

(43) 国際公開日
2007 年 3 月 15 日 (15.03.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/029771 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/317746
- (22) 国際出願日: 2006 年 9 月 7 日 (07.09.2006)
- (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2005-259718 2005 年 9 月 7 日 (07.09.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP];
〒1060031 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 顕 (IKEDA,

Akira) [JP/JP]; 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼
2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
永井 道夫 (NAGAI, Michio) [JP/JP]; 〒2500193 神奈川県
南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会
社内 Kanagawa (JP). 西川 秀幸 (NISHIKAWA, Hideyuki)
[JP/JP]; 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

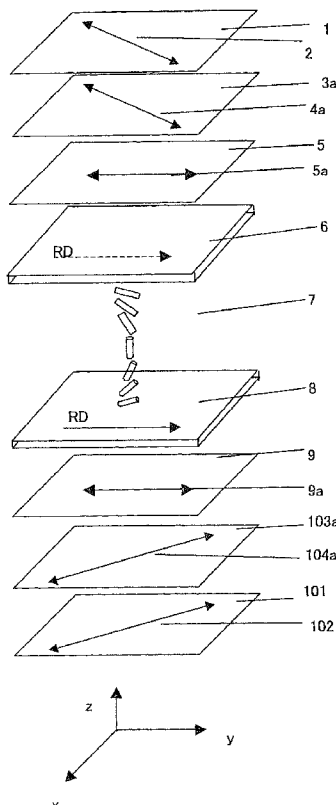
(74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス (SIKS &
Co.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 8 番 7 号 京
橋日殖ビル 8 階 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL COMPENSATION FILM, ITS MANUFACTURING METHOD, AND POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 光学補償フィルム、その製造方法、並びにそれを用いた偏光板及び液晶表示装置



(57) Abstract: There is provided a liquid crystal display device having a high contrast and reducing the coloring depending on the view angle direction during black display. The liquid crystal display device includes a liquid crystal cell having retardation Re1(400) and Re1(550) at wavelength 400 nm and 500 nm, respectively during black display; and at least one layer of optical anisotropic layer formed by containing a composition containing at least one of liquid crystal compounds. The retardation Re2(400), Re2(550), Re1(400), and Re1(550) at the wavelength 400 nm and 550 nm of the optical anisotropic layer satisfy the following expression (1): Expression (1) $0.9 \leq \alpha 2 / \alpha 1 \leq 1.1$, wherein $\alpha 1 = \text{Re}1(400) / \text{Re}1(550)$ and $\alpha 2 = \text{Re}2(400) / \text{Re}2(550)$.

(57) 要約: 高いコントラストを有し、且つ黒表示時の視角方向に依存した色づきが軽減された液晶表示装置を提供する。黒表示時の波長 400 nm 及び 500 nm におけるレタデーションがそれぞれ Re1(400) 及び Re1(550) である液晶セルと、液晶性化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成された光学異方性層の少なくとも一層と、を有する液晶表示装置であって、前記光学異方性層の波長 400 nm 及び 500 nm におけるレタデーション Re2(400) 及び Re2(550) と、Re1(400) 及び Re1(550) とが下記関係式 (1) を満足する液晶表示装置である。関係式 (1) $0.9 \leq \alpha 2 / \alpha 1 \leq 1.1$ 。但し、 $\alpha 1 = \text{Re}1(400) / \text{Re}1(550)$ であり、 $\alpha 2 = \text{Re}2(400) / \text{Re}2(550)$ である。



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光学補償フィルム、その製造方法、並びにそれを用いた偏光板及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は光学補償フィルム、その製造方法、並びにそれを用いた偏光板及び液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、液晶セル及び偏光板を有する。前記偏光板は、一般的にセルロースアセテートからなる保護フィルム及び偏光膜を有し、例えば、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護フィルムにて積層して得られる。透過型液晶表示装置では、偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償フィルムを配置することが普通になっており、反射型液晶表示装置では、通常、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償フィルム、偏光板の順に配置する。液晶セルは、液晶性分子、それを封入するための二枚の基板及び液晶性分子に電圧を加えるための電極層からなる。液晶セルは、液晶性分子の配向状態の違いで、ON、OFF表示を行い、透過及び反射型いずれにも適用できる、TN(Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、OCB(Optically Compensatory Bend)、VA(Vertically Aligned)、ECB(Electrically Controlled Birefringence)のような表示モードが提案されている。

[0003] 近年、液晶テレビの需要が増加するにつれ、応答速度の速さに特長を持つOCBモード(あるいはベンドモード)に注目が集まっている。しかし、OCBモードは原理的に光学補償フィルムで液晶セルの位相差を補償するために広い視角特性と良好な色味の視野角依存性、縮まりのある黒表示を得るために、光学補償フィルムと液晶セルの光学特性をマッチングさせる必要がある。例えば特開平9-211444号公報及び特開平11-316378号公報では、OCB方式の液晶表示装置に、液晶性化合物から構成された層を有する光学補償フィルムを適用している。しかし、これらの文献に述べられているような、従来知られている光学パラメータを制御しただけでは、良好な

視角特性を得ることは困難であった。特開平8-101381号公報及び特開平9-329785号公報には、光学補償フィルムの波長分散特性を改良することが開示されている。しかしながらこれらの文献には光学補償フィルムと液晶セルに使用する各々の材料自身の光学特性を改良する技術が開示されているが、良好な黒表示と色味やコントラストの視野角依存性にはなお改良の余地があった。これらの問題に対しては特開平9-230332号公報には、RGBの各色に対応した液晶層の光透過率を最適化するマルチギャップ技術が開示されており、また、特開2001-290149号公報には、RGB各色フィルター領域における液晶セルと光学補償フィルムのレタデーション R_e の差を適合する方法が開示されている。しかしながらこれらはセルの波長分散の制御についてのみ開示されており、光学補償フィルムの波長分散制御については何ら述べられていない。

- [0004] 特開2004-184864号公報及び特開2004-212938号公報には、光学補償フィルムの波長分散特性に関する記載があり、両者とも光学異方性層の R_e の波長分散特性を400nmと550nmで測定した場合の比率 $\alpha = R_e(400\text{nm}) / R_e(550\text{nm})$ で定義している。実際の液晶パネル駆動セル中に封入されている棒状液晶の波長分散特性を考慮した場合、 $\alpha < 1.2$ 未満としてセルと光学異方性層の波長分散特性を一致させることが良好な黒表示を得る上で重要な特性となる。しかしながらこれらの文献では光学異方性層の前記波長分散性 α を1.2より小さくする具体的な手段については何ら記載されていない。特開平7-281028号公報、特開平9-104656号公報、特開平9-117983号公報、特開2000-111734号公報及び特開2000-111915号公報には光学異方性層を形成する材料の液晶化合物及び非液晶化合物を混合して所望の特性を制御する技術が開示されている。しかしながらこれらの文献においては配向温度、転移温度、配向平均角度、ねじれ配向性、分子配列、光学異方性層の耐久性を制御、もしくは改良する手段について記載されているが本発明で記載している波長分散特性の制御については何ら開示されていない。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明の課題は、波長分散性を黒表示時の液晶セルに適合するように制御するこ

とで、液晶セル、特にOCBモード又はTNモードの液晶セル、を光学的に補償し、コントラストの改善及び黒表示時の視角方向に依存した色づきの軽減に寄与する光学補償フィルム、及び偏光板を提供することを課題とする。また、本発明は、かかる光学補償フィルムの簡易な製造方法を提供することを課題とする。

また、本発明は、液晶セルが正確に光学的に補償され、高いコントラストを有し、且つ黒表示時の視角方向に依存した色づきが軽減された液晶表示装置、特にOCBモード又はTNモードの、液晶表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

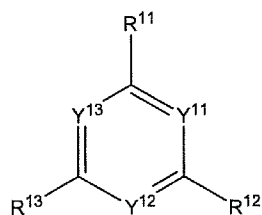
[0006] 本発明の課題を解決する手段は以下の通りである。

[1] 波長分散性が互いに異なる液晶性化合物を二種以上含有する組成物から形成された光学異方性層を少なくとも一層有し、前記光学異方性層の波長400nm及び550nmにおけるレタデーシヨンの比 α_2 が1.2未満である光学補償フィルム。

[2] 前記光学異方性層が、下記一般式(DI)又は下記一般式(I)で表される液晶性化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成された層である[1]の光学補償フィルム；

[0007] 一般式(DI)

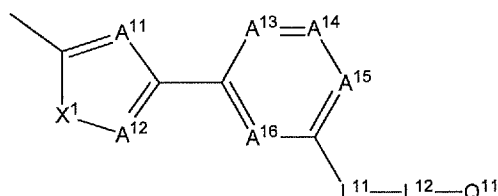
[化1]



一般式(DI)中、Y¹¹、Y¹²及びY¹³は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、R¹¹、R¹²及びR¹³は、それぞれ独立に下記一般式(DI-A)、下記一般式(DI-B)又は下記一般式(DI-C)を表す；

[0008] 一般式(DI-A)

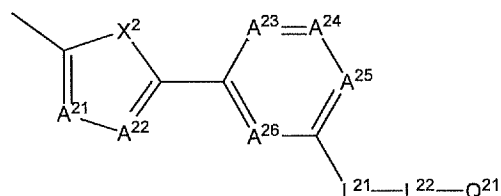
[化2]



(一般式(DI-A)中、 A^{11} 、 A^{12} 、 A^{13} 、 A^{14} 、 A^{15} 及び A^{16} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、 X^1 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、 L^{11} は—O—、—O—CO—、—CO—O—、—O—CO—O—、—S—、—NH—、—SO₂—、—CH₂—、—CH=CH—又は—C≡C—を表し、 L^{12} は、—O—、—S—、—C(=O)—、—SO₂—、—NH—、—CH₂—、—CH=CH—及び—C≡C—ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{11} はそれぞれ独立に、重合性基又は水素原子を表す。)

[0009] 一般式(DI-B)

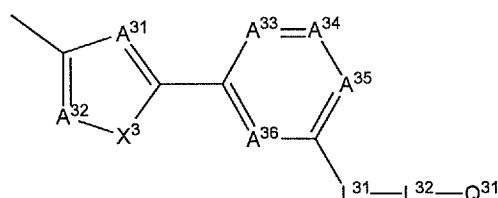
[化3]



(一般式(DI-B)中、 A^{21} 、 A^{22} 、 A^{23} 、 A^{24} 、 A^{25} 及び A^{26} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、 X^2 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、 L^{21} は—O—、—O—CO—、—CO—O—、—O—CO—O—、—S—、—NH—、—SO₂—、—CH₂—、—CH=CH—又は—C≡C—を表し、 L^{22} は、—O—、—S—、—C(=O)—、—SO₂—、—NH—、—CH₂—、—CH=CH—及び—C≡C—ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{21} はそれぞれ独立に、重合性基又は水素原子を表す。)

[0010] 一般式(DI-C)

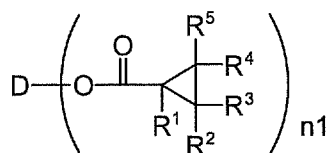
[化4]



(一般式(DI-C)中、 A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、 X^3 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、 L^{31} は—O—、—O—CO—、—CO—O—、—O—CO—O—、—S—、—NH—、—SO₂—、—CH₂—、—CH=CH—又は—C≡C—を表し、 L^{32} は、—O—、—S—、—C(=O)—、—SO₂—、—NH—、—CH₂—、—CH=CH—及び—C≡C—ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{31} はそれぞれ独立に、重合性基又は水素原子を表す。)

[0011] 一般式(I)

[化5]



一般式(I)中、Dはトリフェニレンを表し、 n_1 は3～6の整数を表し、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 はそれぞれ、水素原子、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルキル基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニル基、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコキシ基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニルオキシ基、炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリール基又は炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリールオキシ基、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコシカルボニル基を表す。

[0012] [3] 波長450nmにおけるReとRthの比 $Re/R_{th}(450nm)$ が、波長550nmにおける $Re/R_{th}(550nm)$ の0.4～0.95倍であり、且つ波長650nmにおける $Re/R_{th}(650nm)$ が、 $Re/R_{th}(550nm)$ の1.05～1.9倍である支持体をさらに有する[1]又は[2]の光学補償フィルム。

[4] 液晶性化合物を少なくとも一種類含有する組成物を表面に適用して、前記液

晶性化合物の分子を配向させて、波長400nm及び550nmにおけるレタデーシンの比 α_2 が1.2未満を満足する光学異方性層を形成することを含み、

且つ前記組成物に、波長分散性が異なる複数の液晶性化合物を含有させることによって、及び／又は、液晶性化合物とともに非液晶性化合物を含有させることによって、前記光学異方性層の波長分散性 α_2 を調整することを特徴とする光学補償フィルムの製造方法。

[5] 前記組成物のT℃における粘度が1500mPa・s以下であり、前記液晶性化合物の分子を温度T℃において配向させて、前記光学異方性層を形成することを含む[4]の方法。

[6] 偏光膜と、[1]～[3]の光学補償フィルムとを有する偏光板。

[7] 黒表示時の波長400nm及び500nmにおけるレタデーションがそれぞれRe1(400)及びRe1(550)である液晶セルと、

液晶性化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成された光学異方性層の少なくとも一層と、を有する液晶表示装置であって、

前記光学異方性層の波長400nm及び550nmにおけるレタデーションRe2(400)及びRe2(550)と、Re1(400)及びRe1(550)とが下記関係式(1)を満足する液晶表示装置；

$$\text{関係式(1)} \quad 0.9 \leq \alpha_2 / \alpha_1 \leq 1.1$$

但し、 $\alpha_1 = \text{Re1}(400) / \text{Re1}(550)$ であり、 $\alpha_2 = \text{Re2}(400) / \text{Re2}(550)$ である。

[8] 前記光学異方性層のさらに外側に偏光膜、及び該偏光膜と前記光学異方性層との間にポリマーフィルムを有し、

前記ポリマーフィルムの波長450nmにおけるReとRthの比Re/Rth(450nm)が、波長550nmにおけるRe/Rth(550nm)の0.4～0.95倍であり、且つ波長650nmにおけるRe/Rth(650nm)が、Re/Rth(550nm)の1.05～1.9倍である[7]の液晶表示装置。

[9] OCBモードである[7]又は[8]の液晶表示装置。

[10] TNモードである[7]又は[8]の液晶表示装置。

- [0013] なお、本明細書において、「45°」、「平行」あるいは「直交」とは、厳密な角度 $\pm 5^\circ$ 未満の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は、 4° 未満であることが好ましく、 3° 未満であることがより好ましい。また、角度について、「+」は時計周り方向を意味し、「-」は反時計周り方向を意味するものとする。また、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。また、「可視光領域」とは、380nm～780nmのことをいう。さらに屈折率の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の $\lambda = 550\text{nm}$ での値である。
- [0014] 本明細書において「偏光板」とは、特に断らない限り、長尺の偏光板及び液晶装置に組み込まれる大きさに裁断された(本明細書において、「裁断」には「打ち抜き」及び「切り出し」等も含むものとする)偏光板の両者を含む意味で用いられる。また、本明細書では、「偏光膜」及び「偏光板」を区別して用いるが、「偏光板」は「偏光膜」の少なくとも片面に該偏光膜を保護する透明保護膜を有する積層体のことを意味するものとする。
- [0015] また、本明細書において「分子対称軸」とは、分子が回転対称軸を有する場合は該対称軸をいうが、厳密な意味で分子が回転対称性であることを要求するものではない。一般的には、分子対称軸は、円盤状液晶性化合物では、円盤面の中心を貫く円盤面に対して垂直な軸と一致し、また棒状液晶性化合物では分子の長軸と一致する。また、本明細書において、 $\text{Re}(\lambda)$ 、 $\text{Rth}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレタデーションおよび厚さ方向のレタデーションを表す。 $\text{Re}(\lambda)$ はKOBRA 21ADH(王子計測機器(株)製)において波長 $\lambda\text{ nm}$ の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。 $\text{Rth}(\lambda)$ は前記 $\text{Re}(\lambda)$ 、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 $\lambda\text{ nm}$ の光を入射させて測定したレタデーション値、およ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レタデーション値の計3つの方向で測定したレタデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に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。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：

セルロースアシレート(1.48)、シクロオレフィンポリマー(1.52)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、ポリスチレン(1.59)である。

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 を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

発明の実施の形態

[0016] 以下、本発明について詳細に説明する。

OCBモードにおいて、正面のコントラストを高くするためには黒表示時に、正面での液晶セルと光学異方性層のレタデーションを適合させて完全に補償することが好ましい。従来、赤(R)、緑(G)及び青(B)それぞれにおいて、黒表示時の液晶セルのレタデーションと、光学異方性層のレタデーションを適合させるために、セルギャップを変えたり、駆動電圧を別々にして液晶セルのレタデーションを見かけ上調節していた。駆動電圧を別々にして見かけ上、レタデーションを調節する場合の、レタデーションの補正の方法を波長との関係で図2(a)に模式的に示す。短波長側では、光学異方性層性のレタデーションと適合する様に、液晶セルのレタデーションが大きくなる方向に駆動電圧を印加し、一方、長波長側では、光学異方性層性のレタデーションと適合する様に、液晶セルのレタデーションが小さくなる方向に駆動電圧を印加している。

しかしながらこれらの方法においては、完全な補償を得るに到れず、正面の黒浮きや光漏れからくるコントラストの低下、色味変動などの課題が残されていた。

[0017] 本発明では、図2(b)に示す様に、光学異方性層の波長分散を制御して、黒表示時の液晶セルのレタデーションと一致させている。前述したように従来の文献等にはその具体的な方法は示されていなかった。

本発明では、黒表示時の液晶セルの波長400nm及び550nmにおけるレタデーション $Re_1(450)$ 及び $Re_1(550)$ との関係で、下記関係式(1)を満足するレタデーション $Re_2(400)$ 及び $Re_2(500)$ を有する光学異方性層を用いることで、黒表示時の液晶セルと波長分散特性を適合させている。

$$\text{関係式(1)} \quad 0.9 \leq \alpha_2 / \alpha_1 \leq 1.1$$

但し、 $\alpha_1 = \text{Re1}(400) / \text{Re1}(550)$ であり、 $\alpha_2 = \text{Re2}(400) / \text{Re2}(550)$ である。

[0018] 本発明は、光学異方性層のレタレーションの波長分散特性を、黒表示時の液晶セルに適合するように制御することによって、前述したR、G、B毎のセルギャップの調節や駆動電圧の制御をすることなく、光学補償することを可能としている。さらに、所定の波長分散特性を有するポリマーフィルム等からなる支持体と組み合わせることで、さらに色味の視野角変動も改善可能としている。

ここで、本明細書においては、R、G、Bの波長として、Rは波長650nm、Gは波長550nm、Bは波長400nmを用いた。R、G、Bの波長は必ずしもこの波長で代表されるものではないが、本発明の効果を奏する光学特性を規定するのに適当な波長であると考えられる。

[0019] 次に、図面を用いて本発明の液晶表示装置の一例について、詳細に説明する。

図1に示すOCBモードの液晶表示装置は、電圧印加時、即ち黒表示時に、液晶が基板面に対してベンド配向する液晶層7とそれを挟む基板6及び8からなる液晶セルを有する。基板6及び8は液晶面に配向処理が施してあり、ラビング方向を矢印RDで示す。裏面の場合は破線矢印で示してある。液晶セルを挟持して偏光膜1及び101が配置されている。偏光膜1及び101は、それぞれの透過軸2及び102を互いに直交に、且つ液晶セルの液晶層7のRD方向と45度の角度に配置される。偏光膜1及び101と液晶セルとの間には、セルロースアシレートフィルム等のポリマーフィルム3a及び103aと、黒表示時の液晶セルのレタレーションとの関係で上記関係式(1)を満足する光学異方性層5及び9がそれぞれ配置されている。ポリマーフィルム3a及び103aは、その遅相軸14a及び104aが、それぞれに隣接する偏光膜1及び101の透過軸2及び102の方向と平行に配置されている。また、光学異方性層5及び9は、液晶性化合物の配向によって発現された光学異方性を有する。

[0020] 図1中の液晶セルは、上側基板6及び下側基板8と、これらに挟持される液晶分子7から形成される液晶層からなる。基板6及び8の液晶分子7に接触する表面(以下、「内面」という場合がある)には、配向膜(不図示)が形成されていて、電圧無印加状

態もしくは低印加状態における液晶分子7の配向がプレチルト角をもった平行方向に制御されている。また、基板6及び8の内面には、液晶分子7からなる液晶層に電圧を印加可能な透明電極(不図示)が形成されている。本発明では、液晶層の厚さ d (ミクロン)と屈折率異方性 Δn との積 $\Delta n \cdot d$ は、 $0.1 \sim 1.5$ ミクロンとするのが好ましく、さらに、 $0.2 \sim 1.5$ ミクロンとするのがより好ましく、 $0.2 \sim 1.2$ ミクロンとするのがさらに好ましく、 $0.6 \sim 0.9$ ミクロンとするのがさらに好ましい。これらの範囲では白電圧印加時における白表示輝度が高いことから、明るくコントラストの高い表示装置が得られる。用いる液晶材料については特に制限されないが、上下基板6及び8間に電界が印加される態様では、電界方向に平行に液晶分子7が応答するような、誘電率異方性が正の液晶材料を使用する。

[0021] 例えば、液晶セルをOCBモードの液晶セルとする場合は、上下基板6及び8間に、誘電異方性が正で、 $\Delta n = 0.08$ 、 $\Delta \epsilon = 5$ 程度のネマチック液晶材料などを用いることができる。液晶層の厚さ d については特に制限されないが、前記範囲の特性の液晶を用いる場合、 6 ミクロン程度に設定することができる。厚さ d と、白電圧印加時の屈折率異方性 Δn の積 $\Delta n \cdot d$ の大きさにより白表示時の明るさが変化するので、白電圧印加時において十分な明るさを得るためには、無印加状態における液晶層の $\Delta n \cdot d$ は $0.6 \sim 1.5$ ミクロンの範囲になるように設定するのが好ましい。

