾燥させる方式）やテンター方式でウェブを搬送させながら乾燥する方式が採られる。

[0243] 本発明の光学フィルムは、前記ドープを用いて溶液流延製膜法によって製膜した後、前記ウェブを長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸することを特徴とする。当該延伸は、フィルムの平滑性の調整を行う観点からも好ましい。

[0244] 本発明の光学フィルムの製造方法においては、斜め方向に延伸することが必要であるが、長手方向及び／又は幅手方向に延伸した後斜め方向に延伸することもできる。この場合は、連続して行ってもよく、いったん光学フィルムを巻き取った後繰り出して斜め延伸することも好ましい。

[0245] 最初に長手方向及び／又は幅手方向に延伸する方法を説明する。

[0246] 延伸操作は多段階に分割して実施しても良い。また、二軸延伸（長手方向

及び幅手方向への延伸)を行う場合には同時二軸延伸を行っても良いし、段階的に実施しても良い。この場合、段階的とは、例えば、延伸方向の異なる延伸を順次行うことも可能であるし、同一方向の延伸を多段階に分割し、かつ異なる方向の延伸をそのいずれかの段階に加えることも可能である。

[0247] すなわち、例えば、次のような延伸ステップも可能である：

・長手方向に延伸→幅手方向に延伸→長手方向に延伸→長手方向に延伸

・幅手方向に延伸→幅手方向に延伸→長手方向に延伸→長手方向に延伸

また、同時二軸延伸には、一方向に延伸し、もう一方を、張力を緩和して収縮する場合も含まれる。

[0248] 延伸開始時の残留溶媒量は2～50質量%の範囲内であることが好ましい。

[0249] 当該残留溶媒量は、2質量%以上であれば、膜厚偏差が小さくなり、平面性の観点から好ましく、50質量%以内であれば、表面の凹凸が減り、平面性が向上し好ましい。

[0250] 本発明の光学フィルムの製造方法においては、延伸後の膜厚が所望の範囲になるように長手方向及び／又は幅手方向に、好ましくは幅手方向に延伸しても良い。樹脂の種類によって異なるが、フィルムのガラス転移点(T_g)のうち最も低いT_gをT_{gL}、最も高いT_gをT_{gH}としたときに、(T_{gL}-200)～(T_{gH}+50)℃の温度範囲で延伸することが好ましい。上記温度範囲で延伸すると、延伸応力を低下できるのでヘイズが低くなる。また、破断の発生を抑制し、平面性、フィルム自身の着色性に優れたシクロオレフィン樹脂を含有する光学フィルムが得られる。延伸温度は、(T_{gL}-150)～(T_{gH}+40)℃の範囲で行うことがより好ましい。

[0251] 本発明の光学フィルムの製造方法では、支持体から剥離された自己支持性を有するフィルムを、延伸ローラーで走行速度を規制することにより長手方向に延伸することができる。長手方向の延伸倍率は、30～250℃の温度範囲で1.03～2.00倍が好ましく、より好ましくは1.10～1.80倍、更に好ましくは1.20～1.60倍である。

- [0252] 幅手方向に延伸するには、例えば、特開昭62-46625号公報に示されているような乾燥全処理又は一部の処理を幅方向にクリップ又はピンでフィルムの幅両端を幅保持しつつ乾燥させる方法（テンター方式と呼ばれる。）、中でも、クリップを用いるテンター方式が好ましく用いられる。
- [0253] 長手方向に延伸されたフィルム又は未延伸のフィルムは、クリップに幅方向両端部を把持された状態にてテンターへ導入され、テンタークリップとともに走行しながら、幅方向へ延伸されることが好ましい。幅方向の延伸倍率は、特に限定されないが、30～300℃の温度範囲で1.03～2.00倍が好ましく、より好ましくは1.10～1.80倍、更に好ましくは1.20～1.60倍である。
- [0254] 幅手方向への延伸に際し、フィルム幅手方向に50～1000%/minの延伸速度で延伸することが、フィルムの平面性を向上する観点から、好ましい。
- [0255] 延伸速度は50%/min以上であれば、平面性が向上し、またフィルムを高速で処理することができるため、生産適性の観点で好ましく、1000%/min以内であれば、フィルムが破断することなく処理することができ、好ましい。
- [0256] より好ましい延伸速度は、100～500%/minの範囲内である。延伸速度は下記式によって定義される。
- [0257] 延伸速度 (%/min) = $[(d_1/d_2) - 1] \times 100 (\%) / t$
(上記式において、 d_1 は延伸後の樹脂フィルムの前記延伸方向の幅寸法であり、 d_2 は延伸前の樹脂フィルムの前記延伸方向の幅寸法であり、 t は延伸に要する時間 (min) である。)
- 延伸工程では、通常、延伸した後、保持・緩和が行われる。すなわち、本工程は、フィルムを延伸する延伸段階、フィルムを延伸状態で保持する保持段階及びフィルムを延伸した方向に緩和する緩和段階をこれらの順序で行うことが好ましい。保持段階では、延伸段階で達成された延伸倍率での延伸を、延伸段階における延伸温度で保持する。緩和段階では、延伸段階における

延伸を保持段階で保持した後、延伸のための張力を解除することによって、延伸を緩和する。緩和段階は、延伸段階における延伸温度以下で行えば良い。

[0258] 次いで、延伸後のフィルムを加熱して乾燥させる。熱風等によりフィルムを加熱する場合、使用済みの熱風（溶媒を含んだエアークや濡れ込みエアーク）を排気できるノズルを設置して、使用済み熱風の混入を防ぐ手段も好ましく用いられる。熱風温度は、40～350℃の範囲がより好ましい。また、乾燥時間は5秒～30分程度が好ましく、10秒～15分がより好ましい。

[0259] また、加熱乾燥手段は熱風に制限されず、例えば、赤外線、加熱ローラー、マイクロ波等を用いることができる。簡便さの観点からは、千鳥状に配置したローラーでフィルムを搬送しながら、熱風等で乾燥を行うことが好ましい。乾燥温度は残留溶媒量、搬送における伸縮率等を考慮して、40～350℃の範囲がより好ましい。

[0260] 乾燥工程においては、残留溶媒量が0.5質量%以下になるまで、フィルムを乾燥することが好ましい。

[0261] 巻取り工程は、得られたフィルムを巻き取って室温まで冷却する工程である。巻取り機は、一般的に使用されているもので良く、例えば、定テンション法、定トルク法、テーパーテンション法、内部応力一定のプログラムテンションコントロール法等の巻取り方法で巻き取ることができる。

[0262] [斜め延伸]

本発明の光学フィルム（位相差フィルム）は、上記のとおり、前記ドープを用いて溶液流延製膜法によって製膜した後、ウェブを長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値 R_o のばらつきの最大値と最小値の差を0～4nmの範囲内に調整することが好ましい。斜め方向への延伸は、特開2005-321543号公報及び特開2013-120208号公報を参照することができる。

[0263] （斜め延伸装置による延伸）

$45 \pm 10^\circ$ の方向に延伸する斜め延伸方法について、以下説明する。

- [0264] 本発明の光学フィルムの製造方法において、光学フィルムに斜め方向の配向（遅相軸が傾斜している。）を付与する方法として、斜め延伸装置を用いることが好ましい。
- [0265] 本発明に適用可能な斜め延伸装置としては、レールパターンを多様に変化させることにより、フィルムの配向角を自在に設定でき、フィルムの配向軸をフィルム幅方向にわたって左右均等に高精度に配向させることができ、かつ、高精度でフィルム厚さやリターデーションを制御できるフィルム延伸装置であることが好ましい。
- [0266] 図1は、本発明の光学フィルムの製造に適用可能な斜め延伸装置のレールパターンの一例を示した概略図である。なお、ここに示す図1は一例であって、本発明にて適用可能な延伸装置はこれに限定されるものではない。
- [0267] 一般的に、斜め延伸装置においては、図1に示されるように、長尺のフィルム原反の繰出方向D1は、延伸後の延伸フィルムの巻取方向D2と異なっており、繰出角度 θ_i を成している。繰出し角度 θ_i は、 0° を超え 90° 未満の範囲で、所望の角度に任意に設定することができ、本発明の場合は、 $45 \pm 10^\circ$ の範囲内に調整されるものである。 θ_i は、好ましくは $45 \pm 5^\circ$ の範囲内、さらに好ましくは $45 \pm 2^\circ$ の範囲内である。当該範囲内に調整されることによって、後述する円偏光板を、長尺状偏光子とともにロールtoロール方式で作製することが可能となる。
- [0268] 長尺のフィルム原反は、斜め延伸装置入口（図中Aの位置）において、その両端を左右の把持具（テンター）によって把持され、把持具の走行に伴い走行される。左右の把持具は、斜め延伸装置入口（図中Aの位置）で、フィルムの進行方向（繰出方向D1）に対して略垂直な方向に相対している左右の把持具C_i、C_oは、左右非対称なレールR_i、R_o上を走行し、延伸終了時の位置（図中Bの位置）で、テンターで把持したフィルムを開放する。
- [0269] このとき、斜め延伸装置入口（図中Aの位置）で相対していた左右の把持具は、左右非対称なレールR_i、R_o上を走行するにつれて、R_i側を走行する把持具C_iは、R_o側を走行する把持具C_oに対して進行する位置関係