[0022] なお、OCBモードの液晶表示装置では、TNモードの液晶表示装置で一般的に使われているカイラル材の添加は、動的応答特性の劣化させるため用いることは少ないが、配向不良を低減するために添加されることもある。また、マルチドメイン構造とする場合には、各ドメイン間の境界領域の液晶分子の配向を調整するのに有利である。マルチドメイン構造とは、液晶表示装置の一画素を複数の領域に分割した構造をいう。例えば、OCBモードにおいて、マルチドメイン構造にすると、輝度や色調の視野角特性が改善されるので好ましい。具体的には、画素のそれぞれを液晶分子の初期配向状態が互いに異なる2以上(好ましくは4又は8)の領域で構成して平均化することで、視野角に依存した輝度や色調の偏りを低減することができる。また、それぞれの画素を、電圧印加状態において液晶分子の配向方向が連続的に変化する互いに異なる2以上の領域から構成しても同様の効果が得られる。

- [0023] ポリマーフィルム3a及び103aは、光学異方性層5及び9の支持体として機能していてもよいし、偏光膜1と偏光膜101の保護膜としても機能していてもよいし、その双方の機能を有していてもよい。即ち、偏光膜1、ポリマーフィルム3a及び光学異方性層5、又は偏光膜101、ポリマーフィルム103a及び光学異方性層9は、一体化された積層体として液晶表示装置内部に組み込まれていてもよいし、それぞれ単独の部材として組み込まれていてもよい。また、ポリマーフィルム3aと偏光膜1との間、又はポリマーフィルム103aと偏光膜101との間に、別途、偏光膜用の保護膜が配置された構成であってもよいが、該保護膜は配置されていないのが好ましい。ポリマーフィルム3aの遅相軸4a、ポリマーフィルム103aの遅相軸104aは、互いに実質的に平行もしくはは直交しているのが好ましい。ポリマーフィルム3a及び103aの遅相軸4a及び104aが互いに直交していると、それぞれのポリマーフィルムの複屈折を互いに打ち消すことにより、液晶表示装置に垂直入射した光の光学特性が劣化するのを低減することができる。また、遅相軸4a及び104aが互いに平行する態様では、液晶層に残留位相差がある場合には保護膜の複屈折でこの位相差を補償することができる。
- [0024] 偏光膜1及び101の透過軸2及び102、ポリマーフィルム3a及び103aの遅相軸方向4a及び104a、ならびに液晶分子7の配向方向については、各部材に用いられる材料、表示モード、部材の積層構造等に応じて最適な範囲に調整する。すなわち、偏光膜1の透過軸2及び偏光膜101の透過軸102が、互いに実質的に直交しているように配置する。但し、本発明の液晶表示装置は、この構成に限定されるものではない。
- [0025] 光学異方性層5及び9は、ポリマーフィルム3a及び103aと、液晶セルとの間に配置される。光学異方性層5及び9は、液晶性化合物、例えば、棒状化合物又は円盤状化合物を含有する組成物から形成された層である。光学異方性層において、液晶性化合物の分子は、所定の配向状態に固定されている。光学異方性層5及び9中の液晶性化合物の分子対称軸の、少なくともポリマーフィルム3a及び103a側の界面における配向平均方向5a及び9aと、ポリマーフィルム3a及び103aの面内の遅相軸4a及び104aは、略45度で交差している。かかる関係で配置すると、光学異方性層5又は9が、法線方向からの入射光に対してレタデーションを生じさせて、光漏れを生じさせ

ることがない。液晶セル側の界面においても、光学異方性層5及び9の分子対称軸の配向平均方向は、ポリマーフィルム3a及び103aの面内の遅相軸4a及び104aは略45度であるのが好ましい。

[0026] また、光学異方性層5の液晶性化合物の分子対称軸の偏光膜側（ポリマーフィルム界面側）の配向平均方向5aは、より近くに位置する偏光膜1の透過軸2と略45度に配置するのが好ましい。同様に、光学異方性層9の液晶性化合物の分子対称軸の偏光膜側（ポリマーフィルム界面側）の配向平均方向9aが、より近くに位置する偏光膜101の透過軸102と略45度に配置するのが好ましい。かかる関係で配置すると、光学異方性層5又は9が発生するレタデーションと液晶層で発生するレタデーションとの和に応じて光スイッチングをすることができる。

[0027] 本発明では、液晶セルの黒表示時の波長400nm及び550nmにおけるレタデーション $Re1(400)$ 及び $Re1(550)$ に着目し、その波長分散性 $\alpha 1 = Re1(400) / Re1(550)$ と略等しい、波長分散性を示す光学異方性層を用いている。通常、OCBモードの液晶セルでは、 $\alpha 1$ は、1.0～1.2程度であるので、上記関係式(1)を満足するためには、光学異方性層の波長400nm及び波長550nmにおけるレタデーション $Re2(400)$ 及び $Re2(550)$ の比 $\alpha 2 = Re2(400) / Re2(550)$ は、0.9～1.3程度とするのが好ましく、1.2未満とするのがより好ましく、1.18未満とするのがさらに好ましい。かかる波長分散性を示す光学異方性層は、例えば、波長分散性が互いに異なる液晶性化合物を二種以上含有する組成物、液晶性化合物とともに非液晶性化合物を含有する組成物、及び／又は、配向時の温度において所定の範囲の粘度を示す組成物、を用いて形成することができる。これらの方法については、後述する。

[0028] 次に、図1の液晶表示装置の画像表示の原理について説明する。

液晶セル基板6及び8のそれぞれの透明電極（不図示）に黒に対応する駆動電圧を印加した駆動状態では、液晶層中の液晶分子7はベンド配向をし、そのときの面内のレタデーションを光学異方性層5及び9の面内のレタデーションで相殺して、その結果、入射した光の偏光状態はほとんど変化しない。偏光膜1と101の透過軸2、102は直交しているので、下側（例えば背面電極）から入射した光は、偏光膜101によって偏光され、偏光状態を維持したまま液晶セル5～8を通過し、偏光膜1によって遮

断される。すなわち、図1の液晶表示装置では、駆動状態において理想的な黒表示を実現する。これに対し、透明電極(不図示)に白に対応する駆動電圧を印加した駆動状態では、液晶層中の液晶分子7は黒に対応するベンド配向と異なったベンド配向になり、正面における面内レタデーションが黒のときと変化する。その結果、光学異方性層5及び9の面内のレタデーションで相殺しなくなり、液晶セル5〜8を通過することによって偏光状態が変化し、偏光膜1を通過する。すなわち、白表示が得られる。

[0029] 本発明では、上記関係式(1)を満足する光学異方性層を配置することで、OCBモードの液晶表示装置の正面及び左右の黒の光抜け及び色ずれを同時に改善している。さらに特定の光学特性を示すポリマーフィルムを組み合わせることで、視野角に依存した色ずれをさらに改善することができる。即ち、本発明では、上記関係式(1)を満足する光学異方性層と組み合わせられるポリマーフィルムの Re と R_{th} の比である Re/R_{th} にも着目している。これは、 Re/R_{th} の値は、2軸性複屈折媒体を斜め方向に進む光の伝播における2つの固有偏光の軸を決定するものだからである。2軸性複屈折媒体を斜め方向に進む光の伝播における2つの固有偏光の軸は、屈折率楕円体を光の進行方向の法線方向で切ったときに出来る断面の長軸と短軸の方向に対応する。

[0030] 通常、光学異方性層の支持体や、偏光膜の保護膜である、光学異方性層と偏光膜との間に配置されるポリマーフィルムとしては、R、G、B各波長にかかわらず Re/R_{th} の値はほぼ同一、すなわち遅相軸角度もほぼ同一のポリマーフィルムが用いられている。本発明でも、前記光学異方性層の支持体や偏光膜の保護フィルムとして、かかる特性のポリマーフィルムを用いてもよいが、R、G、B各波長について、別々に Re/R_{th} が所定の関係を満足するポリマーフィルムを用いると、偏光状態の変化を主に決定するファクターである遅相軸及びレタデーションの双方をR、G、B各波長において最適化することができ、視野角に依存した色ずれをさらに軽減することができる。そして、ポリマーフィルムを通った斜め方向の光が、所定の波長分散性を有する光学異方性層を通り、さらにベンド配向の液晶層を通ったときに、いずれの可視光域波長において、レタデーション及び上下偏光膜の見かけの透過軸が正面からずれるという2つの要因を同時に補償できるように、ポリマーフィルムの Re/R_{th} の値を波長に応じ

て調整するのが好ましい。具体的には、波長が大きいほどポリマーフィルムの Re/R_{th} を大きくすることによって、光学異方性層及び液晶セル層の波長分散によって発生するR、G、Bにおける偏光状態の差をさらに軽減することが可能になる。その結果、所定の波長分散性を示す光学異方性層と、所定の波長分散性を示すポリマーフィルムとを組み合わせることで、より補償が完全となり、且つコントラストの低下をより軽減することができる。R、G、Bで可視光全領域を代表させてフィルムのパラメータを決めれば、可視光全領域でほぼ完全な補償をすることができるということになる。

[0031] かかる観点から、ポリマーフィルム3a及び103aは、波長450nmにおける Re_3 と R_{th3} の比 $Re_3/R_{th3}(450nm)$ が、波長550nmにおける $Re_3/R_{th3}(550nm)$ の0.4～0.95倍であり、波長650nmにおける $Re_3/R_{th3}(650nm)$ が、 $Re_3/R_{th3}(550nm)$ の1.05～1.9倍の関係を満たし、且つ R_{th} が70～400nmであることが好ましい。

[0032] 本発明の液晶表示装置は、図1に示す構成に限定されず、他の部材を含んでいてもよい。例えば、液晶セルと偏光膜との間にカラーフィルターを配置してもよい。また、透過型として使用する場合は、冷陰極あるいは熱陰極蛍光管、あるいは発光ダイオード、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセント素子を光源とするバックライトを背面に配置することができる。

[0033] また、本発明の液晶表示装置には、画像直視型、画像投影型や光変調型が含まれる。本発明は、TFTやMIMのような3端子又は2端子半導体素子を用いたアクティブマトリックス液晶表示装置に適用した態様が特に有効である。勿論、時分割駆動と呼ばれるSTN型に代表されるパッシブマトリックス液晶表示装置に適用した態様も有効である。

[0034] 次に、本発明の光学補償フィルムの作製に用いられる材料、作製方法等について、詳細に説明する。

[光学補償フィルム]

本発明の光学補償フィルムは、液晶表示装置、特にOCBモード、VAモードの液晶表示装置の視野角コントラストの拡大、及び視野角に依存した色ずれの軽減に寄与する。本発明の光学補償フィルムは、観察者側の偏光板と液晶セルとの間に配置

しても、背面側の偏光板と液晶セルとの間に配置してもよいし、双方に配置してもよい。例えば、独立の部材として液晶表示装置内部に組み込むこともできるし、また、偏光膜を保護する保護膜に、光学特性を付与して透明フィルムとしても機能させて、偏光板の一部材として、液晶表示装置内部に組み込むこともできる。本発明の光学補償フィルムの好ましい態様は、ポリマーフィルム(より好ましくはセルロースアシレートフィルム)からなる支持体と、該支持体上に所定の波長分散性を示す光学異方性層とを有する態様である。前記ポリマーフィルムと光学異方性層との間に、光学異方性層中の液晶性化合物の配向を制御する配向膜を有していてもよい。また、後述する光学特性を満たす限り、該ポリマーフィルム及び光学異方性層はそれぞれ、2以上の層からなっているもよい。まず、本発明の光学補償フィルムの各構成部材について詳細に説明する。

[0035] (光学異方性層)

本発明の光学補償フィルムは、液晶性化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成された光学異方性層を少なくとも一層有する。前記光学異方性層は、セルロースアシレートフィルム等の支持体の表面に直接形成してもよいし、支持体上に配向膜を形成し、該配向膜上に形成してもよい。また、別の基材に形成した液晶性化合物層を、粘着剤、接着剤等を用いて、セルロースアシレートフィルム等の支持体上に転写することで、本発明の光学補償フィルムを作製することも可能である。

光学異方性層の形成に用いる液晶性化合物としては、棒状液晶性化合物及び円盤状液晶性化合物(以下、円盤状液晶性化合物を「ディスコティック液晶性化合物」という場合もある)が挙げられる。棒状液晶性化合物及びディスコティック液晶性化合物は、高分子液晶でも低分子液晶でもよい。また、最終的に光学異方性層に含まれる化合物は、もはや液晶性を示す必要はなく、例えば、光学異方性層の作製に低分子液晶性化合物を用いた場合、光学異方性層を形成される過程で、該化合物が架橋され液晶性を示さなくなった態様であってもよい。

[0036] (棒状液晶性化合物)

本発明に使用可能な棒状液晶性化合物としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカ

ルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類及びアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。なお、棒状液晶性化合物には、金属錯体も含まれる。また、棒状液晶性化合物を繰り返し単位中に含む液晶ポリマーも用いることができる。言い換えると、棒状液晶性化合物は、(液晶)ポリマーと結合していてもよい。

棒状液晶性化合物については、季刊化学総説第22巻液晶の化学(1994)日本化学会編の第4章、第7章及び第11章、及び液晶デバイスハンドブック日本学術振興会第142委員会編の第3章に記載がある。

[0037] 本発明に用いる棒状液晶性化合物の複屈折率は、0.001～0.7の範囲にあることが好ましい。

棒状液晶性化合物は、その配向状態を固定するために、重合性基を有することが好ましい。重合性基は、不飽和重合性基又はエポキシ基が好ましく、不飽和重合性基がさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基が最も好ましい。

[0038] (ディスコティック液晶性化合物)

ディスコティック液晶性化合物には、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 71巻、111頁(1981年)に記載されているベンゼン誘導体、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁(1985年)、Physics lett, A, 78巻、82頁(1990)に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohneらの研究報告、Angew. Chem. 96巻、70頁(1984年)に記載されたシクロヘキサン誘導体及びJ. M. Lehnらの研究報告、J. Chem. Commun. , 1794頁(1985年)、J. Zhangらの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116巻、2655頁(1994年)に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルが含まれる。

[0039] 前記ディスコティック液晶性化合物には、分子中心の母核に対して、直鎖のアルキル基、アルコキシ基又は置換ベンゾイルオキシ基が母核の側鎖として放射線状に置換した構造の、液晶性を示す化合物も含まれる。分子又は分子の集合体が、回転対称性を有し、一定の配向を付与できる化合物であることが好ましい。

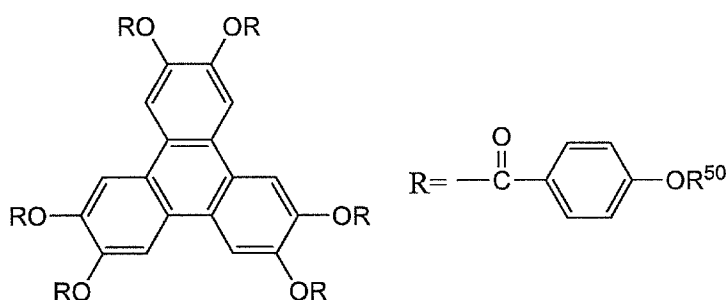
[0040] 上記した様に、液晶性化合物から光学異方性層を形成した場合、最終的に光学異

方性層に含まれる化合物は、もはや液晶性を示す必要はない。例えば、低分子のディスコティック液晶性化合物が熱又は光で反応する基を有しており、熱又は光によって該基が反応して、重合又は架橋し、高分子量化することによって光学異方性層が形成される場合などは、光学異方性層中に含まれる化合物は、もはや液晶性を失っていてもよい。ディスコティック液晶性化合物の好ましい例は、特開平8-50206号公報に記載されている。また、ディスコティック液晶性化合物の重合については、特開平8-27284号公報に記載がある。

[0041] ディスコティック液晶性化合物を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性化合物の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性化合物の代表的な例としては下記式(A)で表されるディスコティック液晶性化合物が挙げられる。

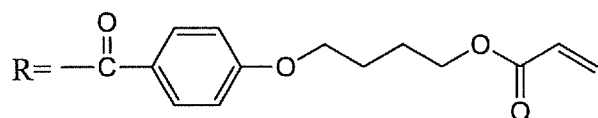
[0042] 一般式(A)

[化6]



[0043] 式中、R⁵⁰は、置換基を有してもよいアルキル基であり、好ましくは末端に重合性基((メタ)アクリロイル基、エポキシ基等)を有する炭素数1~10の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキル基である。一般式(A)で表される化合物としては、Rが下記式で表される化合物が挙げられる。

[0044] [化7]

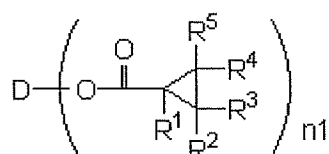


[0045] 但し、上記式(A)で表されるディスコティック化合物を用いて光学異方性層を形成

しても、波長400nm及び波長550nmにおけるレタデーション $\text{Re}2(400)$ 及び $\text{Re}2(550)$ の波長分散性を、黒表示時の液晶セルの前記波長範囲における波長分散性と略等しくすることは困難である。下記式(DI)及び(I)で表わされる化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成すると、光学異方性層の波長分散性を、黒表示時の液晶セルの前記波長における波長分散性と略等しい範囲に容易に調整できるので好ましい。

[0046] 一般式(I)

[化8]

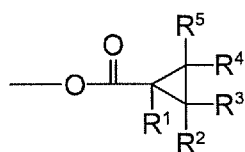


[0047] 一般式(I)において、Dは円盤状コアである。円盤状コアは、該円盤状化合物の中心に位置し、その円盤面を構成する。円盤状コアは、円盤状液晶性分子の分子構造において、よく知られている概念である。円盤状液晶(Discotic Liquid Crystal)は、様々な文献(C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節(1994); B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794(1985); J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655(1994)等に記載されている。

[0048] 以下に、円盤状コアの例を示す。各化合物中のYは下記一般式(VI)を意味する。下記一般式(VI)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 は、前記一般式(I)のものと同義であり、好ましい範囲も同義である。

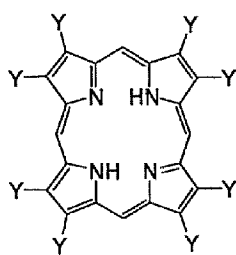
[0049] 一般式(VI)

[化9]

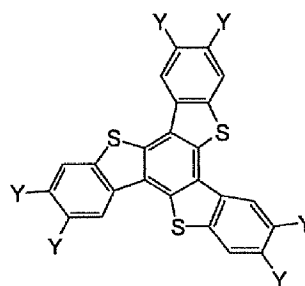


[0050] [化10]

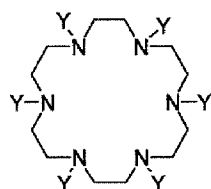
(Z1)



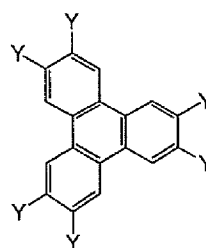
(Z2)



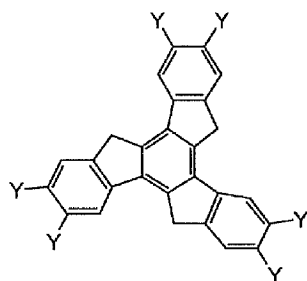
(Z3)



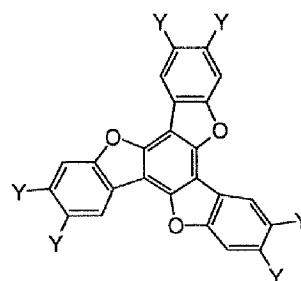
(Z4)



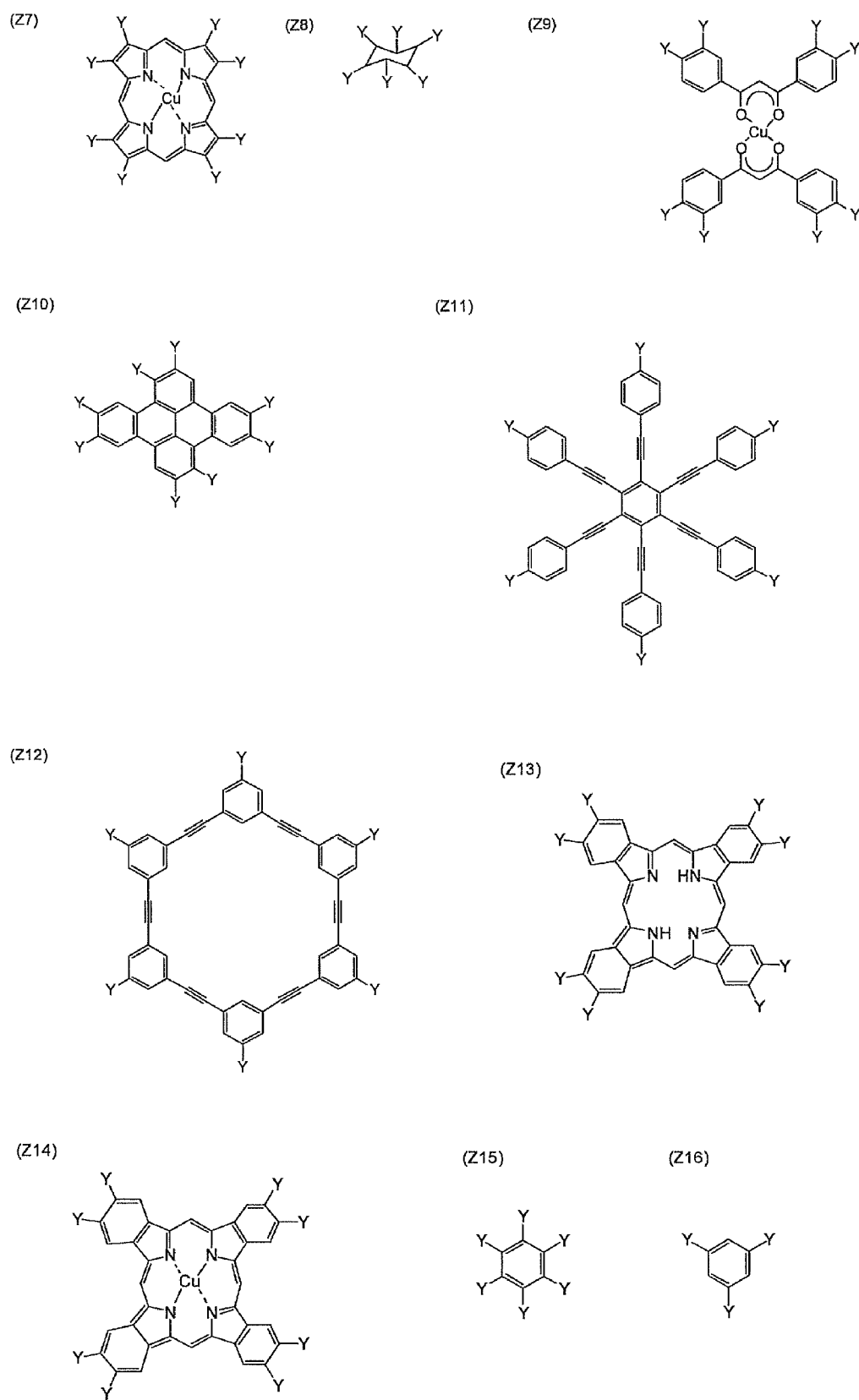
(Z5)



(Z6)



[0051] [化11]



[0052] 円盤状コア(D)は、トリフェニレン(Z4)であることが特に好ましい。

円盤状コア(D)は、Y(前記一般式(VI))以外の置換基を有していてもよい。円盤

状コアが有していてもよい置換基の例は、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ヒドロキシル基、アミノ基、カルバモイル基、スルファモイル基、メルカプト基、ウレイド基、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基、置換アリール基、複素環基、アルコキシ基、置換アルコキシ基、アリールオキシ基、置換アリールオキシ基、アシル基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、置換アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、置換アリールオキシカルボニル基、置換アミノ基、アミド基、イミド基、アルコキシカルボニルアミノ基、置換アルコ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、置換アリールオキシカルボニルアミノ基、置換カルバモイル基、スルホンアミド基、置換スルファモイル基、アルキルチオ基、置換アルキルチオ基、アリールチオ基、置換アリールチオ基、アルキルスルホニル基、置換アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、置換アリールスルホニル基、アルキルスルフィニル基、置換アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、置換アリールスルフィニル基、置換ウレイド基、リン酸アミド基、置換シリル基、アルコキシカルボニルオキシ基、置換アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ基ならびに置換アリールオキシカルボニルオキシ基を含む。

[0053] アルキル基は、環状構造又は分岐構造を有していてもよい。アルキル基の炭素原子数は1～30であることが好ましい。置換アルキル基のアルキル部分は、アルキル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルキル基の置換基の例は、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基及び置換アルキニル基が除外される以外は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0054] アルケニル基は、環状構造又は分岐構造を有していてもよい。アルケニル基の炭素原子数は2～30であることが好ましい。置換アルケニル基のアルケニル部分は、アルケニル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルケニル基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同様である。アルキニル基は、環状構造又は分岐構造を有していてもよい。アルキニル基の炭素原子数は2～30であることが好ましい。置換アルキニル基のアルキニル部分は、アルキニル基と同様である。置換アル

キニル基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0055] アリール基の炭素原子数は、6～30であることが好ましい。置換アリール基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリール基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0056] 複素環基は、5員又は6員の複素環を有することが好ましい。複素環に、他の複素環、脂肪族環又は芳香族環が縮合していてもよい。複素環の複素原子は、窒素原子、酸素原子又は硫黄原子であることが好ましい。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、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0057] アルコキシ基及び置換アルコキシ基のアルキル部分は、アルキル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルコキシ基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。アリールオキシ基及び置換アリールオキシ基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリールオキシ基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0058] アシル基はホルミル又は $-\text{CO}-\text{R}$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

アシルオキシ基はホルミルオキシ又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

[0059] アルコキシカルボニル基及び置換アルコキシカルボニル基のアルキル部分は、アルキル基と同様である。置換アルコキシカルボニル基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

アリールオキシカルボニル基及び置換アリールオキシカルボニル基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリールオキシカルボニル基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同

義である。

- [0060] 置換アミノ基は、 $-\text{NH}-\text{R}$ 又は $-\text{N}(-\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

アミド基は、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{R}$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

イミド基は、 $-\text{N}(-\text{CO}-\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

- [0061] アルコキシカルボニルアミノ基及び置換アルコキシカルボニルアミノ基のアルキル部分は、アルキル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルコキシカルボニルアミノ基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同様である。

アリールオキシカルボニルアミノ基及び置換アリールオキシカルボニルアミノ基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリールオキシカルボニルアミノ基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同様である。

- [0062] 置換カルバモイル基は、 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}$ 又は $-\text{CO}-\text{N}(-\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

スルホンアミド基は、 $-\text{NH}-\text{SO}_2-\text{R}$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。置換スルファモイル基は、 $-\text{SO}_2-\text{NH}-\text{R}$ 又は $-\text{SO}_2-\text{N}(-\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

- [0063] アルキルチオ基及び置換アルキルチオ基のアルキル部分は、アルキル基と同様である。置換アルキルチオ基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同様である。

アリールチオ基及び置換アリールチオ基のアリール部分は、アリール基と同義であ

り、好ましい範囲も同義である。置換アリールチオ基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

アルキルスルホニル基及び置換アルキルスルホニル基のアルキル部分は、アルキル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルキルスルホニル基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0064] アリールスルホニル基及び置換アリールスルホニル基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリールスルホニル基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

アルキルスルフィニル基及び置換アルキルスルフィニル基のアルキル部分は、アルキル基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルキルスルフィニル基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

アルキルスルフィニル基及び置換アルキルスルフィニル基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アルキルスルフィニル基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0065] 置換ウレイド基は、 $-\text{NH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{R}$ 又は $-\text{NH}-\text{CO}-\text{N}(\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

リン酸アミド基は、 $-\text{NH}-\text{O}-\text{P}(=\text{O})(-\text{OH})-\text{O}-\text{R}$ 又は $-\text{NH}-\text{O}-\text{P}(=\text{O})(-\text{O}-\text{R})_2$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

置換シリル基は、 $-\text{SiH}_2-\text{R}$ 、 $-\text{SiH}(\text{R})_2$ 又は $-\text{Si}(\text{R})_3$ で表され、Rはアルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基、置換アルキニル基、アリール基又は置換アリール基である。

[0066] アルコキシカルボニルオキシ基及び置換アルコキシカルボニルオキシ基のアルキル部分は、アルキル基と同様である。置換アルコキシカルボニルオキシ基の置換基の例は、置換アルキル基の置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

アリールオキシカルボニルオキシ基及び置換アリールオキシカルボニルオキシ基のアリール部分は、アリール基と同義であり、好ましい範囲も同義である。置換アリールオキシカルボニルオキシ基の置換基の例は、円盤状コアの置換基の例と同義であり、好ましい範囲も同義である。

[0067] 一般式(I)において、 n_1 は3～20の整数であって、3～15の整数であることが好ましく、3～12の整数であることがより好ましく、3～10の整数であることがさらに好ましく、4～8の整数であることがさらにまた好ましく、6であることが最も好ましい。

[0068] 一般式(I)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 は水素原子又は置換基を表し、これらの例は円盤状コアの置換基の例と同様なものが挙げられる。また、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 のいずれか二つが結合して環を形成していてもよく、例えば、脂肪族又は芳香族環があげられる。好ましくは R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^5 は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、シアノ基、置換もしくは無置換のアルコキシカルボニル基又はハロゲン原子である。

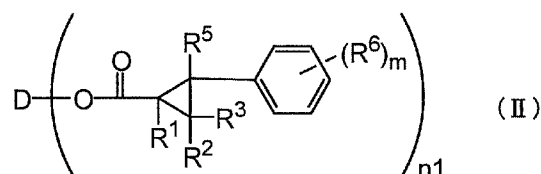
[0069] カルボニルオキシ基に対し、 R^2 及び R^3 、 R^4 及び R^5 は、シス・トランスの位置関係が存在する。シスとはシクロプロパン環面に対してカルボニルオキシ基と同方向に置換基が存在する状態であり、トランスとはシクロプロパン環面に対してカルボニルオキシ基と逆方向に置換基が存在する状態である。この位置関係は指定のない限り特には制限しない。

[0070] 一般式(I)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 の置換基の組み合わせにより、エナンチオマー及びジアステレオマー立体異性体が存在するが、これらは指定のない限り特には制限しない。

[0071] 一般式(I)で表される円盤状化合物は、下記一般式(II)で表されることが好ましい。

[0072] 一般式(II)

[化12]



一般式(II)において、Dは円盤状コアである。 n_1 は3～20の整数である。 R^1 、 R^2 、

R^3 及び R^5 は水素原子又は置換基を表し、互いに結合して環を形成していてもよい。
 m は1～5の整数を表す。 R^6 は置換基を表し、複数の R^6 が存在する時、それぞれ同じでも異なってもよく、互いに結合して環を形成していてもよい。

[0073] 上記 D 、 $n1$ 、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^5 は、一般式(I)で定義した D 、 $n1$ 、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^5 と同様であり、好ましい範囲も同義である。

[0074] 一般式(II)において、 R^6 は置換基を表し、これらの例は円盤状コアの置換基の例と同様なものが挙げられる。好ましい R^6 の例は、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換のアルコシカルボニル基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基、置換もしくは無置換のアルコシカルボニルオキシ基、置換もしくは無置換のアリールオキシカルボニルオキシ基又は置換もしくは無置換のアシルオキシ基である。さらに好ましくは、少なくとも1つの R^6 が置換アルキル基、置換アルコキシ基、置換アルコシカルボニル基、置換アリール基、置換アリールオキシ基、置換アルコシカルボニルオキシ基、置換アリールオキシカルボニルオキシ基又は置換アシルオキシ基であり、置換基の末端に重合性基を有する。

[0075] 一般式(II)において、 R^6 の置換位置は指定のない限り特に制限しない。好ましくは少なくとも1つの R^6 がパラ位に存在する。

一般式(II)において、カルボニルオキシ基に対して、 R^5 には、シス・トランスの位置関係が存在する。この位置関係は指定のない限り特に制限しない。好ましくはシスである。

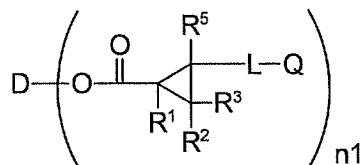
[0076] 本発明の円盤状化合物、例えば、一般式(I)で表される円盤状化合物は、重合性基を有していてもよい。重合性基を有する円盤状化合物(重合性円盤状化合物)は、重合反応により円盤状化合物の円盤面が配向している状態を固定することができる。

一般式(I)で表される化合物が重合性基を有する場合、 R^4 は置換アルキル基、置換アルコキシ基、置換アリール基又は置換アリールオキシ基であって、各置換基の末端に重合性基を有することが好ましい。

重合性円盤状化合物は、さらに、下記一般式(III)で表されることが好ましい。

[0077] 一般式(III)

[化13]



[0078] 一般式(III)において、Dは円盤状コアである。n1は3～20の整数を表す。R¹、R²、R³及びR⁵は、それぞれ、水素原子又は置換基をあらわし、互いに結合して環を形成していてもよい。

D、n1、R¹、R²、R³及びR⁵は、一般式(I)で定義したD、n1、R¹、R²、R³及びR⁵と同様であり、好ましい範囲も同義である。

[0079] 一般式(III)において、Lは酸素原子、硫黄原子、カルボニル基、置換もしくは無置換のアルキレン基、置換もしくは無置換のアリーレン基、及びそれらの組み合わせから選ばれる2価の連結基である。

アルキレン基は、環状構造又は分岐構造を有していてもよい。アルキレン基の炭素原子数は1～30であることが好ましい。

置換アルキレン基のアルキレン部分は、アルキレン基と同様である。置換アルキレン基の置換基の例は、アルキル基、置換アルキル基、アルケニル基、置換アルケニル基、アルキニル基及び置換アルキニル基が除外される以外は、一般式(I)で説明した円盤状コアの置換基の例と同様である。

アリーレン基の炭素原子数は、1～30であることが好ましい。アリーレン基は、フェニレン又はナフチレンであることが好ましく、フェニレンであることがさらに好ましく、p-フェニレンであることが最も好ましい。

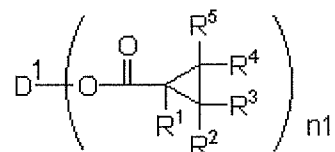
置換アリーレン基のアリーレン部分は、アリーレン基と同様である。置換アリーレン基の置換基の例は、一般式(I)で説明した円盤状コアの置換基の例と同様である。

一般式(III)において、Qは重合性基である。重合性基は、エポキシ基又はエチレン性不飽和基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和基(例、ビニル、1-プロペニル、イソプロペニル)であることが最も好ましい。

[0080] 本発明の円盤状化合物として、特に、好ましい円盤状化合物は、下記一般式(IV)で表されるトリフェニレン化合物である。

[0081] 一般式(IV)

[化14]



[0082] 一般式(IV)において、 D^1 はトリフェニレンを表し、 $n1$ は3～6の整数を表し、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 は、それぞれ、水素原子、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルキル基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニル基、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコキシ基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニルオキシ基、炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリール基又は炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリールオキシ基、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコシカルボニル基である。各基の定義及び例は、一般式(I)と同様であり、好ましい範囲も同義である。

[0083] 一般式(IV)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 及び R^5 は、それぞれ、水素原子、メチル基、エチル基、メチルオキシ基、エチルオキシ基、シアノ基、ハロゲン原子又は置換もしくは無置換のアルコシカルボニル基であるのが好ましい。

一般式(IV)において、好ましくは R^4 が、炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリール基である。一般式(IV)において、好ましくは R^4 が、カルボニルオキシ基に対して、トランスである。

[0084] 一般式(IV)で表されるトリフェニレン化合物は、重合性基を有することができる。重合性基を有するトリフェニレン化合物(重合性トリフェニレン化合物)は、重合反応によりトリフェニレンからなる円盤面が配向している状態を固定することができる。

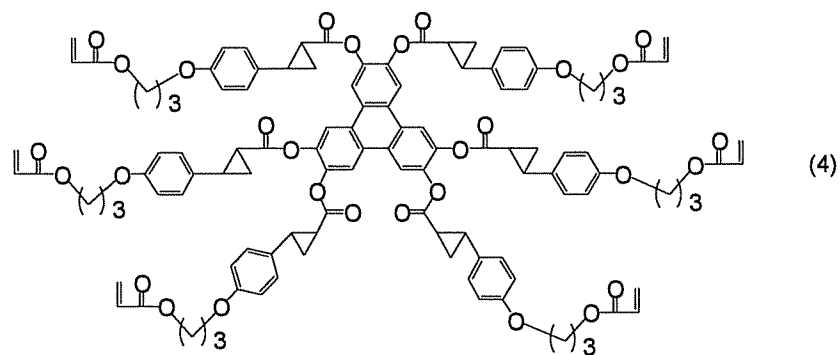
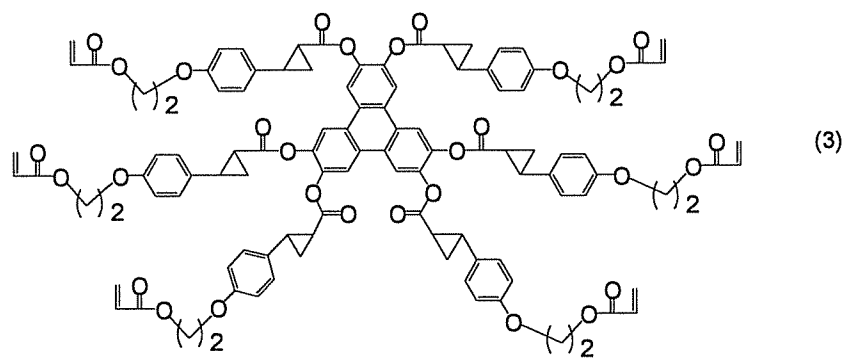
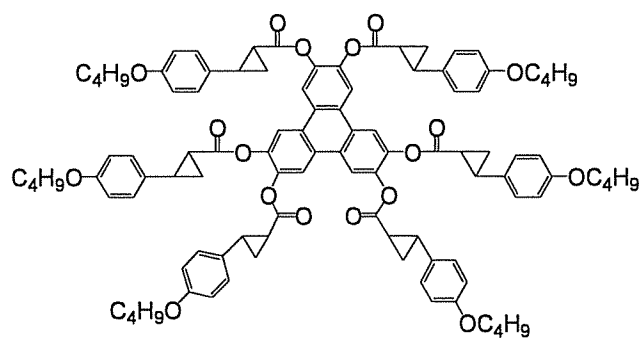
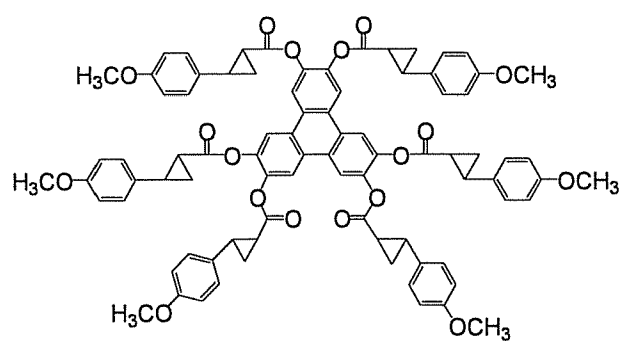
一般式(IV)で表されるトリフェニレン化合物が重合性基を有する場合、 R^4 は炭素原子数が2～20の置換アルキル基、炭素原子数が2～20の置換アルコキシ基、炭素原子数が6～20の置換アリール基又は炭素原子数が6～20の置換アリールオキシ基であって、置換基の末端に重合性基を有することが好ましい。

上記一般式(IV)には、不斉炭素原子が存在するため、ジアステレオマーやエナンチオマーが存在するが、本発明においてはこれらを区別せず、すべて含まれるものと

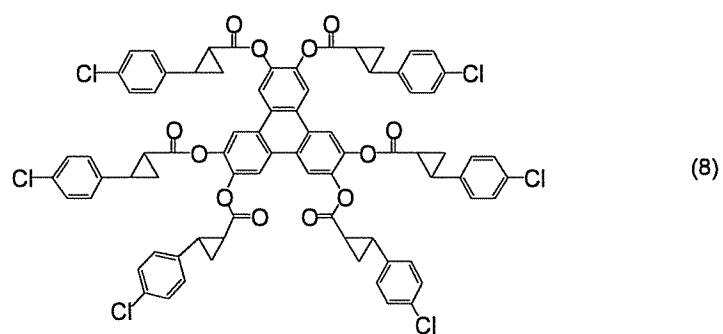
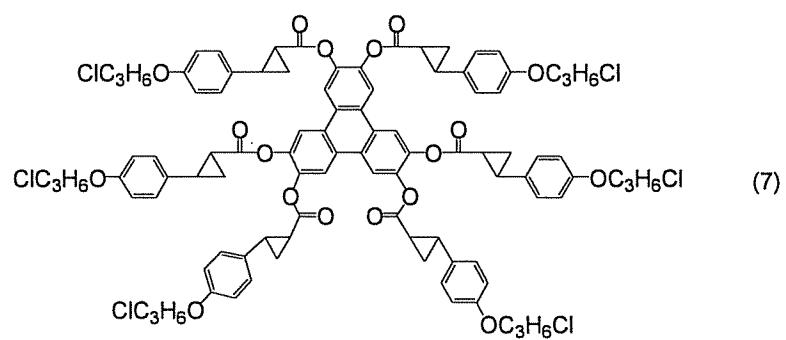
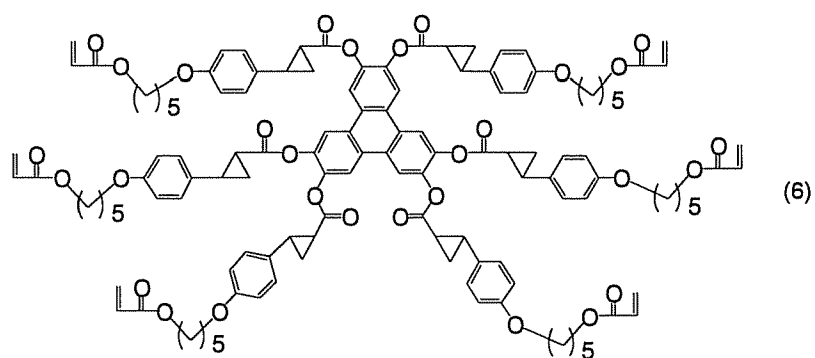
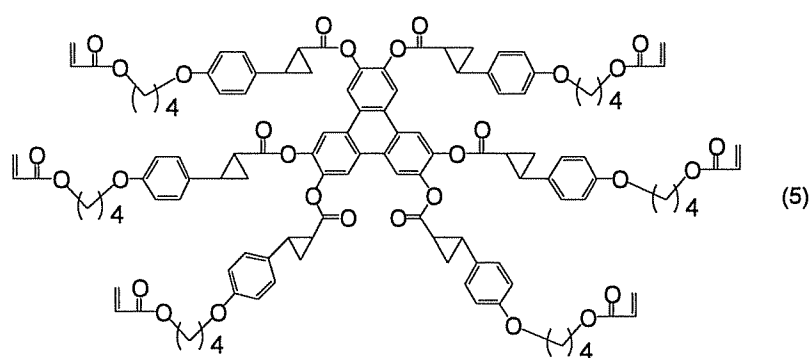
する。つまり、構造の記述方法により立体異性体を区別しないこととする。

[0085] 以下に、一般式(I)で表される円盤状化合物の例を示す。なお、それぞれの例示化合物を表すとき、該例示化合物の横に記載されている数値(x)をもって、例示化合物(x)と示す。