となる。

[0270] すなわち、斜め延伸装置入口（フィルムの把持具による把持開始位置）Aで、フィルムの繰出方向D1に対してほぼ垂直な方向に相對していた把持具Ci、Coが、フィルムの延伸終了時の位置Bにある状態で、該把持具Ci、Coを結んだ直線がフィルムの巻取方向D2に対してほぼ垂直な方向に対して角度θLだけ傾斜している。

[0271] 以上の方法に従って、フィルム原反が斜め延伸されることとなる。ここでほぼ垂直とは、 $90 \pm 1^\circ$ の範囲にあることを示す。

[0272] さらに詳しく説明すると、本発明の光学フィルムを製造する方法においては、上記で説明した斜め延伸可能なテンターを用いて斜め延伸を行うことが好ましい。

[0273] この延伸装置は、フィルム原反を、延伸可能な任意の温度に加熱し、斜め延伸する装置である。

[0274] この延伸装置は、加熱ゾーンと、フィルムを搬送するための把持具が走行する左右で一對のレールと、該レール上を走行する多数の把持具とを備えている。

[0275] 延伸装置の入口部に順次供給されるフィルムの両端を、把持具で把持し、加熱ゾーン内にフィルムを導き、延伸装置の出口部で把持具からフィルムを開放する。把持具から開放されたフィルムは巻芯に巻き取られる。一對のレールは、それぞれ無端状の連続軌道を有し、延伸装置の出口部でフィルムの把持を開放した把持具は、外側を走行して順次入口部に戻されるようになっている。

[0276] なお、延伸装置のレールパターンは左右で非対称な形状となっており、製造すべき長尺延伸フィルムに与える配向角、延伸倍率等に応じて、そのレールパターンは手動で、又は自動で調整できるようになっている。

[0277] 本発明で用いられる斜め延伸装置では、各レール部及びレール連結部の位置を自由に設定し、レールパターンを任意に変更できることが好ましい（図1中の○部は連結部の一例を示している）。

- [0278] 本発明において、延伸装置の把持具は、前後の把持具と一定間隔を保って、一定速度で走行する。把持具の走行速度は適宜選択できるが、通常、1～100m／分の範囲内である。
- [0279] 左右一对の把持具の走行速度の差は、走行速度の通常1%以下、好ましくは0.5%以下、より好ましくは0.1%以下である。これは、延伸工程出口でフィルムの左右に進行速度差があると、延伸工程出口においてシワや寄りが発生するため、左右の把持具の速度差は、実質的に同速度であることが求められるためである。
- [0280] 一般的な延伸装置等では、チェーンを駆動するスプロケットの歯の周期、駆動モーターの周波数等に応じ、秒以下のオーダーで発生する速度ムラがあり、しばしば数%のムラを生ずるが、これらは本発明で述べる速度差には該当しない。
- [0281] 本発明に適用可能な延伸装置において、特にフィルムの搬送が斜めになる箇所には、把持具の軌跡を規制するレールにしばしば大きい屈曲率が求められる。急激な屈曲による把持具同士の干渉、又は局所的な応力集中を避ける目的から、屈曲部では把持具の軌跡が曲線を描くようにすることが好ましい。
- [0282] 本発明において、長尺フィルム原反は斜め延伸装置入口（図中Aの位置）において、その両端を左右の把持具によって順次把持されて、把持具の走行に伴い走行される。斜め延伸装置入口（図中Aの位置）で、フィルム進行方向（繰出方向D1）に対してほぼ垂直な方向に相對している左右の把持具は、左右非対称なレール上を走行し、予熱ゾーン、延伸ゾーン、熱固定ゾーンを有する加熱ゾーンを通過する。
- [0283] 予熱ゾーンとは、加熱ゾーン入口部において、両端を把持した把持具の間隔が一定の間隔を保ったまま走行する区間をさす。
- [0284] 延伸ゾーンとは、両端を把持した把持具の間隔が開きだし、所定の間隔になるまでの区間をさす。延伸ゾーンでは、上記のような斜め延伸が行われるが、必要に応じて斜め延伸前後において縦方向又は横方向に延伸してもよい

。斜め延伸の場合、屈曲時に遅相軸とは垂直の方向であるMD方向（進相軸方向）への収縮を伴う。

[0285] 熱固定ゾーンとは、延伸ゾーンより後の把持具の間隔が再び一定となる期間において、両端の把持具が互いに平行を保ったまま走行する区間をさす。熱固定ゾーンを通過した後に、ゾーン内の温度がフィルムを構成する熱可塑性樹脂のガラス転移温度 T_g 以下に設定される区間（冷却ゾーン）を通過してもよい。このとき、冷却によるフィルムの縮みを考慮して、あらかじめ対向する把持具間隔を狭めるようなレールパターンとしてもよい。

[0286] 各ゾーンの温度は、シクロオレフィン樹脂のガラス転移温度 T_g に対し、予熱ゾーンの温度は $T_g \sim (T_g + 30^\circ\text{C})$ の範囲内で、延伸ゾーンの温度は $T_g \sim (T_g + 30^\circ\text{C})$ の範囲内で、冷却ゾーンの温度は $(T_g - 30^\circ\text{C}) \sim T_g$ の範囲内で設定することが好ましい。

[0287] なお、幅方向の厚さムラを制御するために、延伸ゾーンにおいて幅方向に温度差をつけてもよい。延伸ゾーンにおいて幅方向に温度差をつけるには、温風を恒温室内に送り込むノズルの開度を幅方向で差をつけるように調整する方法や、ヒーターを幅方向に並べて加熱制御する等の公知の手法を用いることができる。

[0288] 予熱ゾーン、延伸ゾーン、収縮ゾーン及び冷却ゾーンの長さは適宜選択でき、延伸ゾーンの長さに対して、予熱ゾーンの長さは通常100～150%の範囲内であり、固定ゾーンの長さは通常50～100%の範囲内である。

[0289] 延伸工程における延伸倍率 (W/W_0) は、好ましくは1.3～3.0の範囲内であり、より好ましくは1.5～2.8の範囲内である。延伸倍率がこの範囲にあると幅方向の厚さムラを小さくすることができる。

[0290] 斜め延伸装置の延伸ゾーンにおいて、幅方向で延伸温度に差をつけると幅方向の厚さムラをさらに改善することが可能になる。なお、 W_0 は延伸前のフィルムの幅、 W は延伸後のフィルムの幅を表す。

[0291] 本発明において適用可能な斜め延伸方法としては、上記図1に示した方法のほかに、図2の(a)～(c)、図3の(a)及び(b)に示す延伸方法

を挙げることができる。

- [0292] 図2は、本発明に適用可能な製造方法の一例（長尺フィルム原反ローラーから繰り出してから斜め延伸する例）を示す概略図であり、一旦ロール状に巻き取られた長尺フィルム原反を繰り出して斜め延伸するパターンを示す。
- [0293] 図3は、本発明に適用可能な他の製造方法の一例（長尺フィルム原反を巻き取らずに連続的に斜め延伸する例）を示す概略図であり、長尺フィルム原反を巻き取ることなく連続的に斜め延伸工程を行うパターンを示す。
- [0294] 図2及び図3において、符号15は斜め延伸装置、符号16はフィルム繰り出し装置、符号17は搬送方向変更装置、符号18は巻取装置、符号19は製膜装置を示している。それぞれの図において、同じものを示す符号については省略している場合がある。
- [0295] フィルム繰り出し装置16は、斜め延伸装置入口に対して所定角度でフィルムを送り出せるように、スライド及び旋回可能となっているか、スライド可能となっており搬送方向変更装置17により斜め延伸装置入口にフィルムを送り出せるようになっていることが好ましい。
- [0296] 図2の(A)～(C)は、フィルム繰り出し装置16及び搬送方向変更装置17の配置をそれぞれ変更したパターンを示している。
- [0297] 図3の(A)及び(B)は、製膜装置19により成膜されたフィルムを直接斜め延伸装置15に繰り出すパターンを示している。
- [0298] フィルム繰り出し装置16及び搬送方向変更装置17をこのような構成とすることにより、より製造装置全体の幅を狭くすることが可能となるほか、フィルムの送り出し位置及び角度を細かく制御することが可能となり、膜厚、光学値のバラツキが小さい長尺延伸フィルムを得ることが可能となる。また、フィルム繰り出し装置16及び搬送方向変更装置17を移動可能とすることにより、左右のクリップのフィルムへの噛込み不良を有効に防止することができる。
- [0299] 巻取装置18は、斜め延伸装置出口に対して所定角度でフィルムを引き取れるように配置することにより、フィルムの引取り位置及び角度を細かく制