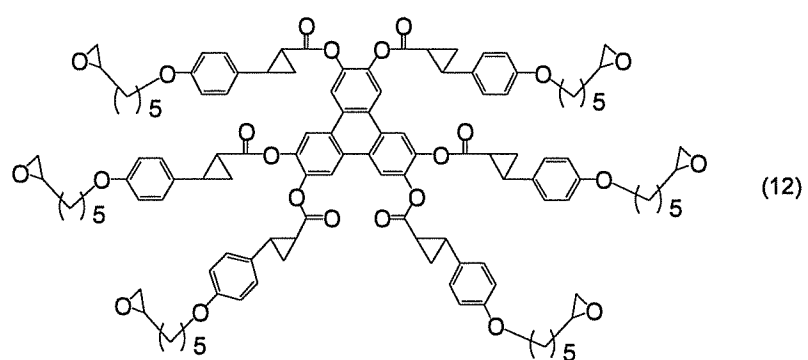
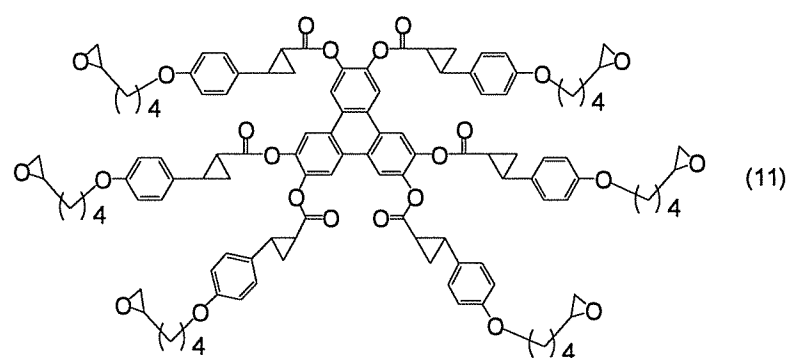
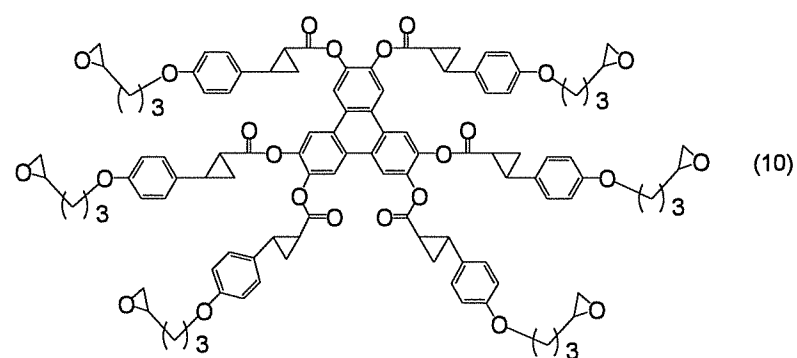
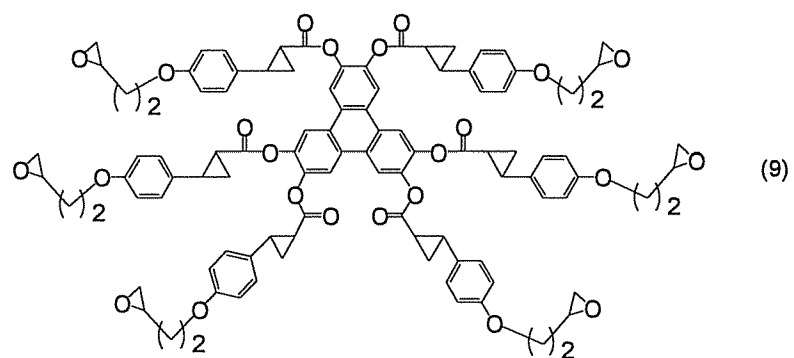
[0086] [化15]



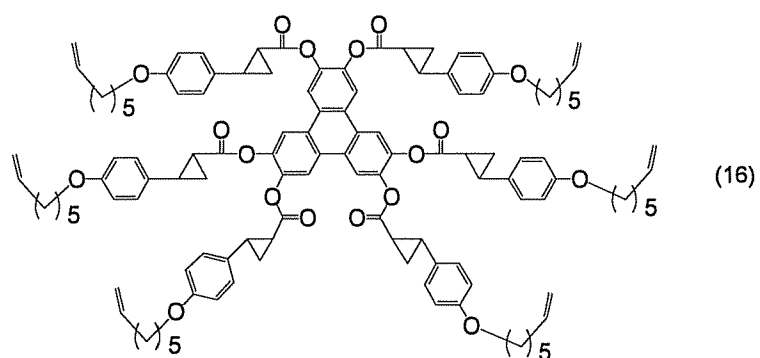
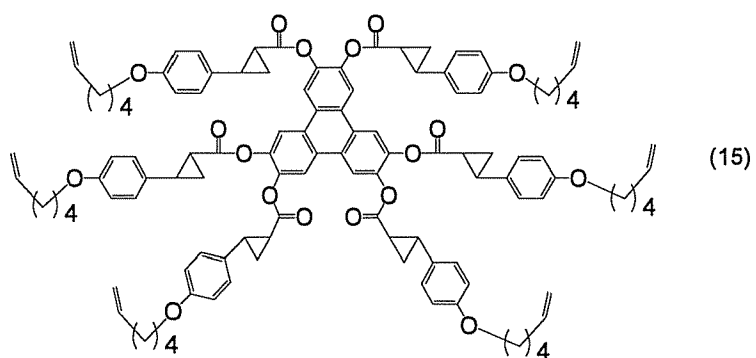
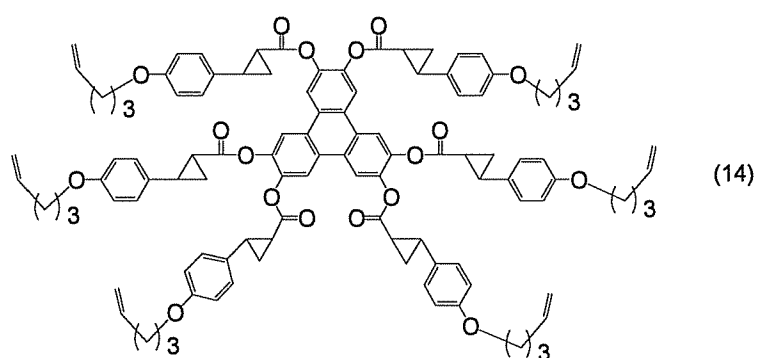
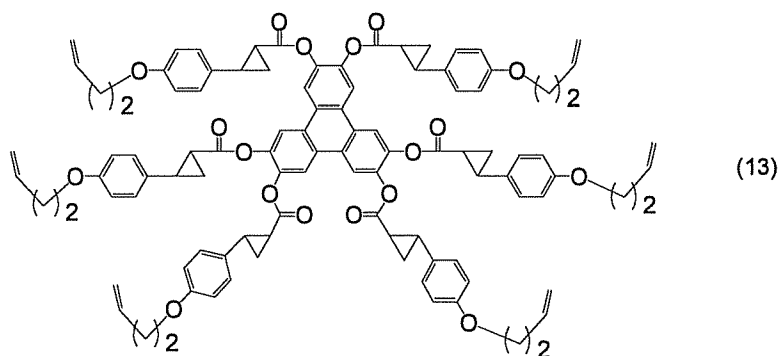
[0087] [化16]

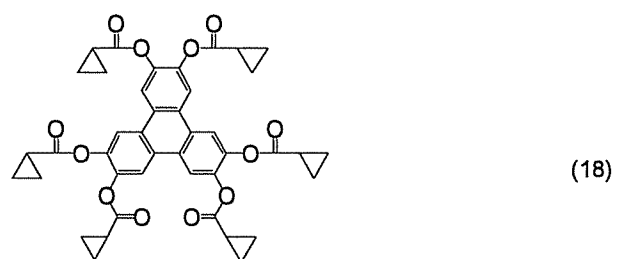
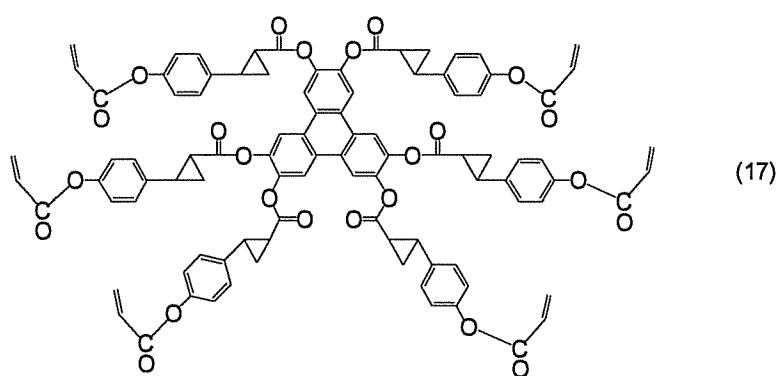


[0088] [化17]

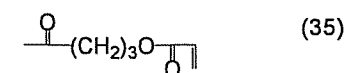
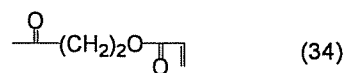
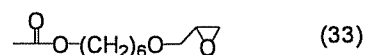
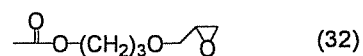
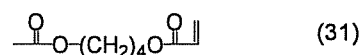
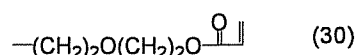
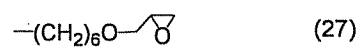
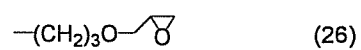
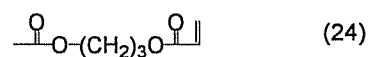
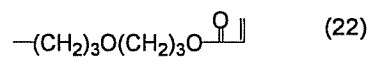
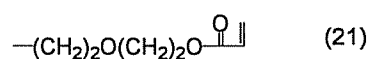
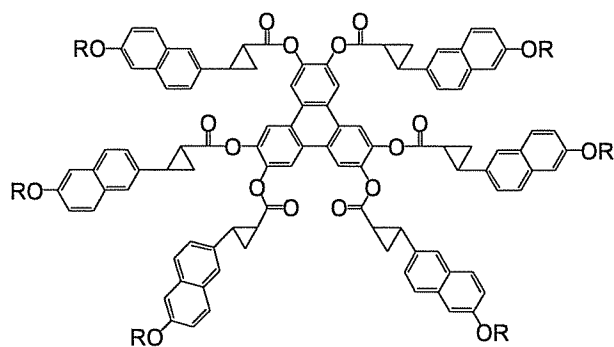


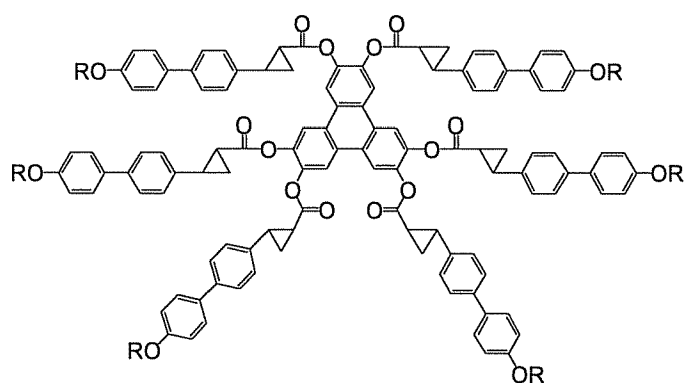
[0089] [化18]





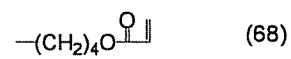
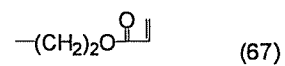
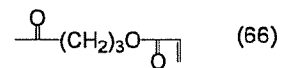
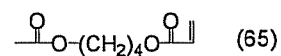
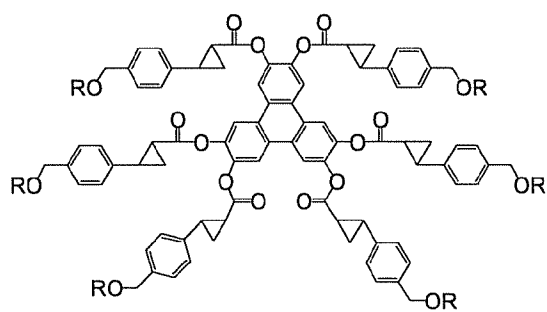
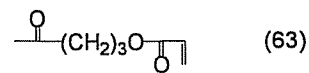
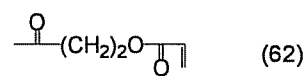
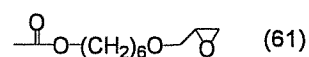
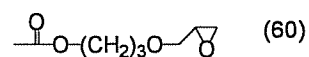
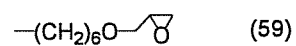
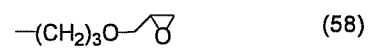
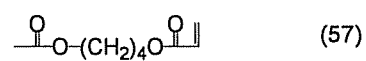
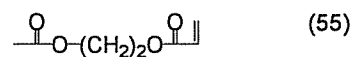
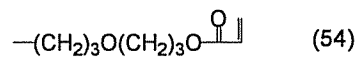
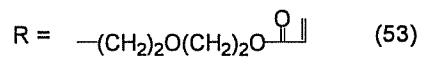
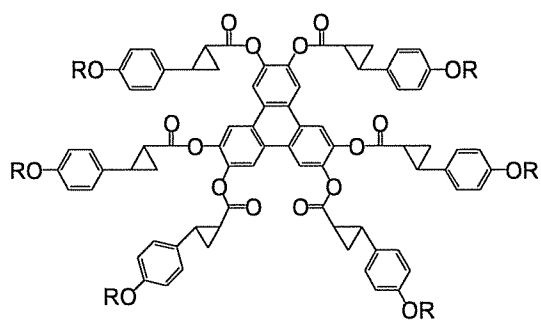
[0090] [化19]

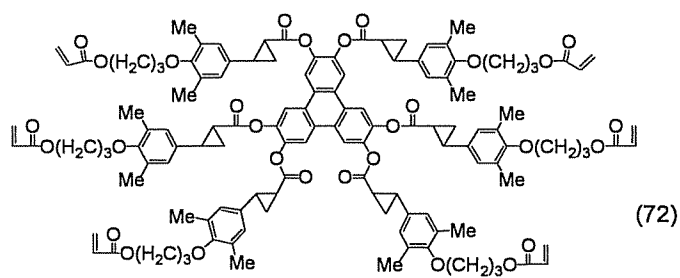
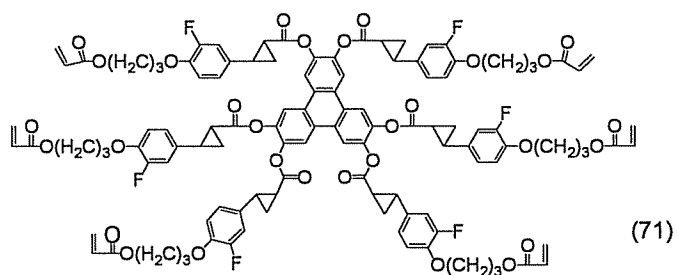
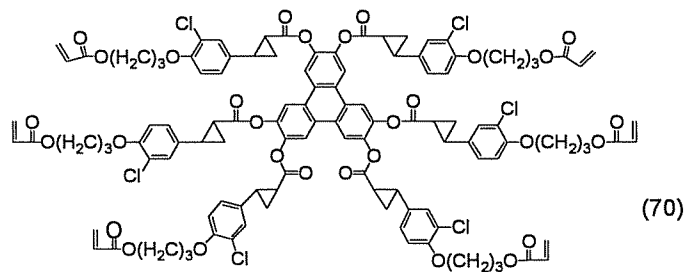
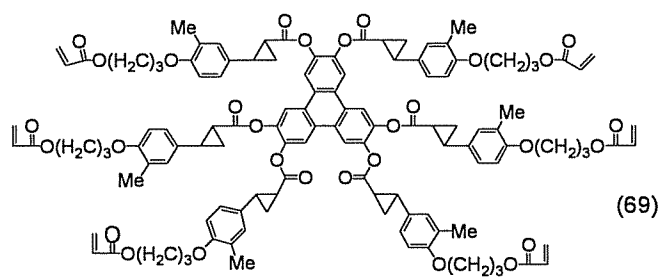


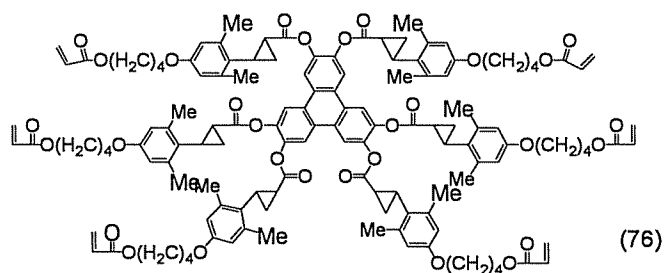
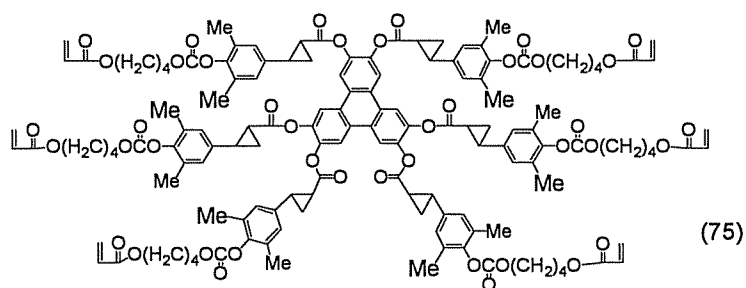
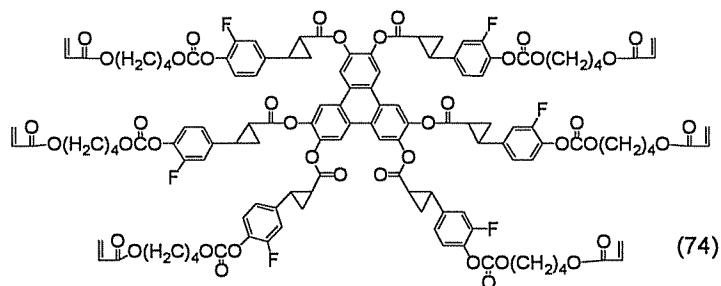
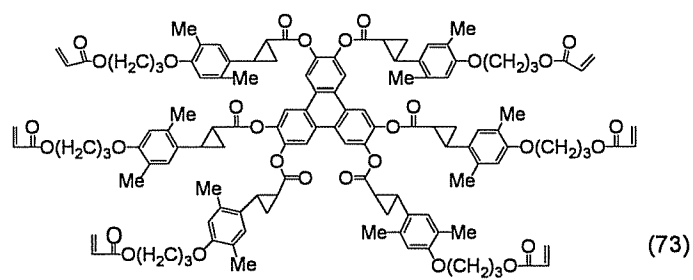


- | | | | |
|------------------------------|------|------------------------------|------|
| R = $-(CH_2)_3O-C(=O)-$ | (36) | $-(CH_2)_6-$ | (46) |
| $-(CH_2)_4O-C(=O)-$ | (37) | $-(CH_2)_2O(CH_2)_2O-C(=O)-$ | (47) |
| $-(CH_2)_2O(CH_2)_2O-C(=O)-$ | (38) | $-O-C(=O)-(CH_2)_4O-C(=O)-$ | (48) |
| $-(CH_2)_3O(CH_2)_3O-C(=O)-$ | (39) | $-O-C(=O)-(CH_2)_3O-$ | (49) |
| $-O-C(=O)-(CH_2)_2O-C(=O)-$ | (40) | $-O-C(=O)-(CH_2)_6O-$ | (50) |
| $-O-C(=O)-(CH_2)_3O-C(=O)-$ | (41) | $-O-C(=O)-(CH_2)_2O-C(=O)-$ | (51) |
| $-O-C(=O)-(CH_2)_4O-C(=O)-$ | (42) | $-O-C(=O)-(CH_2)_3O-C(=O)-$ | (52) |
| $-(CH_2)_3O-$ | (43) | | |
| $-(CH_2)_6O-$ | (44) | | |
| $-(CH_2)_4-$ | (45) | | |

[0091] [化20]

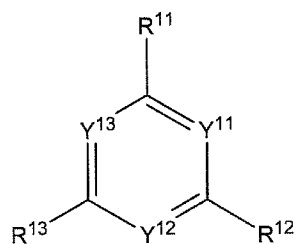






[0092] 一般式(DI)

[化21]



[0093] 一般式(DI)中、Y¹¹、Y¹²及びY¹³は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

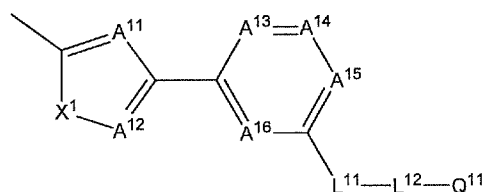
[0094] Y^{11} 、 Y^{12} 及び Y^{13} がメチンの場合、メチンの水素原子は置換基で置き換わってもよい。メチンが有していてもよい置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ハロゲン原子及びシアノ基を好ましい例として挙げることができる。これらの置換基の中では、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、ハロゲン原子及びシアノ基がさらに好ましく、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、炭素数2～12アルコキシカルボニル基、炭素数2～12アシルオキシ基、ハロゲン原子及びシアノ基がより好ましい。

Y^{11} 、 Y^{12} 及び Y^{13} は、いずれもメチンであることがより好ましく、メチンは無置換であることがさらに好ましい。

[0095] R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は、それぞれ独立に下記一般式(DI-A)、下記一般式(DI-B)又は下記一般式(DI-C)を表す。波長分散性を小さくしようとする場合、一般式(DI-A)又は一般式(DI-C)が好ましく、一般式(DI-A)がより好ましい。 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は、 $R^{11}=R^{12}=R^{13}$ であることが好ましい。

[0096] 一般式(DI-A)

[化22]



[0097] 一般式(DI-A)中、 A^{11} 、 A^{12} 、 A^{13} 、 A^{14} 、 A^{15} 及び A^{16} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A¹¹及びA¹²は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A¹³、A¹⁴、A¹⁵及びA¹⁶は、それらのうち、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。さらに、メチンは無置換であることが好ましい。

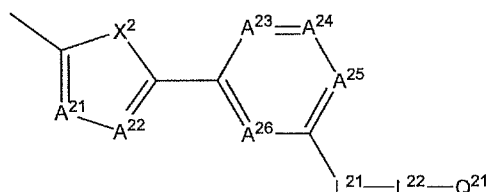
A¹¹、A¹²、A¹³、A¹⁴、A¹⁵又はA¹⁶がメチンの場合の置換基の例には、ハロゲン原子(

フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～16のアルキル基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数2～16のアルキニル基、炭素原子数1～16のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～16のアルコキシ基、炭素原子数2～16のアシル基、炭素原子数1～16のアルキルチオ基、炭素原子数2～16のアシルオキシ基、炭素原子数2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数1～4のアルキル基、炭素原子数1～4のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が1～3のアルキル基、トリフルオロメチル基がさらに好ましい。

X^1 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

[0098] 一般式(DI-B)

[化23]