御することが可能となり、膜厚、光学値のバラツキが小さい長尺延伸フィルムを得ることが可能となる。そのため、フィルムのシワの発生を有効に防止することができるとともに、フィルムの巻取性が向上するため、フィルムを長尺で巻き取ることが可能となる。

[0300] 本発明において、延伸後のフィルムの引取り張力 T (N/m)は、 $100\text{ N/m} < T < 300\text{ N/m}$ 、好ましくは $150\text{ N/m} < T < 250\text{ N/m}$ の範囲内で調整することである。

[0301] [6] 光学フィルムの物性

本発明の光学フィルムの厚さは、使用目的によって異なるが、通常 $5\sim 200\ \mu\text{m}$ の範囲であり、 $5\sim 100\ \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、液晶表示装置用には $5\sim 50\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、最近の薄型化を考慮すると $25\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $20\ \mu\text{m}$ 以下であることが特に好ましい。

[0302] 光学フィルムを $25\ \mu\text{m}$ 以下の薄膜化するにあたり、一般的には、透明樹脂フィルムの性能を維持するために添加剤の含有量を増す必要があり、添加剤のブリードアウトが問題となるが、本発明に係る一般式(1)で表される構造を有する化合物は、耐ブリードアウト性に優れるため、薄膜化が可能である。

フィルム厚さの調製は、所望の厚さになるように、ドープ中に含まれる固形分濃度、ダイの口金のスリット間隙、ダイからの押し出し圧力、金属支持体速度等を調節すればよい。以上のようにして得られた光学フィルムの幅は $0.5\sim 4\ \text{m}$ の範囲が好ましく、より好ましくは $0.6\sim 3\ \text{m}$ の範囲、さらに好ましくは $0.8\sim 2.5\ \text{m}$ である。長さは1ロールあたり $100\sim 10000\ \text{m}$ の範囲で巻き取るのが好ましく、より好ましくは $500\sim 9000\ \text{m}$ の範囲であり、さらに好ましくは $1000\sim 8000\ \text{m}$ の範囲である。

[0303] 本発明の光学フィルムは使用するポリマー構造、添加剤の種類及び添加量、延伸温度、延伸倍率、剥離時の残留揮発分などの工程条件を適宜調節することで所望の光学特性を実現することができる。

[0304] 本明細書において、 R_o 、 R_t は各々、 $23^{\circ}\text{C} \cdot 55\% \text{RH}$ の環境下で波長 550 nm における面内のリターデーション値及び厚さ方向のリターデーション値を表す。

[0305] R_o は、KOBRA 21ADH（王子計測機器（株）製）において波長 550 nm の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。 R_t は、前記 R_o 、面内の遅相軸（KOBRA 21ADHにより判断される）を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して $+40^{\circ}$ 傾斜した方向から波長 550 nm の光を入射させて測定したリターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して -40° 傾斜した方向から波長 $\lambda \text{ nm}$ の光を入射させて測定したリターデーション値の計三つの方向で測定したリターデーション値を基にKOBRA 21ADHが算出する。ここで平均屈折率の仮定値はポリマーハンドブック（JOHN WILEY & SONS, INC）、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアッペ屈折計で測定することができる。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADHは n_x 、 n_y 、 n_z を算出し下記式（i）及び（ii）に基づいてリターデーション値を計算する。

[0306] 式（i）： $R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$

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

（式中、 R_o はフィルム内の面内リターデーション値を表し、 R_t はフィルム内の厚さ方向のリターデーション値を表す。また、 d は、光学フィルムの厚さ（ nm ）を表す。 n_x は、フィルムの面内の最大の屈折率を表し、遅相軸方向の屈折率ともいう。 n_y は、フィルム面内で遅相軸に直角な方向の屈折率を表す。 n_z は、厚さ方向におけるフィルムの屈折率を表す。）

本発明の光学フィルムの面内方向の前記遅相軸は、長手方向に対して $45 \pm 10^{\circ}$ の範囲内で傾斜している。

[0307] 本発明の光学フィルムのリターデーション値は特に限定されるものではないが、可視光領域で $\lambda/4$ 板として機能するには、 R_o が $100 \sim 180 \text{ nm}$

mの範囲であり、 R_t が50～200nmの範囲であると、円偏光板を備えた表示装置に好ましく用いることができる。

[0308] 本発明の光学フィルムは、高透明性であることがコントラスト向上や輝度向上の観点で好ましい。23℃・55%RHの環境下で調湿後測定される全光線透過率が80%以上、好ましくは85%以上、より好ましくは90%以上、特に好ましくは95%以上である。全光線透過率は、JIS7573「プラスチック—全光線透過率及び全光線反射率の求め方」に従って測定することができる。

[0309] 本発明の光学フィルムは、25℃・60%RHにおける平衡含水率が3%以下であることが位相差変動やベンディングの観点で好ましく、1%以下であることがより好ましい。平衡含水率を3%以下とすることにより、湿度変化に対応しやすく、光学特性や寸法がより変化しにくく好ましい。

[0310] 平衡含水率は、試料フィルムを23℃・20%RHに調湿された部屋に4時間以上放置した後、23℃・80%RHに調湿された部屋に24時間放置し、サンプルを微量水分計（例えば三菱化学アナリテック（株）製、CA-20型）を用いて、温度150℃で水分を乾燥・気化させた後、カールフィッシャー法により定量する。

[0311] [7] 光学フィルムの応用

本発明の長尺状光学フィルムから得た光学フィルム（以下、本発明の光学フィルムともいう。）は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等の各種表示装置やタッチパネルに用いられる機能フィルムであることが好ましい。具体的には、本発明の光学フィルムは、液晶表示装置用の偏光板保護フィルム、位相差フィルム、反射防止フィルム、輝度向上フィルム、ハードコートフィルム、防眩フィルム、帯電防止フィルム、視野角拡大等の光学補償フィルムなどでありうる。典型的には、本発明の光学フィルムは、偏光板保護フィルムである。

[0312] [7.1] 円偏光板

本発明の光学フィルムを用いて円偏光板を作製することができる。円偏光

板は、長尺状の保護フィルム、長尺状の偏光子及び長尺状の本発明の光学フィルム（ $\lambda/4$ 位相差を具備する光学フィルム）をこの順に有する長尺ロールを断裁して作製されることが好ましい。

[0313] 前記円偏光板は、本発明の光学フィルムを用いて作製され、特に、 $\lambda/4$ 位相差を有するフィルムを用いて作製されることが好ましいため、後述する有機エレクトルミネッセンス表示装置（有機EL表示装置ともいう。）等に適用することにより、可視光の全波長において、有機EL素子の金属電極の鏡面反射を遮蔽する効果を発現し得ることができ。その結果、観察時の映り込みを防止することができるとともに、黒色表現を向上させることができる。

[0314] また、前記円偏光板は、紫外線吸収機能を備えていることが好ましい。

[0315] 視認側の保護フィルムが紫外線吸収機能を備えていると、偏光子と有機EL素子の両方を紫外線に対する保護効果を発現できる観点から好ましい。

[0316] さらに、発光体側の位相差フィルムも紫外線吸収機能を備えていると、有機EL素子を具備する表示装置に用いた場合に、より有機EL素子の劣化を抑制し得る。

[0317] また、前記円偏光板は、遅相軸の角度（すなわち配向角 θ ）を長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内となるように調整した本発明の光学フィルムを位相差フィルムとして用いることで、吸収軸を長手方向に有する偏光子とロールtoロール方式で、一貫した製造ラインにより接着剤層の形成及び偏光子と位相差フィルムとの貼り合わせが可能となる。

[0318] 具体的には、偏光膜を長手方向に延伸して吸収軸を長手方向に有する偏光子を作製する工程を終えた後、続いて行われる乾燥工程中又は乾燥工程後に、偏光子と位相差フィルムを貼合する工程を組み込むことができる。それぞれを連続的に供給することができ、かつ、貼合後もロール状態で巻き取ることにより、次工程に一貫した製造ラインでつなげることができる。

[0319] なお、偏光子と位相差フィルムを貼合する際に、同時に保護フィルムもロール状態で供給し、連続的に貼合することもできる。性能及び生産効率の観

点からは、偏光子に位相差フィルムと保護フィルムとを同時に貼合する方が好ましい。すなわち、偏光膜を延伸して偏光子を作製する工程を終えた後、続いて行われる乾燥工程中又は乾燥工程後に、両側の面にそれぞれ保護フィルムと位相差フィルムを接着剤により貼合し、ロール状態の円偏光板を得ることも可能である。

[0320] 当該円偏光板は、液晶表示装置や有機EL表示装置に具備することができるが、有機EL表示装置に適用することにより、有機EL発光体の金属電極の鏡面反射を遮蔽する効果を発現する。

[0321] (保護フィルム)

前記円偏光板は、偏光子を本発明の光学フィルムと保護フィルムとによって挟持されることが好ましい。

[0322] このような保護フィルムとしては、他のセルロースエステル含有フィルムが好適に用いられ、例えば、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、KC4UX、KC8UCR3、KC4SR、KC4BR、KC4CR、KC4DR、KC4FR、KC4KR、KC8UY、KC6UY、KC4UY、KC4UE、KC8UE、KC8UY-HA、KC2UA、KC4UA、KC6UAKC、2UAH、KC4UAH、KC6UAH、以上コニカミノルタ（株）製、フジタックT40UZ、フジタックT60UZ、フジタックT80UZ、フジタックTD80UL、フジタックTD60UL、フジタックTD40UL、フジタックR02、フジタックR06、以上富士フィルム（株）製）が好ましく用いられる。

[0323] 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の範囲内である。

[0324] (偏光子)

偏光子は、一定方向の偏波面の光だけを通す素子であり、その例には、ポリビニルアルコール系偏光フィルムが含まれる。

- [0325] ポリビニルアルコール系偏光フィルムには、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと、二色性染料を染色させたものがある。
- [0326] 偏光子は、ポリビニルアルコールフィルムを一軸延伸した後、染色するか又はポリビニルアルコールフィルムを染色した後、一軸延伸して、好ましくはホウ素化合物で耐久性処理をさらに行って得ることができる。
- [0327] 偏光子の膜厚は、5～30 μm の範囲内が好ましく、5～15 μm の範囲内であることがより好ましい。
- [0328] ポリビニルアルコールフィルムとしては、特開2003-248123号公報、特開2003-342322号公報等に記載のエチレン単位の含有量1～4モル%、重合度2000～4000、ケン化度99.0～99.99モル%のエチレン変性ポリビニルアルコールが好ましく用いられる。また、特開2011-100161号公報、特許第4691205号公報、特許第4804589号公報に記載の方法で、偏光子を作製し本発明の光学フィルムと貼り合わせて偏光板を作製することが好ましい。
- [0329] (接着剤)
- 本発明の光学フィルムと偏光子との貼り合わせは、特に限定はないが、当該光学フィルムをケン化処理した後、完全ケン化型のポリビニルアルコール系接着剤を用いて行うことができる。
- [0330] また、活性光線硬化性接着剤等を用いて貼り合わせることもできるが、得られる接着剤層の弾性率が高く、偏光板の変形を抑制しやすい点等から、光硬化性接着剤を用いる貼り合わせであることが好ましい。
- [0331] 光硬化性接着剤の好ましい例としては、特開2011-028234号公報に開示されているような、(α)カチオン重合性化合物、(β)光カチオン重合開始剤、(γ)380nmより長い波長の光に極大吸収を示す光増感剤、及び(δ)ナフタレン系光増感助剤の各成分を含有する光硬化性接着剤組成物が挙げられる。ただし、これ以外の光硬化性接着剤が用いられてもよい。
- [0332] [偏光板の製造方法]

以下、光硬化性接着剤を用いた偏光板の製造方法の一例を説明する。

[0333] 偏光板は、（１）光学フィルムの偏光子を接着する面を易接着処理する前処理工程、（２）偏光子と光学フィルムとの接着面のうち少なくとも一方に、下記の光硬化性接着剤を塗布する接着剤塗布工程、（３）得られた接着剤層を介して偏光子と光学フィルムとを貼り合わせる貼合工程、及び（４）接着剤層を介して偏光子と光学フィルムとが貼り合わされた状態で接着剤層を硬化させる硬化工程、を含む製造方法によって製造することができる。（１）の前処理工程は、必要に応じて実施すればよい。

[0334] <前処理工程>

前処理工程では、光学フィルムの、偏光子との接着面に易接着処理を行う。

[0335] 偏光子の両面にそれぞれ光学フィルムを接着させる場合は、それぞれの光学フィルムの、偏光子との接着面に易接着処理を行う。易接着処理としては、コロナ処理、プラズマ処理等が挙げられる。

[0336] <接着剤塗布工程>

接着剤塗布工程では、偏光子と光学フィルムとの接着面のうち少なくとも一方に、上記光硬化性接着剤を塗布する。

[0337] 偏光子又は光学フィルムの表面に直接光硬化性接着剤を塗布する場合、その塗布方法に特別な限定はない。例えば、ドクターブレード、ワイヤーバー、ダイコーター、カンマコーター、グラビアコーター等、種々の塗工方式が利用できる。

[0338] また、偏光子と光学フィルムの間、光硬化性接着剤を流延させた後、ローラー等で加圧して均一に押し広げる方法も利用できる。

[0339] <貼合工程>

こうして光硬化性接着剤を塗布した後、貼合工程に供される。

[0340] この貼合工程では、例えば、先の塗布工程で偏光子の表面に光硬化性接着剤を塗布した場合、そこに光学フィルムが重ね合わされる。先の塗布工程で光学フィルムの表面に光硬化性接着剤を塗布した場合は、そこに偏光子が重

ね合わされる。

[0341] また、偏光子と光学フィルムの間光硬化性接着剤を流延させた場合は、その状態で偏光子と光学フィルムとが重ね合わされる。偏光子の両面に光学フィルムを接着する場合であって、両面とも光硬化性接着剤を用いる場合は、偏光子の両面にそれぞれ、光硬化性接着剤を介して光学フィルムが重ね合わされる。そして、通常は、この状態で両面（偏光子の片面に光学フィルムを重ね合わせた場合は、偏光子側と光学フィルム側、また偏光子の両面に光学フィルムを重ね合わせた場合は、その両面の光学フィルム側）からロール等で挟んで加圧することになる。

[0342] ロールの材質は、金属やゴム等を用いることが可能である。両面に配置されるローラーは、同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよい。

[0343] <硬化工程>

硬化工程では、未硬化の光硬化性接着剤に活性エネルギー線を照射して、エポキシ化合物やオキセタン化合物を含む接着剤層を硬化させる。それにより、光硬化性接着剤を介して重ね合わせた偏光子と光学フィルムとを接着させる。

[0344] 偏光子の片面に光学フィルムを貼合する場合、活性エネルギー線は、偏光子側又は光学フィルム側のいずれから照射してもよい。

[0345] また、偏光子の両面に光学フィルムを貼合する場合、偏光子の両面にそれぞれ光硬化性接着剤を介して光学フィルムを重ね合わせた状態で、いずれか一方の光学フィルム側から活性エネルギー線を照射し、両面の光硬化性接着剤を同時に硬化させるのが有利である。

[0346] 活性エネルギー線としては、可視光線、紫外線、X線、電子線等を用いることができ、取扱いが容易で硬化速度も十分であることから、一般的には、電子線又は紫外線が好ましく用いられる。

[0347] 電子線の照射条件は、前記接着剤を硬化しうる条件であれば、任意の適切な条件を採用できる。例えば、電子線照射は、加速電圧が好ましくは5～300kVの範囲内であり、さらに好ましくは10～250kVの範囲内であ

る。加速電圧が上記範囲内であれば、電子線が接着剤まで届き、確実に硬化させることができ、また、試料を通る浸透力が強すぎて電子線が跳ね返り、透明光学フィルムや偏光子にダメージを与えるおそれもない。