[0099] 一般式(DI-B)中、 A^{21} 、 A^{22} 、 A^{23} 、 A^{24} 、 A^{25} 及び A^{26} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A^{21} 及び A^{22} は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A^{23} 、 A^{24} 、 A^{25} 及び A^{26} は、それらのうち、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。

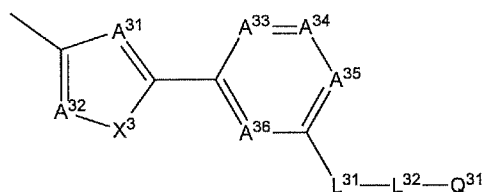
A^{21} 、 A^{22} 、 A^{23} 、 A^{24} 、 A^{25} 又は A^{26} がメチンの場合の置換基の例には、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～16のアルキル基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数2～16のアルキニル基、炭素原子数1～16のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～16のアルコキシ基、炭素原子数2～16のアシル基、炭素原子数1～16のアルキルチオ

基、炭素原子数2～16のアシルオキシ基、炭素原子数2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数1～4のアルキル基、炭素原子数1～4のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が1～3のアルキル基、トリフルオロメチル基がさらに好ましい。

X^2 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

[0100] 一般式(DI-C)

[化24]



[0101] 一般式(DI-C)中、 A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A^{31} 及び A^{32} は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。

A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 又は A^{36} がメチンの場合、メチン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(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～16のアルキル基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数2～16のアルキニル基、炭素原子数1～16のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～16のアルコキシ基、炭素原子数2～16のアシル基、炭素原子数1～16のアルキルチオ基、炭素原子数2～16のアシルオキシ基、炭素原子数2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子

数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数1～4のアルキル基、炭素原子数1～4のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が1～3のアルキル基、トリフルオロメチル基がさらに好ましい。

X^3 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

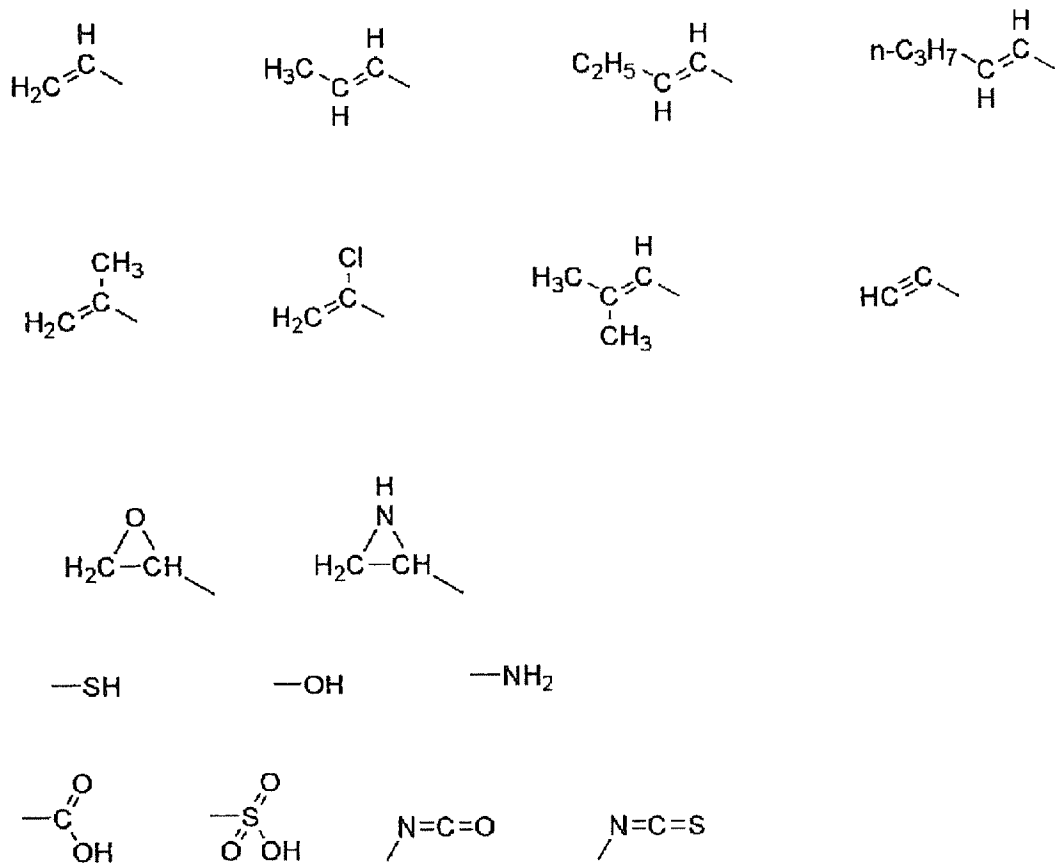
[0102] 一般式(DI-A)中の L^{11} 、一般式(DI-B)中の L^{21} 、一般式(DI-C)中の L^{31} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ を表す。好ましくは、 $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ であり、より好ましくは、 $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CH_2-$ である。上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～6のアルコキシ基、炭素原子数2～6のアシル基、炭素原子数1～6のアルキルチオ基、炭素原子数2～6のアシルオキシ基、炭素原子数2～6のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～6のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数2～6のアシルアミノ基が好ましい例として挙げられ、ハロゲン原子、炭素原子数1～6のアルキル基がより好ましい。

[0103] 一般式(DI-A)中の L^{12} 、一般式(DI-B)中の L^{22} 、一般式(DI-C)中の L^{32} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表す。ここで、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ の水素原子は、置換基で置換されていてもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～6のアルコキシ基、炭素原子数2～6のアシル基、炭素原子数1～6のアルキルチオ基、炭素原子数2～6のアシルオキシ基、炭素原子数2～6のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～6のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数2～6のアシルアミノ基が好ましい例として挙

げられ、ハロゲン原子、炭素原子数1～6のアルキル基がより好ましい。

- [0104] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 及び $-C\equiv C-$ ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれることが好ましい。
- [0105] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} はそれぞれ独立して、炭素数1～20であることが好ましく、炭素数2～14であることがより好ましい。炭素数2～14が好ましく、 $-\text{CH}_2-$ を1～16個有することがより好ましく、 $-\text{CH}_2-$ を2～12個有することがさらに好ましい。
- [0106] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 及び $-C\equiv C-$ ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれ、かつ炭素数1～20である二価の連結基であることが好ましい。なお該炭素数は、炭素数2～14が好ましく、 $-\text{CH}_2-$ を1～16個有することがより好ましく、 $-\text{CH}_2-$ を2～12個有することがさらに好ましい。
- [0107] 一般式(DI-A)中の Q^{11} 、一般式(DI-B)中の Q^{21} 、一般式(DI-C)中の Q^{31} はそれぞれ独立して重合性基又は水素原子を表す。本発明の化合物を光学補償フィルムのような位相差の大きさが熱により変化しないものが好ましい光学フィルム等に用いる場合には、 Q^{11} 、 Q^{21} 、 Q^{31} は重合性基であることが好ましい。重合反応は、付加重合(開環重合を含む)又は縮合重合であることが好ましい。すなわち、重合性基は、付加重合反応又は縮合重合反応が可能な官能基であることが好ましい。以下に重合性基の例を示す。

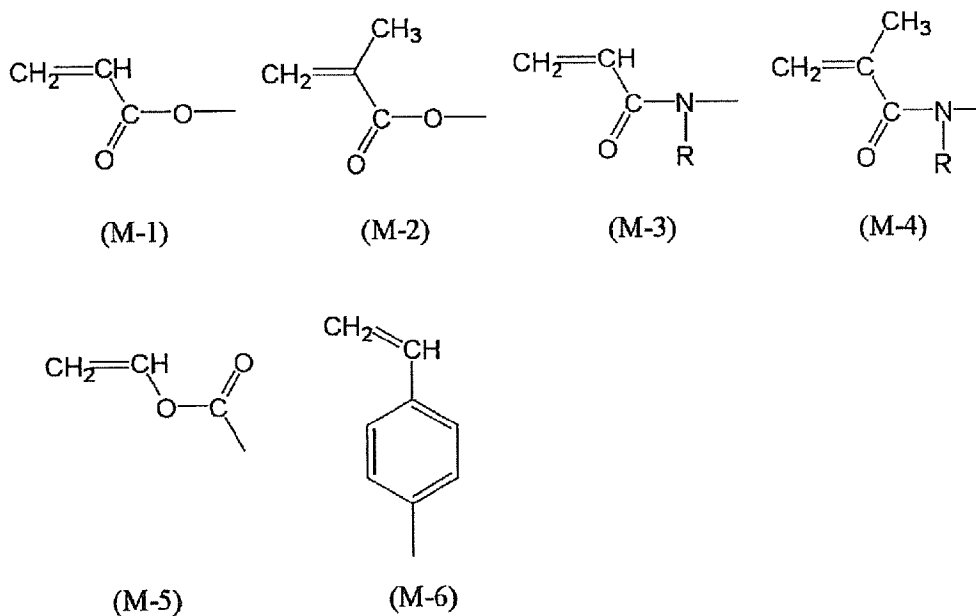
[0108] [化25]



[0109] さらに、重合性基は付加重合反応が可能な官能基であることが特に好ましい。そのような重合性基としては、重合性エチレン性不飽和基又は開環重合性基が好ましい。

[0110] 重合性エチレン性不飽和基の例としては、下記の式(M-1)～(M-6)が挙げられる。

[0111] [化26]



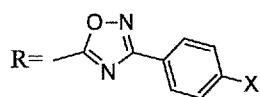
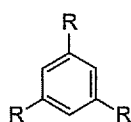
[0112] 式(M-3)、(M-4)中、Rは水素原子又はアルキル基を表し、水素原子又はメチル基が好ましい。

上記式(M-1)～(M-6)の中、(M-1)又は(M-2)が好ましく、(M-1)がより好ましい。

[0113] 開環重合性基は、環状エーテル基が好ましく、エポキシ基又はオキセタニル基がより好ましく、エポキシ基が最も好ましい。

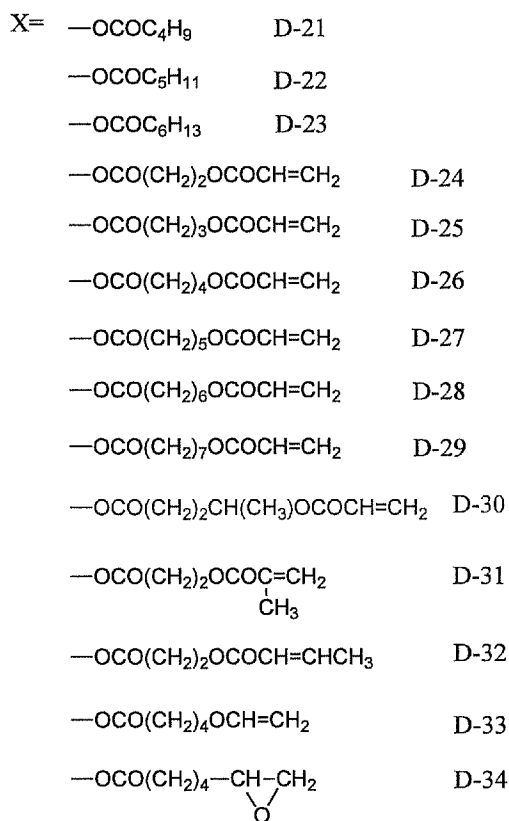
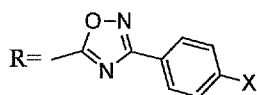
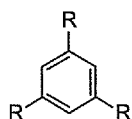
[0114] 以下に、一般式(DI)で表される化合物の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0115] [化27]

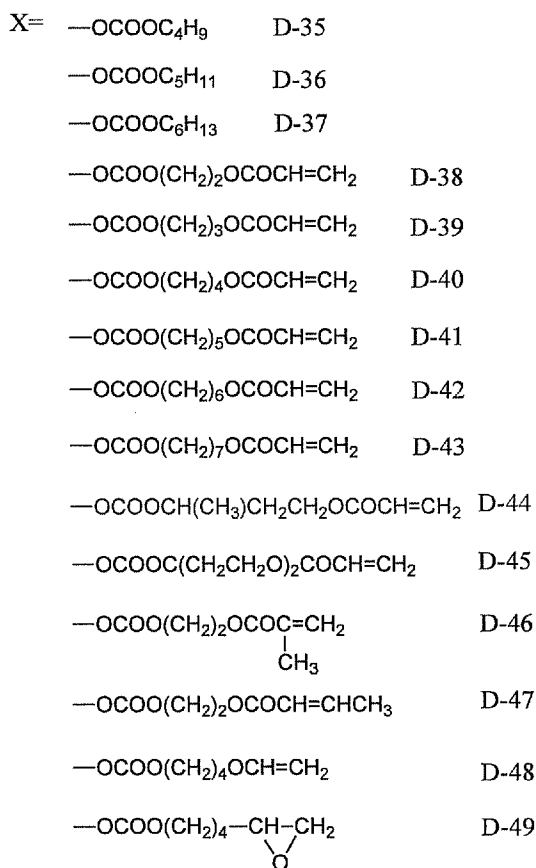
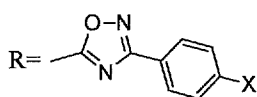
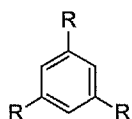


X=	—OC ₄ H ₉	D-1
	—OC ₅ H ₁₁	D-2
	—OC ₆ H ₁₃	D-3
	—OC ₇ H ₁₅	D-4
	—OC ₈ H ₁₇	D-5
	—OCH ₂ CH(CH ₃)C ₄ H ₉	D-6
	—O(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-7
	—O(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-8
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-9
	—O(CH ₂) ₅ OCOCH=CH ₂	D-10
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-11
	—O(CH ₂) ₇ OCOCH=CH ₂	D-12
	—O(CH ₂) ₈ OCOCH=CH ₂	D-13
	—O(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-14
	—O(CH ₂) ₃ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-15
	—O(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-16
	—O(CH ₂) ₄ OCOC(=CH ₂)CH ₃	D-17
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CHCH ₃	D-18
	—O(CH ₂) ₄ OCH=CH ₂	D-19
	—O(CH ₂) ₄ -CH-CH ₂ O	D-20

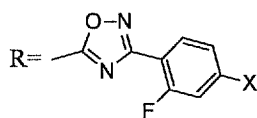
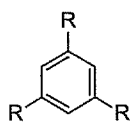
[0116] [化28]



[0117] [化29]

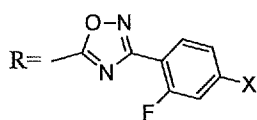
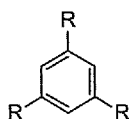


[0118] [化30]



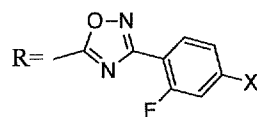
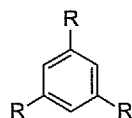
X=	—OC ₄ H ₉	D-50
	—OC ₅ H ₁₁	D-51
	—OC ₆ H ₁₃	D-52
	—OC ₇ H ₁₅	D-53
	—OC ₈ H ₁₇	D-54
	—OCH ₂ CH(CH ₃)C ₄ H ₉	D-55
	—O(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-56
	—O(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-57
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-58
	—O(CH ₂) ₅ OCOCH=CH ₂	D-59
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-60
	—O(CH ₂) ₇ OCOCH=CH ₂	D-61
	—O(CH ₂) ₈ OCOCH=CH ₂	D-62
	—O(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-63
	—O(CH ₂) ₃ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-64
	—O(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-65
	—O(CH ₂) ₄ OCOC(=CH ₂) CH ₃	D-66
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CHCH ₃	D-67
	—O(CH ₂) ₄ OCH=CH ₂	D-68
	—O(CH ₂) ₄ —CH—CH ₂ O	D-69

[0119] [化31]



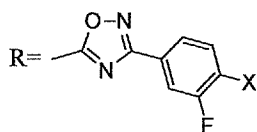
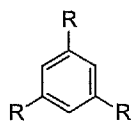
- X=
- OCOC₄H₉ D-70
 - OCOC₅H₁₁ D-71
 - OCOC₆H₁₃ D-72
 - OCO(CH₂)₂OCOCH=CH₂ D-73
 - OCO(CH₂)₃OCOCH=CH₂ D-74
 - OCO(CH₂)₄OCOCH=CH₂ D-75
 - OCO(CH₂)₅OCOCH=CH₂ D-76
 - OCO(CH₂)₆OCOCH=CH₂ D-77
 - OCO(CH₂)₇OCOCH=CH₂ D-78
 - OCO(CH₂)₂CH(CH₃)OCOCH=CH₂ D-79
 - OCO(CH₂)₂OCOC=CH₂ D-80
 - OCO(CH₂)₂OCOCH=CHCH₃ D-81
 - OCO(CH₂)₄OCH=CH₂ D-82
 - OCO(CH₂)₄—CH—CH₂ D-83

[0120] [化32]



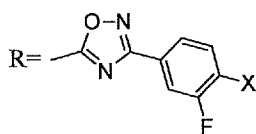
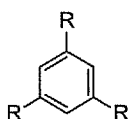
- X=
- OCOOC₄H₉ D-84
 - OCOOC₅H₁₁ D-85
 - OCOOC₆H₁₃ D-86
 - OCOO(CH₂)₂OCOCH=CH₂ D-87
 - OCOO(CH₂)₃OCOCH=CH₂ D-88
 - OCOO(CH₂)₄OCOCH=CH₂ D-89
 - OCOO(CH₂)₅OCOCH=CH₂ D-90
 - OCOO(CH₂)₆OCOCH=CH₂ D-91
 - OCOOCH(CH₃)CH₂OCOCH=CH₂ D-92
 - OCOOCH(CH₃)CH₂CH₂OCOCH=CH₂ D-93
 - OCOOC(CH₂CH₂O)₂COCH=CH₂ D-94
 - OCOO(CH₂)₂OCOC=CH₂ D-95
 - OCOO(CH₂)₂OCOCH=CHCH₃ D-96
 - OCOO(CH₂)₄OCH=CH₂ D-97
 - OCOO(CH₂)₄—CH—CH₂ D-98

[0121] [化33]



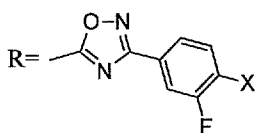
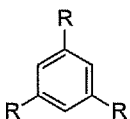
X=	—OC ₄ H ₉	D-99
	—OC ₅ H ₁₁	D-100
	—OC ₆ H ₁₃	D-101
	—OC ₇ H ₁₅	D-102
	—OC ₈ H ₁₇	D-103
	—OCH ₂ CH(CH ₃)C ₄ H ₉	D-104
	—O(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-105
	—O(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-106
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-107
	—O(CH ₂) ₅ OCOCH=CH ₂	D-108
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-109
	—O(CH ₂) ₇ OCOCH=CH ₂	D-110
	—O(CH ₂) ₈ OCOCH=CH ₂	D-111
	—O(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-112
	—O(CH ₂) ₃ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-113
	—O(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-114
	—O(CH ₂) ₄ OCOC(=CH ₂) CH ₃	D-115
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CHCH ₃	D-116
	—O(CH ₂) ₄ OCH=CH ₂	D-117
	—O(CH ₂) ₄ -CH-CH ₂ O	D-118

[0122] [化34]



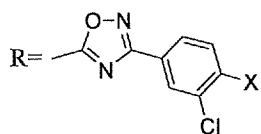
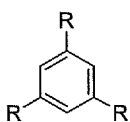
- X=
- OCOC₄H₉ D-119
 - OCOC₅H₁₁ D-120
 - OCOC₆H₁₃ D-121
 - OCO(CH₂)₂OCOCH=CH₂ D-122
 - OCO(CH₂)₃OCOCH=CH₂ D-123
 - OCO(CH₂)₄OCOCH=CH₂ D-124
 - OCO(CH₂)₅OCOCH=CH₂ D-125
 - OCO(CH₂)₆OCOCH=CH₂ D-126
 - OCO(CH₂)₇OCOCH=CH₂ D-127
 - OCO(CH₂)₂CH(CH₃)OCOCH=CH₂ D-128
 - OCO(CH₂)₂OCOC(=CH₂)CH₃ D-129
 - OCO(CH₂)₂OCOCH=CHCH₃ D-130
 - OCO(CH₂)₄OCH=CH₂ D-131
 - OCO(CH₂)₄—CH—CH₂ D-132

[0123] [化35]



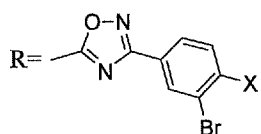
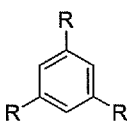
- X=
- OCOOC₄H₉ D-133
 - OCOOC₅H₁₁ D-134
 - OCOOC₆H₁₃ D-135
 - OCOO(CH₂)₂OCOCH=CH₂ D-136
 - OCOO(CH₂)₃OCOCH=CH₂ D-137
 - OCOO(CH₂)₄OCOCH=CH₂ D-138
 - OCOO(CH₂)₅OCOCH=CH₂ D-139
 - OCOO(CH₂)₆OCOCH=CH₂ D-140
 - OCOO(CH₂)₇OCOCH=CH₂ D-141
 - OCOOCH(CH₃)CH₂CH₂OCOCH=CH₂ D-142
 - OCOOC(CH₂CH₂O)₂COCH=CH₂ D-143
 - OCOO(CH₂)₂OCOC(=CH₂)CH₃ D-144
 - OCOO(CH₂)₂OCOCH=CHCH₃ D-145
 - OCOO(CH₂)₄OCH=CH₂ D-146
 - OCOO(CH₂)₄—CH—CH₂ D-147

[0124] [化36]



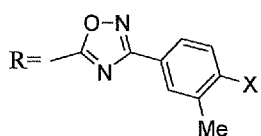
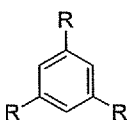
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-148
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-149
	—OCOOC ₄ H ₉	D-150
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-151
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-152
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-153
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-154
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-155
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-156

[0125] [化37]



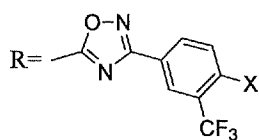
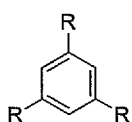
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-157
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-158
	—OCOOC ₄ H ₉	D-159
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-160
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-161
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-162
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-163
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-164
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-165

[0126] [化38]