[0348] 照射線量としては、5～100kGyの範囲内、さらに好ましくは10～75kGyの範囲内である。照射線量が上記範囲内であれば、接着剤が十分に硬化し、また、透明光学フィルムや偏光子にダメージを与えることなく、機械的強度の低下や黄変を防止し、所定の光学特性を得ることができる。

[0349] 紫外線の照射条件は、前記接着剤を硬化しうる条件であれば、任意の適切な条件を採用できる。紫外線の照射量は積算光量で50～1500mJ/cm²の範囲内であることが好ましく、100～500mJ/cm²の範囲内であるのがさらに好ましい。

[0350] 以上のようにして得られた偏光板において、接着剤層の厚さは、特に限定されないが、通常0.01～10μmの範囲内であり、好ましくは0.5～5μmの範囲内である。

[0351] [7.2] 表示装置

本発明の表示装置は、本発明の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムを具備して作製される。

[0352] また、本発明の表示装置は、本発明の光学フィルムを用いた円偏光板と、有機EL素子とを備えることが好ましい。本発明の光学フィルムを用いることで、観察する際の映り込みを防止することができ、黒色表現が向上した有機EL表示装置を得ることができる。

[0353] 表示装置の画面サイズは、特に限定されず、20インチ以上とすることができる。

[0354] 図4は、本発明の表示装置が有機EL素子を備える場合の構成の概略的な説明図である。本発明の表示装置の構成は、図4に示されるものに何ら限定されるものではない。

[0355] 図4に示されるように、ガラスやポリイミド等を用いた透明基板101上に、順に金属電極102、TFT103、有機発光層104、透明電極(1

ITO等) 105、絶縁層106、封止層107、機能性フィルム108(省略可)を有する有機EL素子b上に、偏光子110を本発明の光学フィルムである $\lambda/4$ 位相差フィルム109と保護フィルム111によって挟持した長尺円偏光板cを設けて、表示装置aを構成する。

[0356] 保護フィルム111には、硬化層112が積層されていることが好ましい。

[0357] 硬化層112は、表示装置の表面のキズを防止するだけでなく、長尺円偏光板による反りを防止する効果を有する。

[0358] さらに、硬化層上には、反射防止層113を有していてもよい。

[0359] 上記有機EL素子自体の厚さは、 $1\mu\text{m}$ 程度である。

[0360] 一般に、有機EL素子を具備する表示装置は、透明基板上に金属電極と有機発光層と透明電極とを順に積層して発光体である素子(有機EL素子)を形成している。

[0361] ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えば、トリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、このような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、これらの正孔注入層、発光層、及び電子注入層の積層体等、種々の組み合わせを持った構成が知られている。

[0362] 表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子と注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

[0363] 表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明であることが必要であり、通常、酸化インジウムスズ(ITO)等の透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いていることが好ましい。

[0364] 一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Li等の金属電極を用いている。

[0365] 上記した位相差フィルムを有する円偏光板は、画面サイズが20インチ以上、すなわち対角線距離が、50.8cm以上の大型画面からなる表示装置に適用することができる。

実施例

[0366] 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「%」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」又は「質量%」を表す。

[0367] 実施例1

[シクロオレフィン樹脂]

実施例に用いるシクロオレフィン樹脂として、下記のシクロオレフィン樹脂A及びBを用いた。

[0368] シクロオレフィン樹脂A：ARTON G7810（JSR社製）

シクロオレフィン樹脂B：ARTON R5000（JSR社製）

[リターデーション上昇剤]

リターデーション上昇剤1：一般式（I）で表されるトリアジン化合物I-（3）

リターデーション上昇剤2：一般式（III）で表される二つの芳香族環を有する棒状化合物（4）

リターデーション上昇剤3：一般式（II）で表されるトリフェニレン化合物V-1

表中、リターデーション上昇剤は順にR剤1、R剤2及びR剤3と表記する。

[0369] [一般式（1）で表される構造を有する化合物]

一般式（1）で表される構造を有する化合物として、下記例示化合物1、2及び7を用いた。

[0370] 例示化合物 1 : チヌビン 9 2 8 (B A S F ジャパン (株) 製)

例示化合物 2 : チヌビン 1 0 9 (B A S F ジャパン (株) 製)

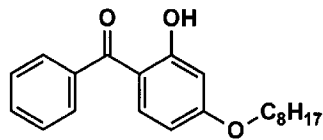
例示化合物 7 : L A - F 7 0 ((株) A D E K A 製)

[比較化合物]

比較例として下記比較化合物 1 を用いた。

[0371] [化36]

比較化合物1



[0372] [光学フィルム 1 0 1 の作製]

<微粒子分散液の調製>

1 1 . 3 質量部の微粒子 (アエロジル R 9 7 2 V、日本アエロジル (株) 製) と、8 4 質量部のエタノールとを、ディゾルバーで 5 0 分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散した。

[0373] 溶解タンク中の十分攪拌されているジクロロメタン (1 0 0 質量部) に、5 質量部の微粒子分散液を、ゆっくりと添加した。さらに、二次粒子の粒径が所定の大きさとなるようにアトライターにて分散を行った。これを日本精線 (株) 製のファインメット N F でろ過し、微粒子添加液を調製した。

[0374] <主ドープの調製>

下記組成の主ドープを調製した。まず加圧溶解タンクにジクロロメタンを添加した。ジクロロメタンの入った加圧溶解タンクにシクロオレフィン樹脂と微粒子添加液を攪拌しながら投入した。これを加熱し、攪拌しながら、完全に溶解し。これを安積濾紙 (株) 製の安積濾紙 N o . 2 4 4 を使用してろ過し、主ドープを調製した。

[0375] シクロオレフィン樹脂 A	1 0 0 質量部
ジクロロメタン	2 0 0 質量部
エタノール	1 0 質量部

微粒子添加液

3 質量部

次いで、無端ベルト流延装置を用い、主ドープを温度 31℃、1800 mm幅でステンレスベルト支持体上に均一に流延した。ステンレスベルトの温度は 28℃に制御した。

[0376] 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 30%になるまで溶媒を蒸発させた。次いで、剥離張力 128 N/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、160℃の条件下で、図 3（a）の装置を用いて長手方向に対して前記 θ_i が 45°になる方向に、2.0 倍斜め延伸した。延伸開始時の残留溶媒は 5 質量%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、テンタークリップで挟んだ端部をレーザーカッターでスリットし、その後、巻き取り、膜厚 20 μ m の光学フィルム 101 を得た。

[0377] [光学フィルム 102 の作製]

光学フィルム 101 の作製において、下記主ドープを用いた以外は同様にして、光学フィルム 102 を作製した。

[0378] <主ドープの調製>

下記組成の主ドープを調製した。まず加圧溶解タンクにジクロロメタン及びエタノールを添加した。ジクロロメタン及びエタノールが入った加圧溶解タンクにシクロオレフィン樹脂 A、リターデーション上昇剤 1 及び微粒子添加液を攪拌しながら投入した。これを加熱し、攪拌しながら、完全に溶解し。これを安積濾紙（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。

[0379]	シクロオレフィン樹脂 A	100 質量部
	ジクロロメタン	200 質量部
	エタノール	10 質量部
	リターデーション上昇剤 1	3 質量部
	微粒子添加液	3 質量部

[光学フィルム 103 の作製]

光学フィルム102の作製において、リターデーション上昇剤1の代わりにリターデーション上昇剤2を用いた以外は同様にして、光学フィルム103を作製した。

[0380] [光学フィルム104の作製]

光学フィルム102の作製において、リターデーション上昇剤1の代わりにリターデーション上昇剤3を用いた以外は同様にして、光学フィルム104を作製した。

[0381] [光学フィルム105の作製]

光学フィルム102の作製において、下記主ドープを用い、延伸の方向を長手方向に対して前記 θ_i が 30° になる方向にした以外は同様にして、光学フィルム105を作製した。

[0382] <主ドープの調製>

下記組成の主ドープを調製した。まず加圧溶解タンクにジクロロメタン及びエタノールを添加した。ジクロロメタン及びエタノールが入った加圧溶解タンクにシクロオレフィン樹脂A、リターデーション上昇剤1及び微粒子添加液を攪拌しながら投入した。これを加熱し、攪拌しながら、完全に溶解し。これを安積濾紙(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。

[0383]	シクロオレフィン樹脂A	100質量部
	ジクロロメタン	200質量部
	エタノール	10質量部
	リターデーション上昇剤1	3質量部
	一般式(1)で表される構造を有する化合物：例示化合物1	3質量部
	微粒子添加液	3質量部

[光学フィルム106~109の作製]

光学フィルム104の作製において、延伸の方向を長手方向に対して前記 θ_i が順に 60° 、 35° 、 55° 及び 45° になる方向にした以外は同様

にして、光学フィルム106～109を作製した。

[0384] [光学フィルム110～129の作製]

光学フィルム109の作製において、シクロオレフィン樹脂の種類、リターデーション上昇剤の種類と添加量、一般式(1)で表される構造を有する例示化合物の種類と添加量、膜厚をそれぞれ変化させた以外は同様にして、光学フィルム110～129を作製した。

[0385] <<評価>>

作製した光学フィルム101～129について、以下の方法で評価を実施した。

[0386] (1) 位相差ムラ

各光学フィルムの幅方向において50mm間隔で10点サンプリングし、下記手順にて位相差値 R_o (光波長550nm)の測定を行った。

[0387] 全測定値の最大値と最小値の差を位相差ムラとして、下記基準に従って評価した。

[0388] A : 位相差ムラが1nm未満

B : 位相差ムラが1nm以上2nm未満

C : 位相差ムラが2nm以上4nm未満

D : 位相差ムラが4nm以上6nm未満

E : 位相差ムラが6nm以上

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

[0389] (位相差値 R_o の測定)

R_o は23℃・55%RHの環境下で光波長550nmにおける面内のリターデーション値を表す。

[0390] R_o は、KOBRA 21ADH (王子計測機器(株)製)において波長550nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定した。平均屈折率の値はアッペ屈折計で測定した。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADHは n_x 、 n_y 、 n_z を算出し下記式(i)に基づい

て位相差値 R_o を計算する。

[0391] 式 (i) : $R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$

(式中、 d は、光学フィルムの厚さ (nm) を表す。 n_x は、フィルムの面内の最大の屈折率 (遅相軸) を表し、 n_y は、フィルム面内で遅相軸に直角な方向の屈折率を表す。)

(2) 外観不良 (シワ、タルミ)

生産過程において、10ロットの斜め延伸後のフィルムを目視にて外観を観察し、シワやタルミの発生の程度を以下の基準で評価した。

[0392] ◎ : 10ロットともシワやタルミの発生がない

○ : 9ロットについてシワやタルミの発生がなく、残1ロットのシワやタルミの発生も軽微である

△ : 6ロットについてシワやタルミの発生がなく、残4ロットのシワやタルミの発生のうち実用上不可レベルが混在している

× : 4ロットについてシワやタルミの発生がなく、残6ロットのシワやタルミは実用上不可レベルである

以上の評価結果を表1に示す。

[0393]

[表1]

光学フィルム No.	シクロオレフィン 樹脂	リターデーション上昇剤		一般式(1)化合物		長手方向に対する 遅相軸角度 (°)	膜厚 (μm)	位相差 R _o (nm)	評価		備考
		種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)				位相差 ムラ	シフ、 タミ	
101	A	—	—	—	—	45	25	70	C	x	比較例
102	A	R剤1	3	—	—	45	25	120	E	x	比較例
103	A	R剤2	3	—	—	45	25	130	E	x	比較例
104	A	R剤3	3	—	—	45	25	130	E	x	比較例
105	A	R剤1	3	例示化合物1	3	30	25	80	D	x	比較例
106	A	R剤1	3	例示化合物1	3	60	25	120	E	x	比較例
107	A	R剤1	3	例示化合物1	3	35	25	115	B	○	本発明
108	A	R剤1	3	例示化合物1	3	55	25	120	B	○	本発明
109	A	R剤1	3	例示化合物1	3	45	25	130	A	◎	本発明
110	A	R剤1	3	例示化合物2	3	45	25	145	A	◎	本発明
111	A	R剤1	5	例示化合物1	3	45	25	135	A	◎	本発明
112	A	R剤1	10	例示化合物1	3	45	25	145	B	◎	本発明
113	A	R剤1	3	例示化合物1	5	45	25	130	A	◎	本発明
114	A	R剤1	3	例示化合物1	7	45	25	130	A	◎	本発明
115	A	R剤1	3	例示化合物7	3	45	25	130	A	◎	本発明
116	A	R剤2	3	例示化合物1	3	45	25	130	A	◎	本発明
117	A	R剤2	3	例示化合物2	3	45	25	130	A	◎	本発明
118	A	R剤2	3	例示化合物7	3	45	25	130	A	◎	本発明
119	A	R剤3	3	例示化合物1	3	45	10	105	A	◎	本発明
120	A	R剤1	3	例示化合物1	3	45	30	155	B	○	本発明
121	A	R剤1	3	例示化合物1	3	45	40	180	B	○	本発明
122	A	R剤1	3	比較化合物1	3	45	25	130	D	x	比較例
123	B	R剤1	3	—	—	45	25	120	E	x	比較例
124	B	R剤1	3	比較化合物1	3	45	25	130	D	x	比較例
125	B	R剤1	3	例示化合物1	3	45	25	130	A	◎	本発明
126	B	R剤1	5	例示化合物1	3	45	25	135	A	◎	本発明
127	B	R剤1	10	例示化合物1	3	45	25	145	B	◎	本発明
128	B	R剤1	3	例示化合物1	5	45	25	130	A	◎	本発明
129	B	R剤1	3	例示化合物1	7	45	25	130	A	◎	本発明

[0394] 表1より、本発明の構成の光学フィルムは、位相差ムラに優れ、かつ外観

不良（シワ、タルミ）の発生も少ないことが分かる。

[0395] 実施例 2

実施例 1 の光学フィルム 109 の作製において、例示化合物 1 の代わりに下記一般式 (1) で表される構造を有する化合物の例示化合物 3、8 及び 9 に変えた以外は同様にして本発明の光学フィルムを作製し、実施例 1 で行った位相差ムラの評価を行ったところ、光学フィルム 109 の結果を再現し、位相差ムラに優れた結果が得られた。

[0396] 例示化合物 3 : チヌビン 171 (BASF ジャパン (株) 製)

例示化合物 8 : チヌビン 479 (BASF ジャパン (株) 製)

例示化合物 9 : チヌビン 460 (BASF ジャパン (株) 製)

実施例 3

(円偏光板の作製)

作製した光学フィルム 101 ~ 129 を用いて、以下の手順で円偏光板 101 ~ 129 を作製した。

[0397] 厚さ 80 μm のロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して 5 倍に延伸し、乾燥して厚さ 20 μm の偏光子を得た。アクリル系粘着剤を接着剤として、実施例 1 で作製した各光学フィルムの遅相軸と、偏光子の吸収軸とが 45° となるように、接着剤を用いて貼合し、偏光子の裏面側には保護フィルム (コニカミノルタタック KC4UY、厚さ 40 μm 、コニカミノルタ (株) 製) を水糊によって貼り合わせ、円偏光板を作製した。

[0398] (有機 EL セルの作製)

3 mm 厚の 50 インチ (127 cm) 用の無アルカリガラスを用いて、特開 2010-20925 号公報の実施例に記載されている方法に準じて、特開 2010-20925 号公報の図 8 に記載された構成からなる有機 EL セルを作製した。

[0399] (表示装置の作製)

上記で作製した各円偏光板の光学フィルム ($\lambda/4$ 位相差フィルム) の表

面に接着剤を塗工した後、有機ELセルの視認側に貼合することで表示装置を作製した。

[0400] 《表示装置の評価》)

上記作製した各表示装置について、常法に従って、黒の色味特性、反射性（視認性）等の基本的な表示特性を評価した。

[0401] (1) 色ムラ

23℃・55%RHの環境でディスプレイを黒表示にし、正面及び斜め45°の角度から観察し、光学フィルムの位相差ムラに起因する色ムラを下記基準で評価した。

[0402] A：色ムラは観測されなかった

B：表示面の1/8以下の面積で弱い色ムラが観測された

C：表示面の1/8を超えて1/4以下の面積で弱い色ムラが観測された

D：表示面の1/4を超える面積で弱い色ムラが観測された

E：表示面の1/4を超える面積で強い色ムラが観測された

ここで、Cレベル以上であれば実用上問題はないが、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特に好ましい。

[0403] (2) 視認性

表示装置を正面から目視にて反射性（視認性）を評価した。

[0404] ◎：円偏光板の反射性が良好で、黒色表現に優れ視認性に良好である

○：円偏光板の反射性は良好だが、やや黒色表現のコントラストが低く見える

△：円偏光板の反射性がやや劣り、黒色表現のコントラストが低く見える

×：円偏光板の反射性が劣り、黒色表現のコントラストが明らかに低い

ここで、○レベル以上であれば実用上問題はなく、◎レベル以上であることが特に好ましい。

[0405]