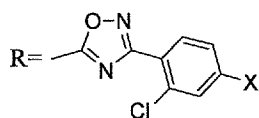
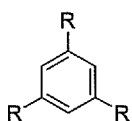
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-166
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-167
	—OCOOC ₄ H ₉	D-168
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-169
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-170
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-171
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-172
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-173
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-174

[0127] [化39]



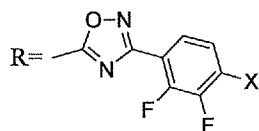
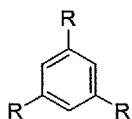
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-175
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-176
	—OCOOC ₄ H ₉	D-178
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-179
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-180
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-181
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-182
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-183
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-184

[0128] [化40]



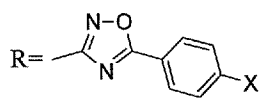
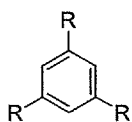
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-185
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-186
	—OCOOC ₄ H ₉	D-187
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-188
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-189
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-190
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-191
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-192
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-193

[0129] [化41]



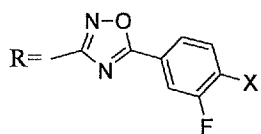
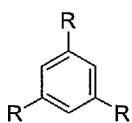
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-194
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-195
	—OCOOC ₄ H ₉	D-196
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-197
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-198
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-199
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-200
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-201
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-202

[0130] [化42]



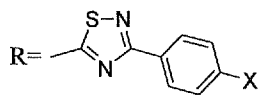
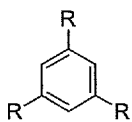
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-203
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-204
	—OCOOC ₄ H ₉	D-205
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-206
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-207
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-208
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-209
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-210
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-211

[0131] [化43]



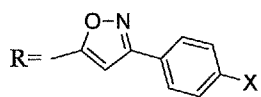
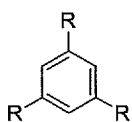
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-212
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-213
	—OCOOC ₄ H ₉	D-214
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-215
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-216
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-217
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-218
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-219
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-220

[0132] [化44]



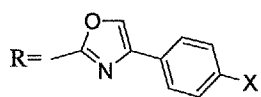
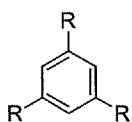
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-221
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-222
	—OCOOC ₄ H ₉	D-223
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-224
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-225
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-226

[0133] [化45]



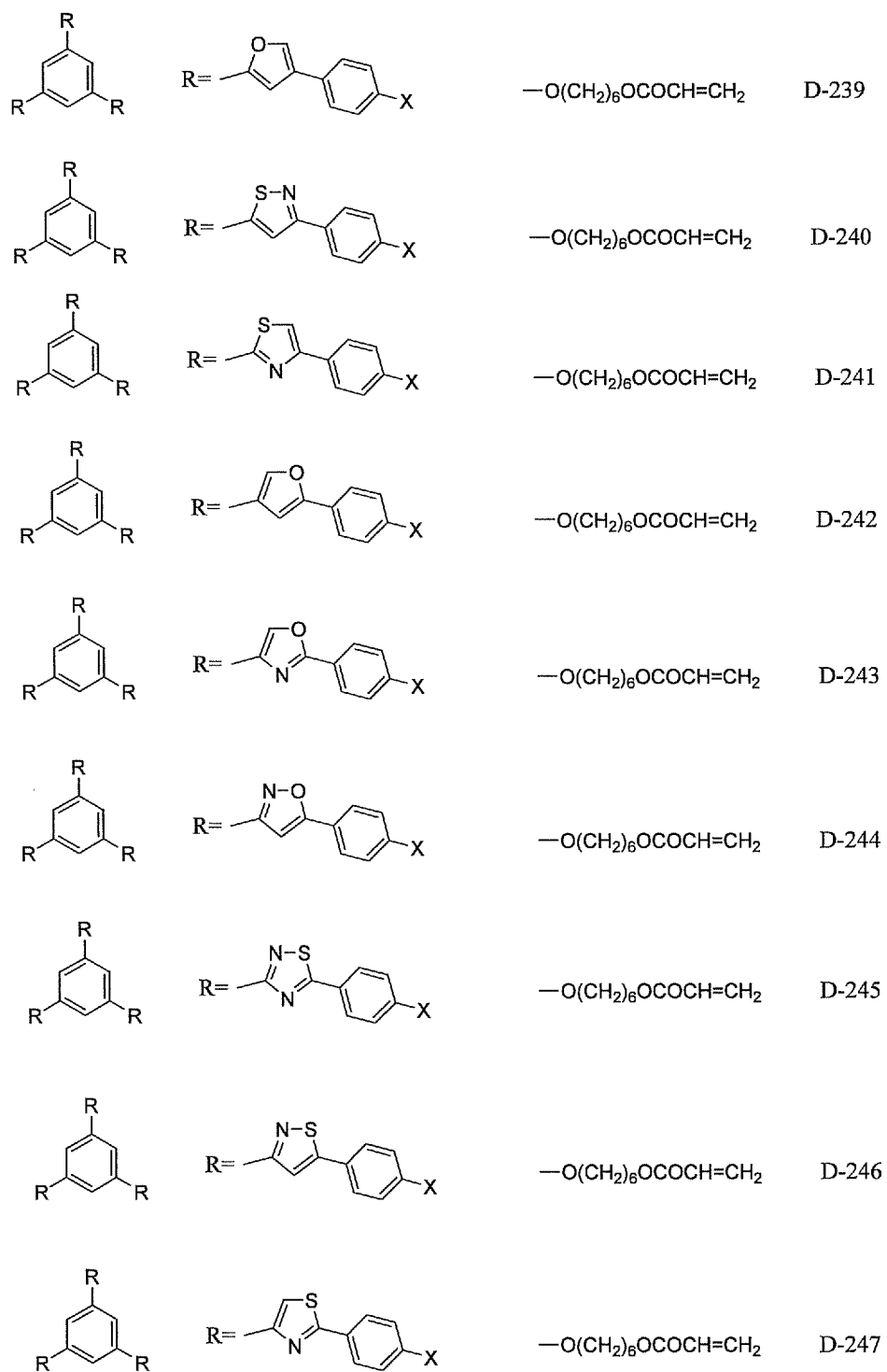
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-227
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-228
	—OCOOC ₄ H ₉	D-229
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-230
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-231
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-232

[0134] [化46]

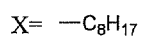
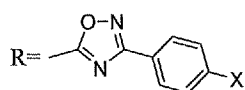
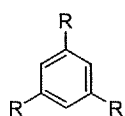


X=	—OC ₆ H ₁₃	D-233
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-234
	—OCOOC ₄ H ₉	D-235
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-236
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-237
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-238

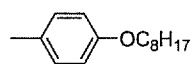
[0135] [化47]



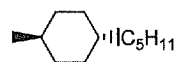
[0136] [化48]



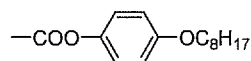
D-248



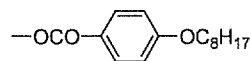
D-249



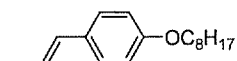
D-250



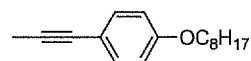
D-251



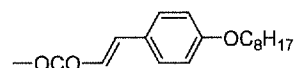
D-252



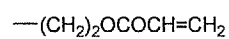
D-253



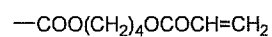
D-254



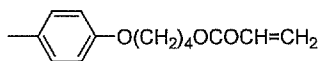
D-255



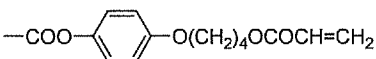
D-256



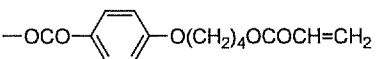
D-257



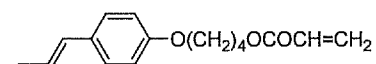
D-258



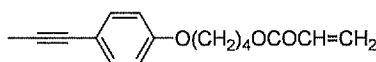
D-259



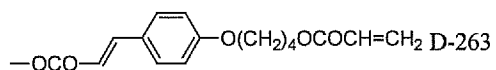
D-260



D-261

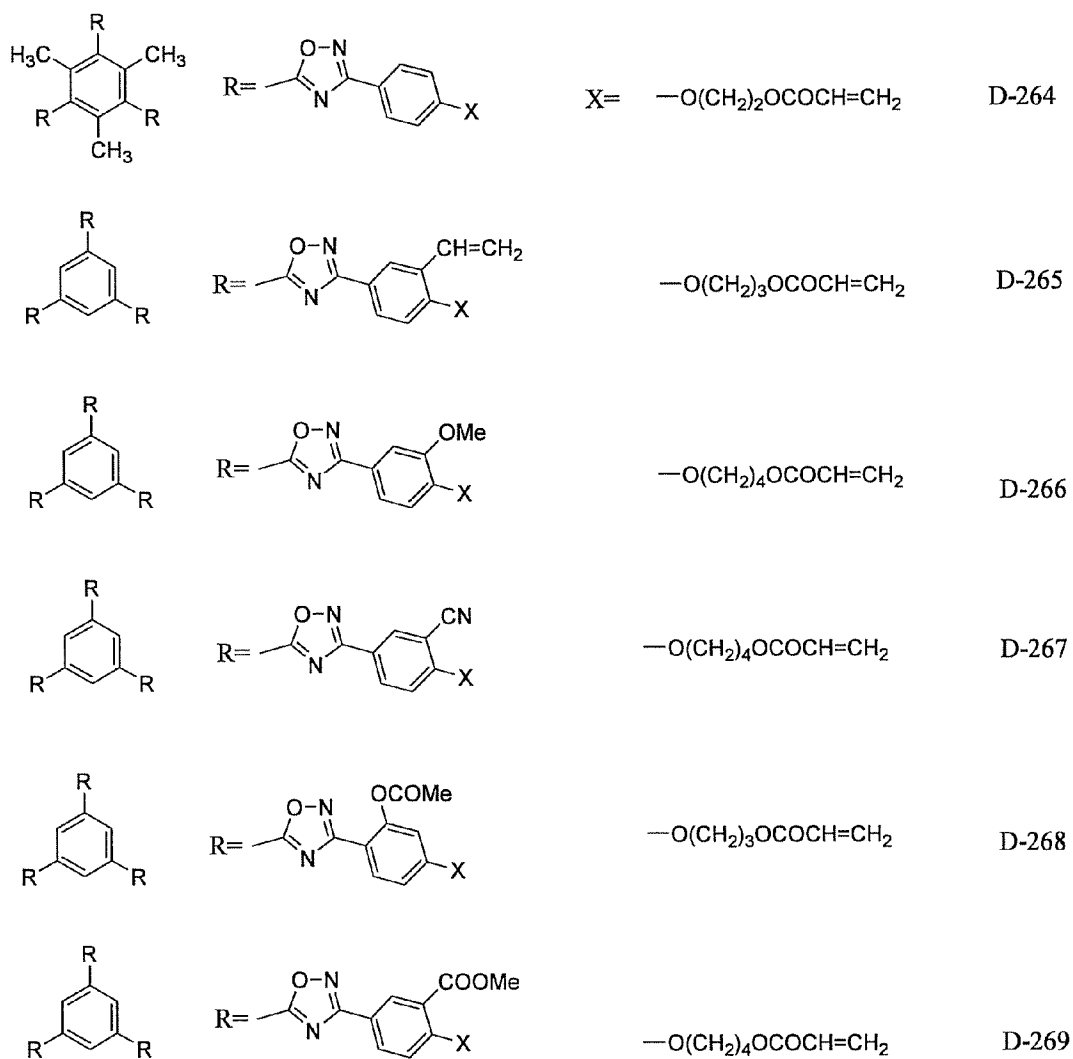


D-262

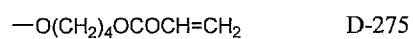
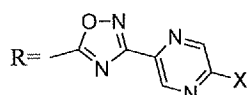
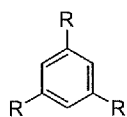
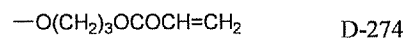
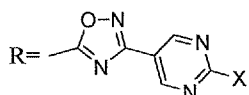
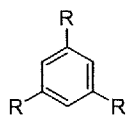
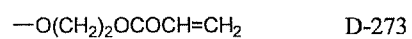
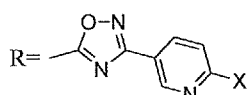
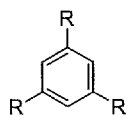
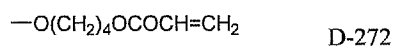
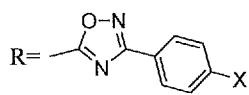
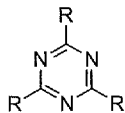
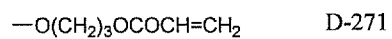
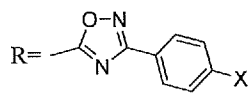
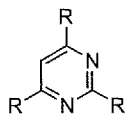
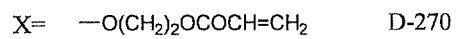
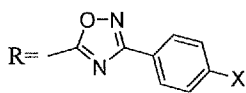
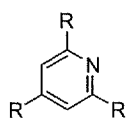


D-263

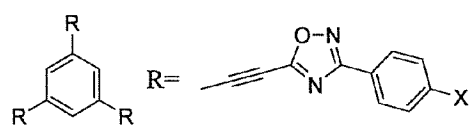
[0137] [化49]



[0138] [化50]

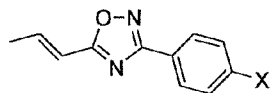


[0139] [化51]



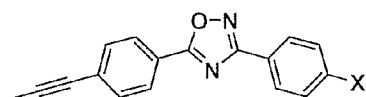
$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-276

$-OC_6H_{13}$ D-277



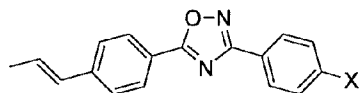
$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-278

$-OC_6H_{13}$ D-279



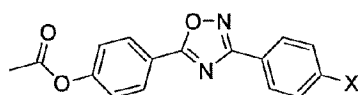
$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-280

$-OC_6H_{13}$ D-281



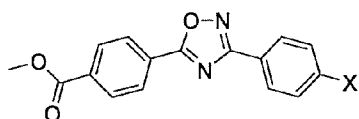
$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-282

$-OC_6H_{13}$ D-283



$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-284

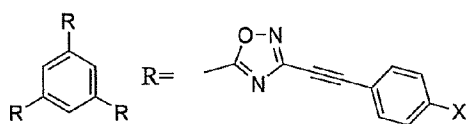
$-OC_6H_{13}$ D-285



$X = -O(CH_2)_2OCOCH=CH_2$ D-286

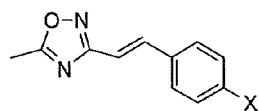
$-OC_6H_{13}$ D-287

[0140] [化52]



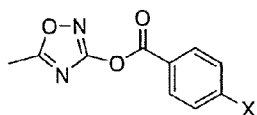
X= $-\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-287

$-\text{OC}_6\text{H}_{13}$ D-288



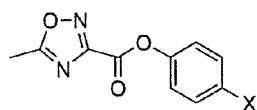
X= $-\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-289

$-\text{OC}_6\text{H}_{13}$ D-290



X= $-\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-291

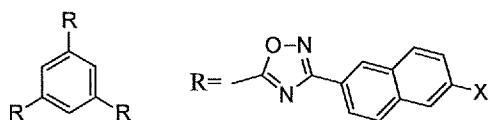
$-\text{OC}_6\text{H}_{13}$ D-292



X= $-\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-293

$-\text{OC}_6\text{H}_{13}$ D-294

[0141] [化53]



X= $-\text{OC}_6\text{H}_{13}$ D-295

$-\text{OCOC}_5\text{H}_{11}$ D-296

$-\text{OCOOC}_4\text{H}_9$ D-297

$-\text{O}(\text{CH}_2)_4\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-298

$-\text{O}(\text{CH}_2)_6\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-299

$-\text{OCO}(\text{CH}_2)_3\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-300

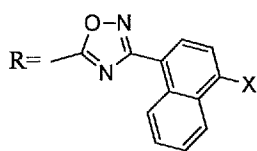
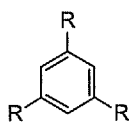
$-\text{OCO}(\text{CH}_2)_4\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-301

$-\text{OCOO}(\text{CH}_2)_2\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-302

$-\text{OCOO}(\text{CH}_2)_4\text{OCOCH}=\text{CH}_2$ D-303

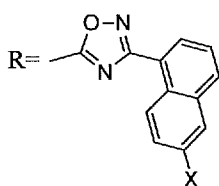
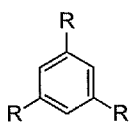
$-\text{OCOO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_2\text{COCH}=\text{CH}_2$ D-304

[0142] [化54]



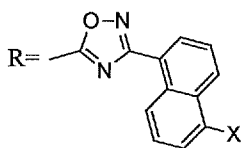
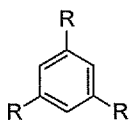
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-305
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-306
	—OCOOC ₄ H ₉	D-307
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-308
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-309
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-310
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-311
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-312
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-313
	—OCOO(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-314

[0143] [化55]



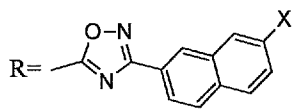
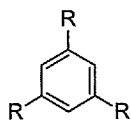
X=	—OC ₆ H ₁₃	D-315
	—OCOC ₅ H ₁₁	D-316
	—OCOOC ₄ H ₉	D-317
	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-318
	—O(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-319
	—OCO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-320
	—OCO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-321
	—OCOO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-322
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-323
	—OCOO(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-324

[0144] [化56]



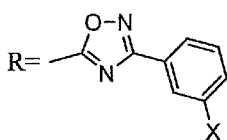
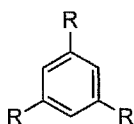
X=	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-325
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-326
	—OCOO(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-327

[0145] [化57]



X=	—O(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-328
	—OCOO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-329
	—OCOO(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-330

[0146] [化58]



X=	—COOC ₄ H ₉	D-331
	—COOC ₅ H ₁₁	D-332
	—COOC ₆ H ₁₃	D-333
	—COO(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-334
	—COO(CH ₂) ₃ OCOCH=CH ₂	D-335
	—COO(CH ₂) ₄ OCOCH=CH ₂	D-336
	—COO(CH ₂) ₅ OCOCH=CH ₂	D-337
	—COO(CH ₂) ₆ OCOCH=CH ₂	D-338
	—COO(CH ₂) ₇ OCOCH=CH ₂	D-339
	—COO(CH ₂) ₈ OCOCH=CH ₂	D-340
	—COO(CH ₂ CH ₂ O) ₂ COCH=CH ₂	D-341
	—COO(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-342
	—COO(CH ₂) ₃ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-333
	—COO(CH ₂) ₄ CH(CH ₃)OCOCH=CH ₂	D-334
	—COOCH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ OCOCH=CH ₂	D-335
	—COO(CH ₂) ₂ CH(CH ₃)(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-336
	—COOCH(CH ₃)(CH ₂) ₂ OCOCH=CH ₂	D-337
	—COO(CH ₂) ₅ OCOC(CH ₃)=CH ₂	D-338
	—COO(CH ₂) ₄ OCH=CH ₂	D-339
	—COO(CH ₂) ₄ —CH—CH ₂ O	D-340

[0147] 前記光学異方性層の形成に用いる液晶性化合物は、良好なモノドメイン性を示す液晶相を発現することが望ましい。モノドメイン性が悪い場合には、得られる構造がポリドメインとなり、ドメイン同士の境界に配向欠陥が生じ、光を散乱するようになる。良好なモノドメイン性を示すと、位相差板が高い光透過率を有しやすくなる。

[0148] 前記光学異方性層の形成に用いる液晶性化合物が発現する液晶相としては、カラムナー相及びディスコティックネマチック相(N_D相)を挙げることができる。これらの液晶相の中では、良好なモノドメイン性を示すディスコティックネマチック相(N_D相)が最も好ましい。

- [0149] 前記光学異方性層の形成に用いる液晶性化合物は、液晶相を20℃～300℃の範囲で発現することが好ましい。さらに好ましくは40℃～280℃であり、最も好ましくは60℃～250℃である。ここで20℃～300℃で液晶相を発現するとは、液晶温度範囲が20℃をまたぐ場合(具体的に例えば、10℃～22℃)や、300℃をまたぐ場合(具体的に例えば、298℃～310℃)も含む。40℃～280℃と60℃～250℃に関しても同様である。
- [0150] 本発明において、前記光学異方性層中、前記棒状化合物又は前記円盤状化合物の分子は、配向状態に固定されているのが好ましい。液晶性化合物の分子対称軸の、前記セルロースアシレートフィルム側の界面における配向平均方向は、該セルロースアシレートフィルムの面内の遅相軸との交差角が略45度である。なお、本明細書において、「略45°」とは、45° ±5° の範囲の角度をいい、好ましくは42～48° であり、より好ましくは43～47° である。前記光学異方性層中の液晶性化合物の分子対称軸の平均方向は、支持体の長手方向(すなわち、支持体の進相軸方向)に対して43° ～47° であることが好ましい。
- [0151] 液晶性化合物の分子対称軸の配向平均方向は、一般に液晶性化合物もしくは配向膜の材料を選択することにより、又はラビング処理方法を選択することにより、調整することができる。本発明では、例えば、光学異方性層形成用配向膜をラビング処理によって作製する場合は、支持体となるポリマーフィルム(好ましくはセルロースアシレートフィルム)の遅相軸に対して45° の方向にラビング処理することで、液晶性化合物の分子対称軸の、少なくとも支持体界面における配向平均方向が、支持体の遅相軸に対して45° である光学異方性層を形成することができる。例えば、本発明の光学補償フィルムの支持体として、遅相軸が長手方向と平行なセルロースアシレートフィルム等の長尺状のポリマーフィルムを用いると連続的に作製できる。具体的には、長尺状のポリマーフィルムの表面に連続的に配向膜形成用塗布液を塗布して膜を作製し、次に該膜の表面を連続的に長手方向に45° の方向にラビング処理して配向膜を作製し、次に作製した配向膜上に連続的に液晶性化合物を含有する光学異方性層形成用塗布液を塗布して、液晶性化合物の分子を配向させて、その状態に固定することで光学異方性層を作製して、長尺状の光学補償フィルムを連続的に作