[表2]

円偏光板No.	光学フィルムNo.	色ムラ	視認性	備考
101	101	D	×	比較例
102	102	E	○	比較例
103	103	E	◎	比較例
104	104	E	◎	比較例
105	105	D	×	比較例
106	106	E	△	比較例
107	107	B	○	本発明
108	108	B	○	本発明
109	109	A	◎	本発明
110	110	A	◎	本発明
111	111	A	◎	本発明
112	112	B	◎	本発明
113	113	A	◎	本発明
114	114	A	◎	本発明
115	115	A	◎	本発明
116	116	A	◎	本発明
117	117	A	◎	本発明
118	118	A	◎	本発明
119	119	A	◎	本発明
120	120	B	○	本発明
121	121	B	○	本発明
122	122	D	◎	比較例
123	123	E	○	比較例
124	124	D	◎	比較例
125	125	A	◎	本発明
126	126	A	◎	本発明
127	127	B	◎	本発明
128	128	A	◎	本発明
129	129	A	◎	本発明

[0406] 表2の結果から、本発明の光学フィルムを用いて作製した円偏光板を具備した表示装置は、色ムラ及び視認性が共に優れていることが分かる。

産業上の利用可能性

[0407] 本発明の長尺状光学フィルムは、シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、長手方向に対して傾斜した遅相軸を有するように延伸した長尺状光学フィルムであって、幅手方向の位相差ムラを低減し、外観（シワ、タルミ）が良好であることにより、円偏光板や有機エレクトロルミネ

ッセンス素子等の表示装置に好適である。

符号の説明

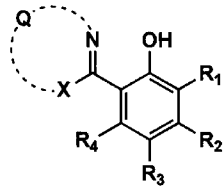
- [0408] F 光学フィルム
- θ_i 屈曲角度（繰出し角度）
- C_i 、 C_o 把持具
- R_i 、 R_o レール
- W_o 延伸前のフィルムの幅
- W 延伸後のフィルムの幅
- 16 フィルム繰り出し装置
- 17 搬送方向変更装置
- 18 巻取装置
- 19 製膜装置
- a 表示装置
- b 有機EL素子
- c 円偏光板
- 101 透明基板
- 102 金属電極
- 103 TFT
- 104 有機発光層
- 105 透明電極
- 106 絶縁層
- 107 封止層
- 108 機能性フィルム
- 109 $\lambda/4$ 位相差フィルム
- 110 偏光子
- 111 保護フィルム
- 112 硬化層
- 113 反射防止層

請求の範囲

[請求項1] シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤とを含有し、面内方向の遅相軸が長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内で傾斜している長尺状光学フィルムであって、下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有することを特徴とする長尺状光学フィルム。

[化1]

一般式(1)



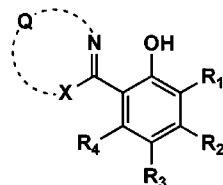
(式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びXとともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。R₁～R₄は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。)

[請求項2] 膜厚が、 $25 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の長尺状光学フィルム。

[請求項3] シクロオレフィン樹脂とリターデーション上昇剤及び下記一般式(1)で表される構造を有する化合物を含有するドープを調製し、当該ドープを用いて溶液流延製膜法によって製膜した後、長手方向に対して $45 \pm 10^\circ$ の範囲内の方向に斜め延伸し、幅手方向のリターデーション値R₀のばらつきの最大値と最小値の差を0～4 nmの範囲内に調整することを特徴とする長尺状光学フィルムの製造方法。

[化2]

一般式(1)



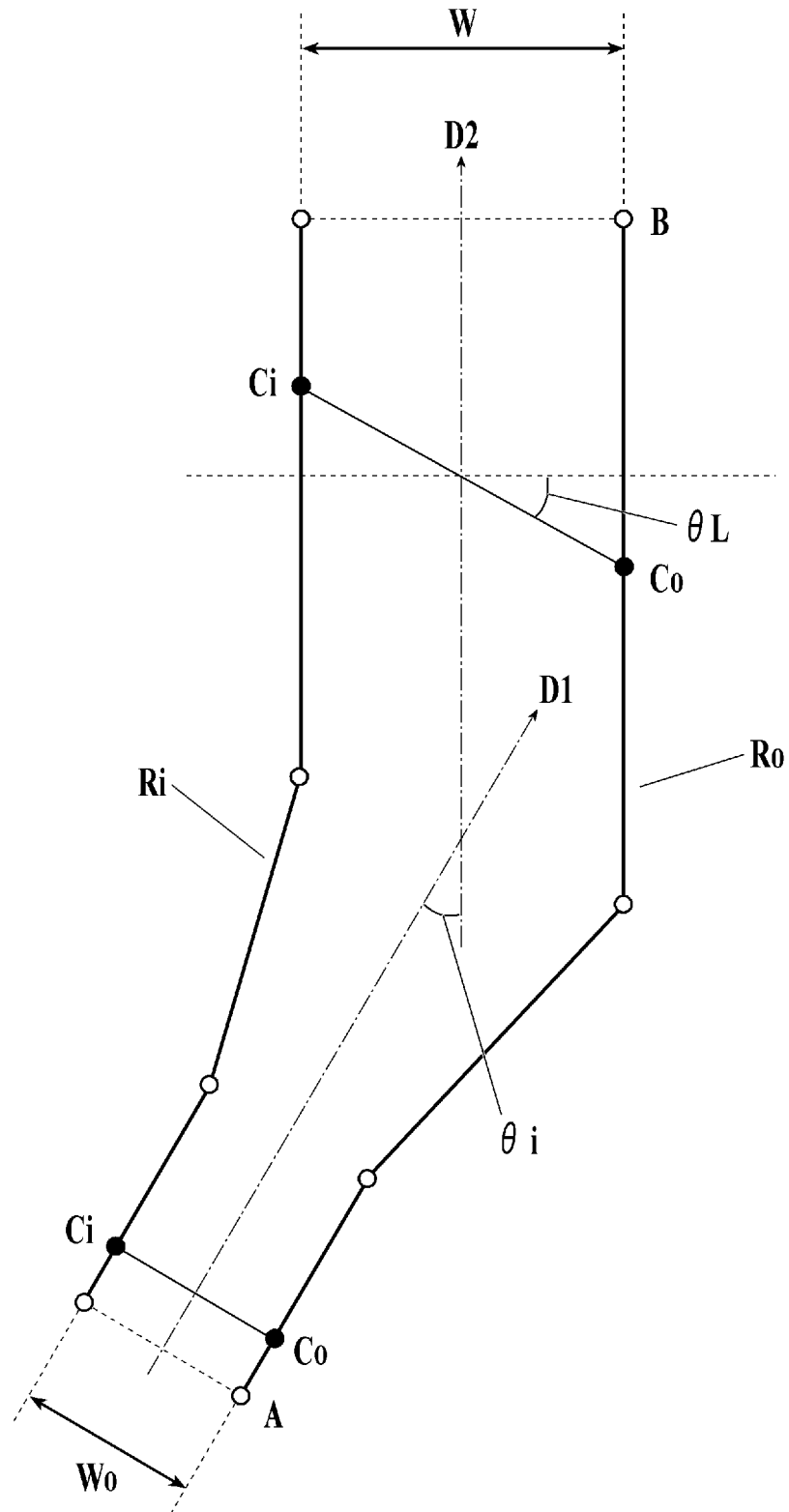
(式中、Xは、ヘテロ原子又は炭素原子を表す。Qは窒素原子及びX

とともに芳香族ヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれ水素原子又は置換基を表す。)

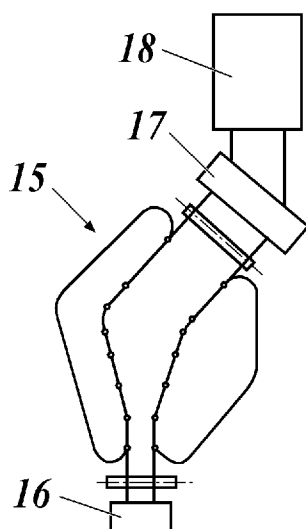
[請求項4] 請求項1又は請求項2に記載の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムを具備することを特徴する偏光板。