製することができる。長尺状に作製された光学補償フィルムは、液晶表示装置内に組み込まれる前に、所望の形状に裁断される。

[0152] また、液晶性化合物の表面側(空気側)の分子対称軸の配向平均方向について、空気界面側の液晶性化合物の分子対称軸の配向平均方向は、セルロースアシレートフィルム等の支持体の遅相軸に対して略 45° であるのが好ましく、 $42\sim 48^{\circ}$ であるのがより好ましく、 $43\sim 47^{\circ}$ であるのがさらに好ましい。空気界面側の液晶性化合物の分子対称軸の配向平均方向は、一般に、液晶性化合物又は液晶性化合物と共に使用する添加剤の種類を選択することにより調整することができる。液晶性化合物と共に使用する添加剤の例としては、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー及びポリマーなどを挙げることができる。分子対称軸の配向方向の変化の程度も、上記と同様に、液晶性化合物と添加剤との選択により調整できる。特に界面活性剤に関しては、上述の塗布液の表面張力制御と両立することが好ましい。

[0153] 液晶性化合物と共に使用する可塑剤、界面活性剤及び重合性モノマーは、ディスコティック液晶性化合物と相溶性を有し、液晶性化合物の傾斜角の変化を与えられるか、あるいは配向を阻害しないことが好ましい。重合性モノマー(例、ビニル基、ビニルオキシ基、アクリロイル基及びメタクリロイル基を有する化合物)が好ましい。上記化合物の添加量は、液晶性化合物に対して一般に $1\sim 50$ 質量%の範囲にあり、 $5\sim 30$ 質量%の範囲にあることが好ましい。なお、重合性の反応性官能基数が4以上のモノマーを混合して用いると、配向膜と光学異方性層間の密着性を高めることが出来る。

[0154] 液晶性化合物としてディスコティック液晶性化合物を用いる場合には、ディスコティック液晶性化合物とある程度の相溶性を有し、ディスコティック液晶性化合物に傾斜角の変化を与えられるポリマーを用いるのが好ましい。

ポリマーの例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース及びセルロースアセテートブチレートを挙げることができる。ディスコティック液晶性化合物の配向を阻害しないように、上記ポリマーの添加量は、ディスコティック液晶性化合物に対して $0.1\sim 10$ 質量%の範囲にあることが好

ましく、0.1～8質量%の範囲にあることがより好ましく、0.1～5質量%の範囲にあることがさらに好ましい。

ディスコティック液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相－固相転移温度は、70～300℃が好ましく、70～170℃がさらに好ましい。

[0155] 本発明において、前記光学異方性層は、少なくとも面内光学異方性を有する。前記光学異方性層の、面内レタデーション Re は3～300nmであるのが好ましく、5～200nmであるのがより好ましく、10～100nmであるのがさらに好ましい。前記光学異方性層の厚さ方向のレタデーション R_{th} については、20～400nmであるのが好ましく、50～200nmであるのがより好ましい。また、前記光学異方性層の厚さは、0.1～20ミクロンであることが好ましく、0.5～15ミクロンであることがさらに好ましく、1～10ミクロンであることが最も好ましい。

[0156] 本発明では、前記光学異方性層が、黒表示時の液晶セルの波長400nm及び550nmにおける波長分散性と一致する様に、波長分散性を調整する。上記した様に、OCBモード等の液晶セルの黒表示時の $\alpha_1 = Re_1(400)/Re_1(550)$ は、一般的には1.0～1.2程度である。従って、上記関係式(1)を満足するためには、光学異方性層の $\alpha_2 = Re_2(400)/Re_2(550)$ を、0.9～1.3程度とするのが好ましく、1.2未満とするのがより好ましく、1.18未満とするのがさらに好ましい。

光学異方性層の波長分散性を調整する方法の一例として、波長分散性が互いに異なる液晶性化合物を二種以上含有する組成物から前記光学異方性層を形成する方法がある。例えば、前記式(A)で表されるディスコティック液晶性化合物と、前記一般式(I)又は前記一般式(DI)で表される液晶性化合物の少なくとも一種とを含有する組成物から光学異方性層を形成するのが好ましい。前記式(A)で表されるディスコティック液晶性化合物と、前記一般式(I)又は前記一般式(DI)で表される化合物のモル比の好ましい範囲は、用いる化合物の種類によって変動するが、一般的には、10/90以下であるのが好ましく、5/95以下であるのがより好ましい。

なお、液晶性化合物そのものの波長分散性は、ハイブリッド配向、水平配向、垂直配向いずれかの配向状態で硬化された膜のレタデーションによって測定することができ、かかる方法によって測定された波長分散性が互いに異なる、好ましくは、各々

単独で求めた前記 α 2 が 1.2 以上の化合物と 1.2 未満の化合物の複数の液晶性化合物を用いる。

[0157] また、上記方法に代えて、又は上記方法と組み合わせて、光学異方性層の波長分散性を、液晶性化合物と非液晶性化合物との混合比率を調整することによって、好ましい範囲としてもよい。液晶性化合物として、前記一般式 (I) 又は前記一般式 (DI) で表される化合物の少なくとも一種を用い、且つ非液晶性化合物として、前記一般式 (I) または一般式 (DI) で表される化合物の中で単独で液晶性を発現しない化合物から選ばれる少なくとも一種を用いるのが好ましい。前記液晶性化合物と非液晶性化合物との好ましいモル比率は、用いる化合物の種類に応じて変動するが、一般的には、非液晶性化合物の含量が 10% 以下であるのが好ましく、5% 以下であるのがより好ましい。

[0158] 上記二種の方法に代えて、又は上記二種の方法の少なくとも一方と組み合わせて、光学異方性層の波長分散性を、液晶性分子を配向させる際の組成物の粘度を調整することで、好ましい範囲としてもよい。具体的には、組成物中に含有される液晶性化合物の分子を温度 $T^{\circ}\text{C}$ において配向させて光学異方性層を形成する場合、温度 $T^{\circ}\text{C}$ における粘度が $1500\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下となる様に、前記組成物を調製するのが好ましい。温度 $T^{\circ}\text{C}$ における粘度は、 $1200\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であるのがより好ましく、 $1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であるのがさらに好ましい。かかる粘度範囲で液晶性分子を配向させることによって、配向に要する時間が短縮され、フィルムの生産性が向上することとなるので好ましい。

[0159] (支持体)

本発明の光学補償フィルムは、支持体を有していてもよい。支持体は、ポリマーフィルムであることが好ましい。また、支持体は、透明であるのが好ましく、具体的には、光透過率が 80% 以上であることが好ましい。ポリマーフィルムを構成するポリマーの例には、セルロースエステル(例、セルロースアセテート、セルロースジアセテート)、ノルボルネン系ポリマー及びポリメチルメタクリレートが含まれる。市販のポリマー(ノルボルネン系ポリマーでは、アトン及びゼオネックスいずれも商品名))を用いてもよい。

[0160] 中でもセルロースエステルフィルムが好ましく、セルロースの低級脂肪酸エステルがさらに好ましい。低級脂肪酸とは、炭素原子数が6以下の脂肪酸を意味する。とくに炭素原子数が2(セルロースアセテート)、3(セルロースプロピオネート)又は4(セルロースブチレート)が好ましい。セルロースアセテートが特に好ましい。セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートのような混合脂肪酸エステルを用いてもよい。

[0161] なお、従来知られているポリカーボネートやポリスルホンのような複屈折の発現しやすいポリマーであっても、国際公開WO00/26705号公報に記載のように、分子を修飾することで複屈折の発現性を制御すれば、本発明の光学フィルムに用いることもできる。

偏光板保護フィルム、もしくは位相差フィルムに本発明の光学補償フィルムを使用する場合は、ポリマーフィルムとしては、酢化度が55.0～62.5%であるセルロースアセテートを使用することが好ましい。酢化度は、57.0～62.0%であることがさらに好ましい。

[0162] 酢化度とは、セルロース単位質量当たりの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ASTM:D-817-91(セルロースアセテート等の試験法)におけるアセチル化度の測定及び計算によって求められる。

セルロースアセテートの粘度平均重合度(DP)は、250以上であることが好ましく、290以上であることがさらに好ましい。また、セルロースアセテートは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによる M_w/M_n (M_w は質量平均分子量、 M_n は数平均分子量)の分子量分布が狭いことが好ましい。具体的な M_w/M_n の値としては、1.0～1.7であることが好ましく、1.0～1.65であることがさらに好ましく、1.0～1.6であることが最も好ましい。

[0163] セルロースアセテートでは、セルロースの2位、3位、6位のヒドロキシルが均等に置換されるのではなく、6位の置換度が小さくなる傾向がある。本発明に用いるポリマーフィルムでは、セルロースの6位置換度が、2位、3位に比べて同程度又は多い方が好ましい。

2位、3位、6位の置換度の合計に対する、6位の置換度の割合は、30～40%であ

ることが好ましく、31～40%であることがさらに好ましく、32～40%であることが最も好ましい。6位の置換度は、0.88以上であることが好ましい。

各位置の置換度は、NMRによって測定することができる。

6位置換度が高いセルロースアセテートは、特開平11-5851号公報の段落番号0043～0044に記載の合成例1、段落番号0048～0049に記載の合成例2、そして段落番号0051～0052に記載の合成例3の方法を参照して合成することができる。

[0164] 前記支持体は、波長450nmにおけるRe3とRth3の比 $\text{Re3/Rth3}(450\text{nm})$ が、波長550nmにおける $\text{Re3/Rth3}(550\text{nm})$ の0.4～0.95倍であり、且つ波長650nmにおける $\text{Re3/Rth3}(650\text{nm})$ が、 $\text{Re3/Rth3}(550\text{nm})$ の1.05～1.9倍であるのが好ましい。支持体としてセルロースアシレートフィルムを用いる場合は、下記のレタデーション上昇剤をフィルム中に含有させることで、かかる光学特性とすることができる。

[0165] (レタデーション上昇剤)

本明細書において「レタデーション上昇剤」とは、ある添加剤を含むセルロースアシレートフィルムの波長550nmで測定したReレタデーション値が、その添加剤を含まない以外は全く同様に作製したセルロースアシレートフィルムの波長550nmで測定したReレタデーション値(未延伸状態)よりも、20nm以上高い値となる「添加剤」を意味する。レタデーション値の上昇は、30nm以上であることが好ましく、40nm以上であることがさらに好ましく、60nm以上であることが最も好ましい。

[0166] レタデーション上昇剤は、少なくとも二つの芳香族環を有する化合物が好ましい。レタデーション上昇剤は、ポリマー100質量部に対して、0.01～20質量部の範囲で使用するが好ましく、0.1～10質量部の範囲で使用するがより好ましく、0.2～5質量部の範囲で使用するがさらに好ましく、0.5～2質量部の範囲で使用するが最も好ましい。二種類以上のレタデーション上昇剤を併用してもよい。

レタデーション上昇剤は、250～400nm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。

レタデーション上昇剤の具体例については、特開2001-166144号公報の6頁～18頁に記載の化合物が挙げられる。

[0167] (配向膜)

本発明の光学補償フィルムは、前記支持体と光学異方性層との間に配向膜を有していてもよい。また、光学異方性層を作製する際にのみ配向膜を使用し、配向膜上に光学異方性層を作製した後に、該光学異方性層のみを支持体上に転写してもよい。

本発明において、前記配向膜は、架橋されたポリマーからなる層であるのが好ましい。配向膜に使用されるポリマーは、それ自体架橋可能なポリマーであっても、架橋剤により架橋されるポリマーのいずれも使用することができる。上記配向膜は、官能基を有するポリマーあるいはポリマーに官能基を導入したものを、光、熱又はPH変化等により、ポリマー間で反応させて形成する；又は、反応活性の高い化合物である架橋剤を用いてポリマー間に架橋剤に由来する結合基を導入して、ポリマー間を架橋することにより形成する；ことができる。

[0168] 架橋されたポリマーからなる配向膜は、通常、上記ポリマー又はポリマーと架橋剤との混合物を含む塗布液を、支持体上に塗布した後、加熱等を行なうことにより形成することができる。

後述のラビング工程において、配向膜の発塵を抑制するために、架橋度を上げておくことが好ましい。前記塗布液中に添加する架橋剤の量(Mb)に対して、架橋後に残存している架橋剤の量(Ma)の比率(Ma/Mb)を1から引いた値($1 - (Ma/Mb)$)を架橋度と定義した場合、架橋度は50%~100%が好ましく、65%~100%が更に好ましく、75%~100%が最も好ましい。

[0169] 本発明において、前記配向膜に使用されるポリマーは、それ自体架橋可能なポリマーあるいは架橋剤により架橋されるポリマーのいずれも使用することができる。勿論双方の機能を有するポリマーを使用することもできる。上記ポリマーの例としては、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸/メタクリル酸共重合体、スチレン/マレインイミド共重合体、ポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコール、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、スチレン/ビニルトルエン共重合体、クロロスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル/塩化ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチ

ルセルロース、ゼラチン、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリカーボネート等のポリマー及びシランカップリング剤等の化合物を挙げることができる。好ましいポリマーの例としては、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、ポリビルアルコール及び変性ポリビニルアルコール等の水溶性ポリマーであり、さらにゼラチン、ポリビルアルコール及び変性ポリビニルアルコールが好ましく、特にポリビルアルコール及び変性ポリビニルアルコールを挙げることができる。

支持体となるセルロースアシレートフィルム等の表面に、ポリビルアルコール及び変性ポリビニルアルコールを直接塗設する場合、親水性の下塗り層を設けるか、もしくは、特願2000-369004に記載の鹼化処理を施す方法が好ましく使用される。

[0170] 上記ポリマーの中で、ポリビニルアルコール又は変性ポリビニルアルコールが好ましい。

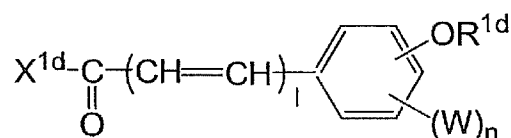
ポリビニルアルコールとしては、例えば鹼化度70~100%のものがあり、一般には鹼化度80~100%のものが好ましく、鹼化度82~98%のものがより好ましい。重合度としては、100~3000のも範囲が好ましい。

変性ポリビニルアルコールとしては、共重合変性したもの(変性基として、例えば、 COONa 、 $\text{Si}(\text{OX})_3$ 、 $\text{N}(\text{CH}_2)_3\text{Cl}$ 、 $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COO}$ 、 SO_3Na 、 $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ 等が導入される)、連鎖移動により変性したもの(変性基として、例えば、 COONa 、 SH 、 $\text{SC}_{12}\text{H}_{25}$ 等が導入されている)、ブロック重合による変性をしたもの(変性基として、例えば、 COOH 、 CONH_2 、 COOR 、 C_6H_5 等が導入される)等のポリビニルアルコールの変性物を挙げることができる。重合度としては、100~3000の範囲が好ましい。これらの中で、鹼化度80~100%の未変性もしくは変性ポリビニルアルコールが好ましく、より好ましくは鹼化度85~95%の未変性ないしアルキルチオ変性ポリビニルアルコールである。

[0171] 配向膜に用いる変性ポリビニルアルコールとして、下記一般式(6)で表わされる化合物とポリビニルアルコールとの反応物が好ましい。

[0172] 一般式(6)：

[化59]

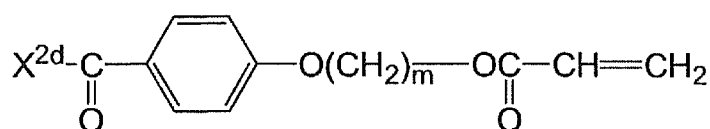


[0173] 式中、R1dは無置換のアルキル基、又はアクリロリル基、メタクリロイル基もしくはエポキシ基で置換されたアルキル基を表わし、Wはハロゲン原子、アルキル基又はアルコキシ基を表わし、X^{1d}は活性エステル、酸無水物又は酸ハロゲン化物を形成するために必要な原子群を表わし、lは0又は1を表わし、nは0～4の整数を表わす。

[0174] また、配向膜に用いる変性ポリビニルアルコールとして、下記一般式(7)で表わされる化合物とポリビニルアルコールとの反応物も好ましい。

[0175] 一般式(7)：

[化60]



[0176] 式中、X^{2d}は活性エステル、酸無水物又は酸ハロゲン化物を形成するために必要な原子群を表わし、mは2～24の整数を表わす。

[0177] 前記一般式(6)及び一般式(7)により表される化合物と反応させるために用いられるポリビニルアルコールとしては、上記変性されていないポリビニルアルコール及び上記共重合変性したもの、即ち連鎖移動により変性したもの、ブロック重合による変性をしたもの等のポリビニルアルコールの変性物を挙げることができる。上記特定の変性ポリビニルアルコールの好ましい例としては、特開平8-338913号公報に詳しく記載されている。

配向膜にポリビニルアルコール等の親水性ポリマーを使用する場合、硬膜度の観点から、含水率を制御することが好ましく、0.4%～2.5%であることが好ましく、0.6%～1.6%であることが更に好ましい。含水率は、市販のカールフイッシャー法の水分率測定器で測定することができる。

なお、配向膜は、10ミクロン以下の膜厚であるのが好ましい。

[0178] 本発明の光学補償フィルムを偏光膜と貼り合せて、偏光板と一体化して、液晶表示装置等に組み込んでもよい。かかる場合は、光学補償フィルムのポリマーフィルム等からなる支持体が、偏光膜の保護フィルムを兼ねていると、液晶表示装置の薄型化にも寄与するので好ましい。

[偏光板]

偏光板は、一般的に、ポリビニルアルコールフィルム等からなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護フィルムにて積層して得られる。偏光板は液晶セルの外側に配置される。本発明では、偏光膜と該偏光膜を挟持する一对の保護膜とからなる一对の偏光板を、液晶セルを挟持して配置させるのが好ましい。なお、上記した様に、液晶セル側に配置される保護膜は、本発明の光学補償フィルムであってもよい。

[0179] 《接着剤》

偏光膜と保護膜との接着剤は特に限定されないが、PVA系樹脂(アセトアセチル基、スルホン酸基、カルボキシル基、オキシアルキレン基等の変性PVAを含む)やホウ素化合物水溶液等が挙げられ、中でもPVA系樹脂が好ましい。接着剤層厚みは乾燥後に0.01~10ミクロンが好ましく、0.05~5ミクロンが特に好ましい。

[0180] 《偏光膜と透明保護膜の一貫製造工程》

本発明に使用可能な偏光板は、偏光膜用フィルムを延伸後、収縮させ揮発分率を低下させる乾燥工程を有するが、乾燥後もしくは乾燥中に少なくとも片面に透明保護膜を貼り合わせた後、後加熱工程を有することが好ましい。前記透明保護膜が、透明フィルムとして機能する光学異方性層の支持体を兼ねている態様では、片面に透明保護膜、反対側に光学異方性層を有する透明支持体を貼り合わせた後、後加熱するのが好ましい。具体的な貼り付け方法として、フィルムの乾燥工程中、両端を保持した状態で接着剤を用いて偏光膜に透明保護膜を貼り付け、その後両端を耳きりする、もしくは乾燥後、両端保持部から偏光膜用フィルムを解除し、フィルム両端を耳きりした後、透明保護膜を貼り付けるなどの方法がある。耳きりの方法としては、刃物などのカッターで切る方法、レーザーを用いる方法など、一般的な技術を用いることができる。貼り合わせた後に、接着剤を乾燥させるため、及び偏光性能を良化させるために、加熱することが好ましい。加熱の条件としては、接着剤により異なるが、水系の場合は、30℃以上が好ましく、さらに好ましくは40℃~100℃、さらに好ましくは50℃~90℃である。これらの工程は一貫のラインで製造されることが、性能上及び生産効率上更に好ましい。

[0181] 《偏光板の性能》

本発明に関連する透明保護膜、偏光子、透明支持体からなる偏光板の光学的性質及び耐久性(短期、長期での保存性)は、市販のスーパーハイコントラスト品(例えば、株式会社サンリツ社製HLC2-5618等)同等以上の性能を有することが好ましい。具体的には、可視光透過率が42.5%以上で、偏光度 $\{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\} \cdot 1/2 \geq 0.9995$ (但し、 T_p は平行透過率、 T_c は直交透過率)であり、60℃、湿度90%RH雰囲気下に500時間及び80℃、ドライ雰囲気下に500時間放置した場合のその前後における光透過率の変化率が絶対値に基づいて3%以下、更には1%以下、偏光度の変化率は絶対値に基づいて1%以下、更には0.1%以下であることが好ましい。

実施例

- [0182] 以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

[実施例1 光学補償フィルム(試料001~010)の作製]

<セルロースアセテートフィルムの作製>

下記のセルロースアセテート溶液組成の各成分をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

(セルロースアセテート溶液組成)

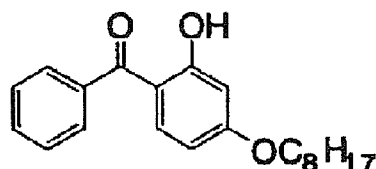
酢化度60.9%のセルロースアセテート	83質量部
酢化度55.0%のセルロースアセテート	17質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	318質量部
メタノール(第2溶媒)	47質量部

- [0183] 別のミキシングタンクに、下記のレタデーション上昇剤16質量部、以下の波長分散調整剤UV-102を0.1~32質量部、メチレンクロライド87質量部及びメタノール13質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レタデーション制御剤溶液を調製した。

セルロースアセテート溶液474質量部に上記レタデーション制御(上昇)剤溶液36質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。レタデーション調整剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、5.0質量部であった。

[0184] [化61]

UV-102



[0185] [化62]

レタデーション上昇剤



[0186] 得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留溶剤量が15質量%のフィルムを、130℃の条件で、テンターを用いて3～100%の延伸倍率で横延伸して、セルロースアセテートフィルム(厚さ:80 μm)を製造した。作製したセルロースアセテートフィルム(光学補償フィルム)について、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、Reレタデーション値及びRthレタデーション値を測定した。

[0187] 以上方法で、延伸率3～100%倍、前記の波長分散調整剤UV-102を0.1～10質量%添加することで、Re値0～50nm, Rth値70～400nmの範囲にある表Aに示したセルロースアセテートフィルムPK-1及びPK-2をそれぞれ得た。

[0188] [表1]