[請求項5] 請求項1又は請求項2に記載の長尺状光学フィルムから得た光学フィルムを具備することを特徴する表示装置。

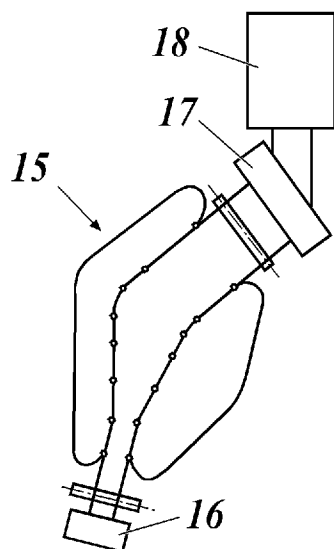
[図1]



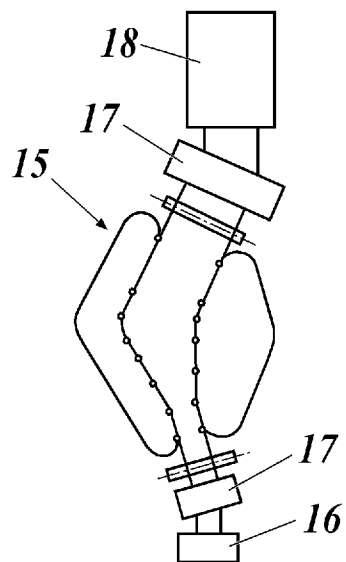
[図2A]



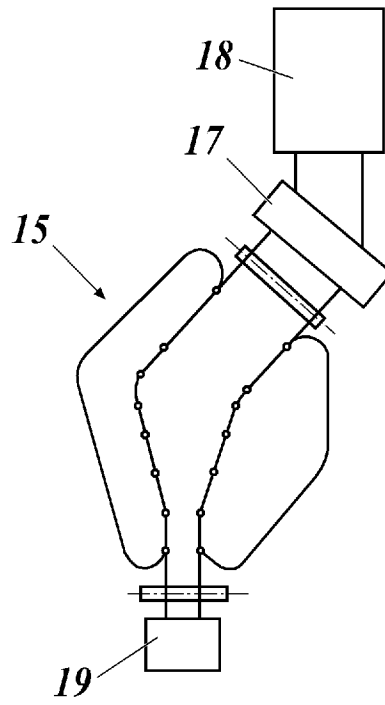
[図2B]



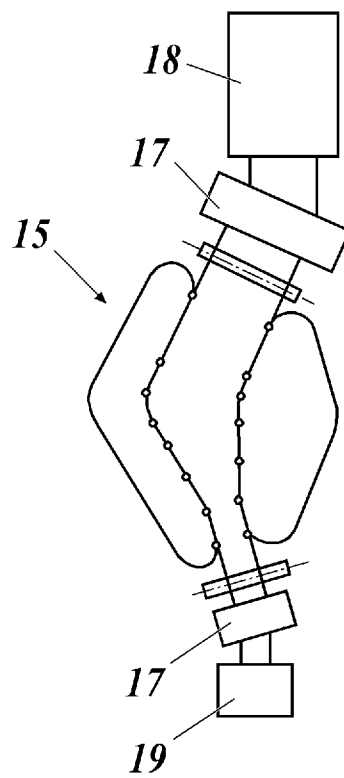
[図2C]



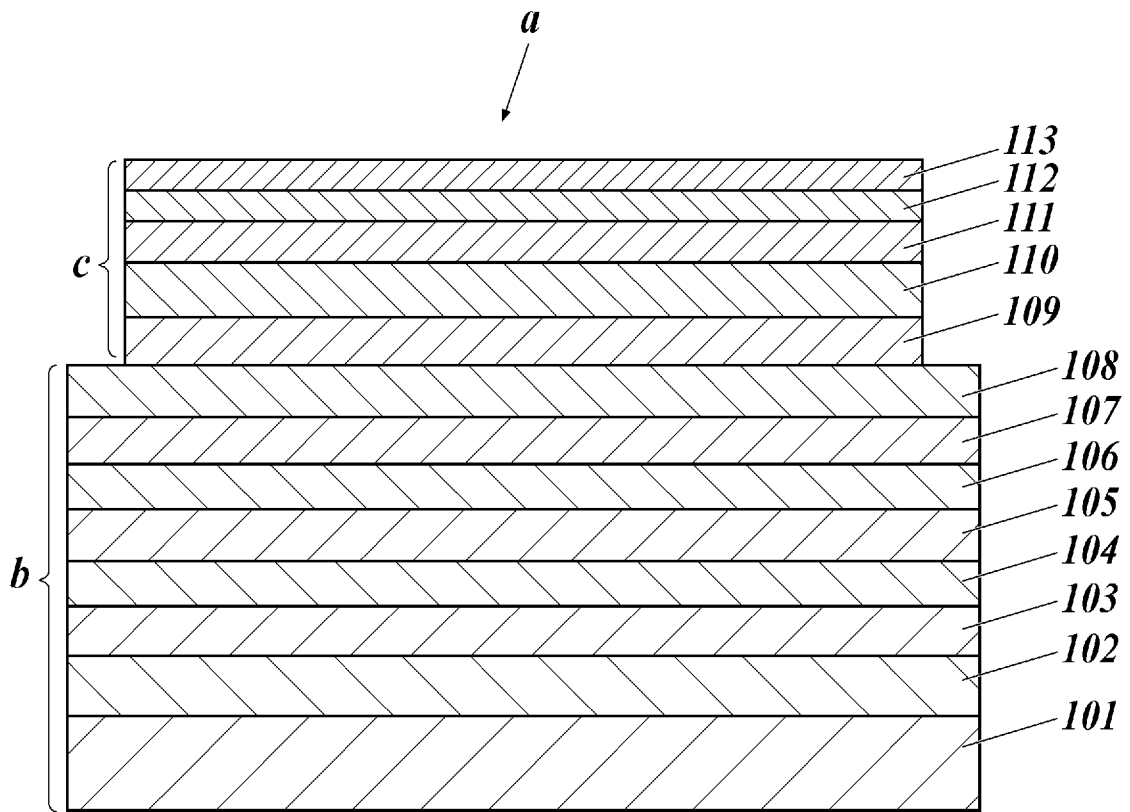
[図3A]



[図3B]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/066125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/30(2006.01)i, B29C41/24(2006.01)i, B29C55/04(2006.01)i, G02F1/1335
(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n

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, B29C41/24, B29C55/04, G02F1/1335, G02F1/13363, B29L7/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	WO 2014/185389 A1 (Konica Minolta, Inc.), 20 November 2014 (20.11.2014), paragraphs [0037] to [0039], [0074], [0269], [0274] to [0285], [0335], [0356], [0399], [0402] to [0459]; fig. 3, 4 & US 2016/0077267 A1 paragraphs [0056] to [0058], [0099], [0317], [0323] to [0337], [0394], [0416], [0483], [0485] to [0564]; fig. 3, 4 & CN 105209945 A & KR 10-2015-0143715 A	1-5
Y	JP 2006-348115 A (Fujifilm Holdings Corp.), 28 December 2006 (28.12.2006), paragraphs [0073], [0077], [0152] to [0182] (Family: none)	1-5

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 22 August 2016 (22.08.16)	Date of mailing of the international search report 30 August 2016 (30.08.16)
----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

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/JP2016/066125

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-11394 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraph [0088] (Family: none)	1-5

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, B29C41/24(2006.01)i, B29C55/04(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n</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>Int.Cl. G02B5/30, B29C41/24, B29C55/04, G02F1/1335, G02F1/13363, B29L7/00</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 style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1 9 7 1 - 2 0 1 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td style="text-align: right;">1 9 9 6 - 2 0 1 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td style="text-align: right;">1 9 9 4 - 2 0 1 6 年</td> </tr> </table>			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 6 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年
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 6 年									
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年									
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年									
<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>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	W0 2014/185389 A1 (コニカミノルタ株式会社) 2014. 11. 20, 段落[0037]-[0039], [0074], [0269], [0274]-[0285], [0335], [0356], [0399], [0402]-[0459], 図3, 図4 & US 2016/0077267 A1, 段落[0056]-[0058], [0099], [0317], [0323]-[0337], [0394], [0416], [0483], [0485]-[0564], 図3, 図4 & CN 105209945 A & KR 10-2015-0143715 A	1 - 5								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>						
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>									
国際調査を完了した日	2 2 . 0 8 . 2 0 1 6	国際調査報告の発送日								
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 池田 博一 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	2 0 3 4 9 1								

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
Y	JP 2006-348115 A (富士フイルムホールディングス株式会社) 2006.12.28, 段落[0073], [0077], [0152]–[0182] (ファミリーなし)	1 – 5
Y	JP 2011-11394 A (日本ゼオン株式会社) 2011.01.20, 段落[0088] (ファミリーなし)	1 – 5