	波長450nm			波長550nm			波長650nm			Re450/Rth450	Re650/Rth650
	Re(nm)	Rth(nm)	Re/Rth	Re(nm)	Rth(nm)	Re/Rth	Re(nm)	Rth(nm)	Re/Rth	Re550/Rth550	Re650/Rth650
PK-1	47	165	0.28	45	160	0.28	43	157	0.27	1.01	0.97
PK-2	35	167	0.21	45	160	0.28	56	148	0.38	0.75	1.35

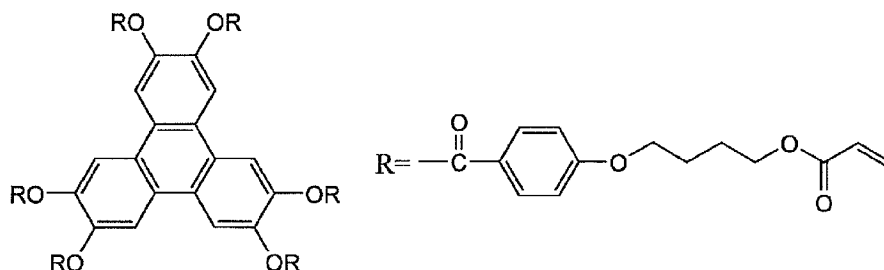
[0189] (光学異方性層の作製)

前述のようにして作製したトリアセチルセルロースフィルム(PK-1)の表面に、1.0Nの水酸化カリウム溶液(溶媒:水/イソプロピルアルコール/プロピレングリコール=69.2質量部/15質量部/15.8質量部)を10ml/m²塗布し、約40℃の状態30秒間保持した後、アルカリ液を掻き取り、純水で水洗し、エアークナイフで

ディスコティック液晶性化合物 (A)	91.00 質量部
エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート	9.00 質量部
(V#360、大阪有機化学(株)製)	
セルロースアセテートブチレート	1.00 質量部
(CAB531-1、イーストマンケミカル社製)	
光重合開始剤 (イルガキュアー907、チバガイギー社製)	3.00 質量部
増感剤 (カヤキュアーDET X、日本化薬(株)製)	1.00 質量部
フルオロ脂肪族基含有共重合体	0.22 質量部
(メガファックF780 大日本インキ(株)製)	
メチルエチルケトン	226.34 質量部

[0195] [化64]

ディスコティック液晶性化合物 (A)



[0196] 室温から100℃に連続的に加温する工程で、溶媒を乾燥させ、その後、120℃の乾燥ゾーンでディスコティック液晶化合物層の膜面風速が、2.5m/secとなるように、約120秒間加熱し、ディスコティック液晶化合物を配向させた。次に、80℃の乾燥ゾーンに搬送させて、フィルムの表面温度が約100℃の状態で、紫外線照射装置(紫外線ランプ:出力160W/cm、発光長1.6m)により、照度600mWの紫外線を4秒間照射し、架橋反応を進行させて、ディスコティック液晶化合物をその配向に固定した。その後、室温まで放冷し、円筒状に巻き取ってロール状の形態にした。このようにして、ロール状光学補償フィルム(試料001)を作製した。

[0197] 作製したロール状光学補償フィルム(試料001)の一部を切り取り、サンプルとして用いて、光学特性を測定した。25℃、55%RHの環境下で、波長550nmで測定した光学異方性層のレタデーション値 $Re_2(550nm)$ は30.0nm、波長400nmで測定したレタデーション値 $Re_2(400nm)$ は45.0nmであった。 $\alpha_2 (=Re_2(400nm))$

$\angle \text{Re2}(5500\text{nm}) = 1.5$ であった。また、光学異方性層中のディスコティック液晶化合物の円盤面と支持体面との角度(傾斜角)は、層の深さ方向で連続的に変化し、平均で 30° であった。さらに、サンプルから光学異方性層のみを剥離し、光学異方性層の分子対称軸の平均方向を測定したところ、光学補償フィルムの長手方向に対して、 45° となっていた。試料001の作製に用いたと同じ組成の塗布液晶混合物の粘度をE型粘度計で測定して求めたところ、配向時の温度 120°C の条件下において $700\text{mPa}\cdot\text{s}$ であった。

- [0198] 下記に示した組成の光学異方性層用塗布液を用いて試料001と同様の方法で光学異方性層を作製した以外は、同様にして試料002を作製した。

例示化合物 (4)	1 0 0 . 0 0 質量部
セルロースアセテートブチレート (CAB 531-1、イーストマンケミカル社製)	1 . 0 0 質量部
光重合開始剤 (イルガキュアー 907、チバガイギー社製)	3 . 0 0 質量部
増感剤 (カヤキュアー DETX、日本化薬 (株) 製)	1 . 0 0 質量部
フルオロ脂肪族基含有共重合体 (メガファック F780 大日本インキ (株) 製)	0 . 2 2 質量部
メチルエチルケトン	2 2 6 . 3 4 質量部

- [0199] 更に試料002の例示化合物(4)100質量部を、下記表2に示した液晶化合物に置き換えた以外は同様にして試料003~009を作製した。

更に、トリアセチルセルロースフィルムPK-1をトリアセチルセルロースフィルムPK-2に代えた以外は、試料002と同一の方法で、試料010を作製した。

これらの試料について、レタデーション及び塗布液晶混合物の粘度を、試料001と同様にして求めた。結果を下記表2に示した。

- [0200] [実施例2:偏光板の作製]

<偏光板の作製>

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製し、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、実施例1で作製した光学補償フィルム(試料001)を偏光膜の片側に貼り付けた。偏光膜の透過軸と位相差板の遅相軸とは平行になるように配置した。

市販のセルローストリアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フイルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして偏光板を作製した。

試料001を、試料002～試料011に代えた以外は、同様にして偏光板をそれぞれ作製した。

[0201] [実施例3:液晶表示装置での実装評価]

(ベンド配向液晶セルの作製)

ITO電極付きのガラス基板に、ポリイミド膜を配向膜として設け、配向膜にラビング処理を行った。得られた二枚のガラス基板をラビング方向が平行となる配置で向かい合わせ、セルギャップを $4.0\mu\text{m}$ に設定した。セルギャップに Δn が0.1396の液晶性化合物(ZLI1132、メルク社製)を注入し、ベンド配向液晶セルを作製した。

作製したベンド配向セルを挟むように、作製した偏光板を二枚貼り付けた。偏光板の光学異方性層がセル基板に対面し、液晶セルのラビング方向とそれに対面する光学異方性層のラビング方向とが反平行となるように配置した。

液晶セルに55Hzの矩形波電圧を印加した。白表示2V、黒表示5Vのノーマリーホワイトモードとした。正面における透過率が最も小さくなる電圧すなわち黒電圧を求めた。偏光板を貼り付ける前の状態で前述で求めた黒電圧を印加して液晶セルのレタデーション(Re1)を波長400nm、550nmについて測定し、 $\alpha 1 = \text{Re1}(400\text{nm}) / \text{Re1}(550\text{nm})$ の値を求めたところ、 $\alpha 1 = 1.2$ であった。

[0202] 上記試料001～011をそれぞれ用いて作製した偏光板を貼り付けた液晶セルそれぞれに対して方位角 0° 、極角 60° 方向視野角における黒表示透過率(%)及び、方位角 0° 極角 60° と方位角 180° 極角 60° との色ずれ Δx を求めた。結果は表2に示す。

[0203] [表2]

試料	$\alpha 2 / \alpha 1$	$\alpha 2$	液晶性化合物1	液晶性化合物2	支持体	η (mPa·s)	熱成温度 Temp(°C)	配向時間 Time(s)	透過率 %	色ずれ Δx	備考
001	1.25	1.5	化合物(A) 91質量部	—	PK-1	700	120	120	0.03	0.110	比較例
002	1.02	1.22	化合物(4) 100質量部	—	PK-1	6000	108	2000	0.02	0.080	比較例
003	1.11	1.33	化合物(A) 50質量部	D-337	PK-1	2000	120	1200	0.03	0.100	比較例
004	0.96	1.15	D-337 80質量部	D-112	PK-1	600	115	45	0.01	0.054	本発明
005	0.97	1.16	D-337 50質量部	D-112	PK-1	600	115	45	0.01	0.055	本発明
006	1.02	1.22	D-337 80質量部	化合物(A) 20質量部	PK-1	1200	100	300	0.02	0.080	本発明
007	0.99	1.19	D-337 90質量部	化合物(A) 10質量部	PK-1	900	110	150	0.01	0.076	本発明
008	1.09	1.31	D-337 50質量部	D-218	PK-1	700	120	60	0.02	0.085	本発明
009	0.98	1.18	D-92 100質量部	—	PK-1	2000	90	1800	0.01	0.071	比較例
010	0.99	1.19	D-337 50質量部	D-112	PK-2	600	115	45	0.01	0.030	本発明
011	0.96	1.16	D-337 90質量部	化合物(4) 10質量部	PK-1	990	110	150	0.01	0.062	本発明

(註)

透過率:方位角 0° 、極角 60° 方向視野角における黒表示透過率(%)

色ずれ:方位角 0° 極角 60° と方位角 180° 極角 60° との色ずれ Δx

[0204] 表2に示した結果から、上記関係式(1) $0.9 \leq \alpha_2 / \alpha_1 \leq 1.1$ を満足する実施例の液晶表示装置は、黒表示時の透過率が低く、且つ色ずれが少ないことが理解できる。実施例の液晶表示装置は、いずれも液晶セルと光学異方性層の波長分散の色ずれが大きい($\alpha_2 / \alpha_1 = 1.25$)の比較例の液晶表示装置と比較して、透過率が低く、且つ色ずれが少ないという、優れた特性を示した。

また、試料002と試料0010との比較から、支持体であるセルロースアシレートフィルムは、波長分散性が所定の範囲であるPK-2を用いたほうが、視野角に依存した色ずれをより軽減できることが理解できる。

また、表2に示した結果から、上記関係式(1)を満足する光学異方性層は、波長分散性が互いに異なる液晶性化合物を複数種用いることによって、所定の構造式の液晶性化合物を用いることによって、及び／又は、液晶性分子の配向時の塗布液の粘度を調製することによって、作製可能であることが理解できる。

[0205] [実施例4]

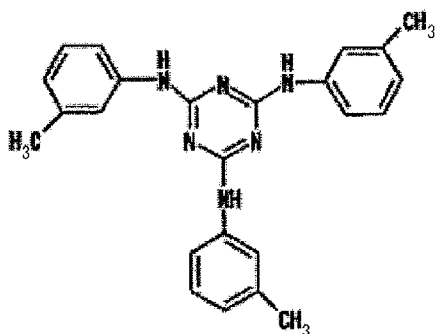
(ポリマー基材の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、 30°C に加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

セルロースアセテート溶液組成 (質量部)	内層	外層
酢化度 60.9%のセルロースアセテート	100	100
トリフェニルホスフェート (可塑剤)	7.8	7.8
ビフェニルジフェニルホスフェート (可塑剤)	3.9	3.9
メチレンクロライド (第1溶媒)	293	314
メタノール (第2溶媒)	71	76
1-ブタノール (第3溶媒)	1.5	1.6
シリカ微粒子 (AEROSIL R972、日本アエロジル (株) 製)	0	0.8
下記レタデーション上昇剤	1.7	0

[0206] [化65]

レターデーション上昇剤



[0207] 得られた内層用ドープおよび外層用ドープを、三層共流延ダイを用いて、0℃に冷却したドラム上に流延した。残留溶剂量が70質量%のフィルムをドラムから剥ぎ取り、両端をピンテンターにて固定して搬送方向のドロー比を110%として搬送しながら80℃で乾燥させ、残留溶剂量が10%となったところで、110℃で乾燥させた。その後、140℃の温度で30分乾燥し、残留溶剤が0.3質量%のセルロースアセテートフィルム(外層:3μm、内層:74μm、外層:3μm)を製造した。作製したセルロースアセテートフィルムについて、光学特性を測定した。

[0208] 得られたポリマー基材の幅は1340mmであり、厚さは80μmであった。エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長500nmにおけるレターデーション値(Re)を測定したところ、6nmであった。また、波長500nmにおける厚さ方向のレターデーション値(Rth)を測定したところ、83nmであった。

作製したポリマー基材を2.0Nの水酸化カリウム溶液(25℃)に2分間浸漬した後、硫酸で中和し、純水で水洗、乾燥した。

[0209] 上記ポリマー基材に、実施例1の試料001と同様にして配向膜を形成した。光学異方性層形成用塗布液を塗布する前に配向膜にラビング処理を実施した。ラビング処理におけるラビングローラの回転周速を5.0m/秒、ラビング角は6度とし、配向膜用樹脂層に対する押しつけ圧力を 9.8×10^{-3} Paに設定した。

[0210] 光学異方性層を塗設する基材を、上記のポリマー基材ー配向膜に変更した以外は試料001、004、007と同様にして、それぞれ光学補償フィルムの試料101、102、103を作製し、同様に光学異方性層の諸特性を測定した。

[0211] (偏光板の作製)

ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、上記で作製した光学補償フィルムを、偏光子の片側表面に貼り付けた。また、厚さ $80\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルム(TD-80U:富士写真フィルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光子の反対側表面に貼り付けた。

偏光子の透過軸と、光学補償フィルムの支持体であるポリマー基材の遅相軸とが平行になるように配置した。偏光子の透過軸と上記トリアセチルセルロースフィルムの遅相軸とは、直交するように配置した。このようにして偏光板を作製した。

[0212] (TN液晶セルでの評価)

TN型液晶セルを使用した液晶表示装置(AQUOS LC20C1S、シャープ(株)製)に設けられている一対の偏光板を剥がし、代わりに上記で作製した偏光板を、光学補償フィルムが液晶セル側となるように粘着剤を介して、観察者側およびバックライト側に一枚ずつ貼り付けた。観察者側の偏光板の透過軸と、バックライト側の偏光板の透過軸とは、Oモードとなるように配置した。

作製した液晶表示装置について、測定機(BM-5A、TOPCON社製)を用いて、黒表示(L1)から白表示(L8)までで視野角を測定した。上下左右で、コントラスト比(白透過率/黒透過率)が10以上、かつ黒側の階調反転(L1とL2での反転)のない領域を視野角として求めた。測定結果を表3に示した。

[0213] (液晶表示装置パネル上での上視野角色味評価)

液晶表示装置の表示パネルを全面黒表示にし、正面方向から見た色味と上 60° 方向から見たときの色味の変化を評価した($\Delta u'v' \leq 0.045$ を○、 $\Delta u'v' > 0.045$ を×とした)。なお、 $\Delta u'v'$ はCIE1976 UCS色度図による色差を指標にした。

[0214] [表3]

試料	$\alpha 2 / \alpha 1$	$\alpha 2$	液晶性化合物1	液晶性化合物2	視野角($^\circ$)		上視野角色味	備考
					上下	左右		
101	1.25	1.5	化合物(A) 91質量部	—	160	160	△	比較例
102	0.96	1.15	D-337 80質量部	D-112 20質量部	160	160	○	本発明
103	0.99	1.19	D-337 90質量部	化合物(A) 10質量部	160	160	○	本発明

[0215] 表3の結果から分かるように、本発明の試料はTNモードの液晶表示装置においても効果があることが明らかである。

産業上の利用可能性

[0216] 本発明は、上述の黒表示状態の液晶セルに対してレタデーションの波長分散特性を適合させた光学補償フィルムを使用することで、液晶セル、特にOCB方式又はTN方式の液晶セル、の正面の黒表示及び黒状態の視角補償をほぼ全ての波長において可能にするものである。その結果、本発明の液晶表示装置は、黒表示時の正面及び斜め方向の光抜けが軽減され、正面の黒浮き及び視野角コントラストが著しく改善されている。また、本発明の液晶表示装置は、黒表示時の正面及び斜め方向の光抜けをほぼ全ての可視光波長領域で抑えることができるため、従来問題であった視野角に依存した黒表示時の色ずれが大きく改善されている。

図面の簡単な説明

[0217] [図1]OCBモードの液晶表示装置の構成例を示す模式図である。

[図2]液晶セルの波長分散特性を光学異方性層の波長分散特性に適合させる方法を説明するための模式図である。

符号の説明

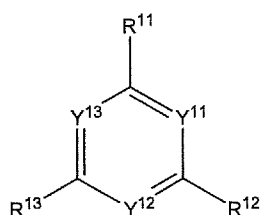
- [0218] 1、101 偏光膜
2、102 透過軸
3a、103a ポリマーフィルム(光学異方性層の支持体又は偏光膜の保護フィルム)
4a、104a、遅相軸
5、9 光学異方性層
5a、9a 平均配向方向
6、8 基板
7 液晶層
RD ラビング方向

請求の範囲

- [1] 波長分散性が互いに異なる液晶性化合物を二種以上含有する組成物から形成された光学異方性層を少なくとも一層有し、前記光学異方性層の波長400nm及び550nmにおけるレタデーシヨンの比 α_2 が1.2未満である光学補償フィルム。
- [2] 前記光学異方性層が、下記一般式(DI)又は下記一般式(I)で表される液晶性化合物の少なくとも一種を含有する組成物から形成された層である請求項1に記載の光学補償フィルム；

一般式(DI)

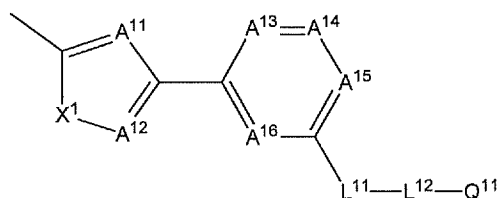
[化1]



一般式(DI)中、Y¹¹、Y¹²及びY¹³は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、R¹¹、R¹²及びR¹³は、それぞれ独立に下記一般式(DI-A)、下記一般式(DI-B)又は下記一般式(DI-C)を表す；

一般式(DI-A)

[化2]

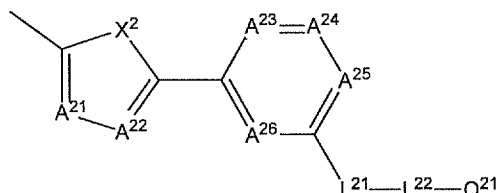


(一般式(DI-A)中、A¹¹、A¹²、A¹³、A¹⁴、A¹⁵及びA¹⁶は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、X¹は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、L¹¹は—O—、—O—CO—、—CO—O—、—O—CO—O—、—S—、—NH—、—SO₂—、—CH₂—、—CH=CH—又は—C≡C—を表し、L¹²は、—O—、—S—、—C(=O)—、—SO₂—、—NH—、—CH₂—、—CH=CH—及び—C≡C—ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含

む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{11} はそれぞれ独立に、重合性基又は水素原子を表す。)

一般式(DI-B)

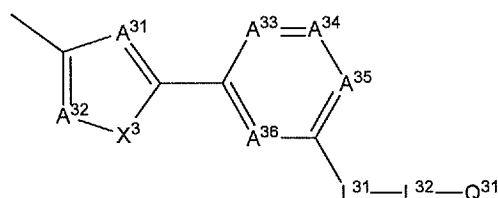
[化3]



(一般式(DI-B)中、 A^{21} 、 A^{22} 、 A^{23} 、 A^{24} 、 A^{25} 及び A^{26} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、 X^2 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、 L^{21} は $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ を表し、 L^{22} は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{21} はそれぞれ独立に、重合性基又は水素原子を表す。)

一般式(DI-C)

[化4]

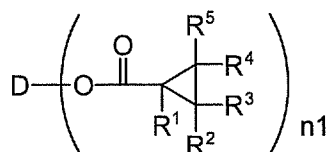


(一般式(DI-C)中、 A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、 X^3 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、 L^{31} は $-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ を表し、 L^{32} は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ ならびにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表し、上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。 Q^{31} はそれぞれ独立

に、重合性基又は水素原子を表す。)

一般式(I)

[化5]



一般式(I)中、Dはトリフェニレンを表し、 $n1$ は3～6の整数を表し、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 及び R^5 はそれぞれ、水素原子、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルキル基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニル基、炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコキシ基、炭素原子数が3～20の置換もしくは無置換のアルケニルオキシ基、炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリール基、炭素原子数が6～20の置換もしくは無置換のアリールオキシ基、又は炭素原子数が1～20の置換もしくは無置換のアルコキシカルボニル基を表す。

- [3] 波長450nmにおける Re と Rth の比 $\text{Re}/\text{Rth}(450\text{nm})$ が、波長550nmにおける $\text{Re}/\text{Rth}(550\text{nm})$ の0.4～0.95倍であり、且つ波長650nmにおける $\text{Re}/\text{Rth}(650\text{nm})$ が、 $\text{Re}/\text{Rth}(550\text{nm})$ の1.05～1.9倍である支持体をさらに有する請求項1又は2に記載の光学補償フィルム。
- [4] 液晶性化合物を少なくとも1種類含有する組成物を表面に適用して、前記液晶性化合物の分子を配向させて、波長400nm及び550nmにおけるレタデーシヨンの比 α_2 が1.2未満を満足する光学異方性層を形成することを含み、
且つ前記組成物に、波長分散性が異なる複数の液晶性化合物を含有させることによって、及び／又は、液晶性化合物とともに非液晶性化合物を含有させることによって、前記光学異方性層の波長分散性 α_2 を調整することを特徴とする光学補償フィルムの製造方法。
- [5] 前記組成物の $T^\circ\text{C}$ における粘度が1500mPa・s以下であり、前記液晶性化合物の分子を温度 $T^\circ\text{C}$ において配向させて、前記光学異方性層を形成することを含む請求項4に記載の方法。
- [6] 偏光膜と、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学補償フィルムとを有する偏光

板。

- [7] 黒表示時の波長400nm及び500nmにおけるレターデーションがそれぞれRe1(400)及びRe1(550)である液晶セルと、

液晶性化合物の少なくとも1種を含有する組成物から形成された光学異方性層の少なくとも一層と、を有する液晶表示装置であって、

前記光学異方性層の波長400nm及び550nmにおけるレターデーションRe2(400)及びRe2(550)と、Re1(400)及びRe1(550)とが下記関係式(1)を満足する液晶表示装置；

$$\text{関係式(1)} \quad 0.9 \leq \alpha 2 / \alpha 1 \leq 1.1$$

但し、 $\alpha 1 = \text{Re1}(400) / \text{Re1}(550)$ であり、 $\alpha 2 = \text{Re2}(400) / \text{Re2}(550)$ である。

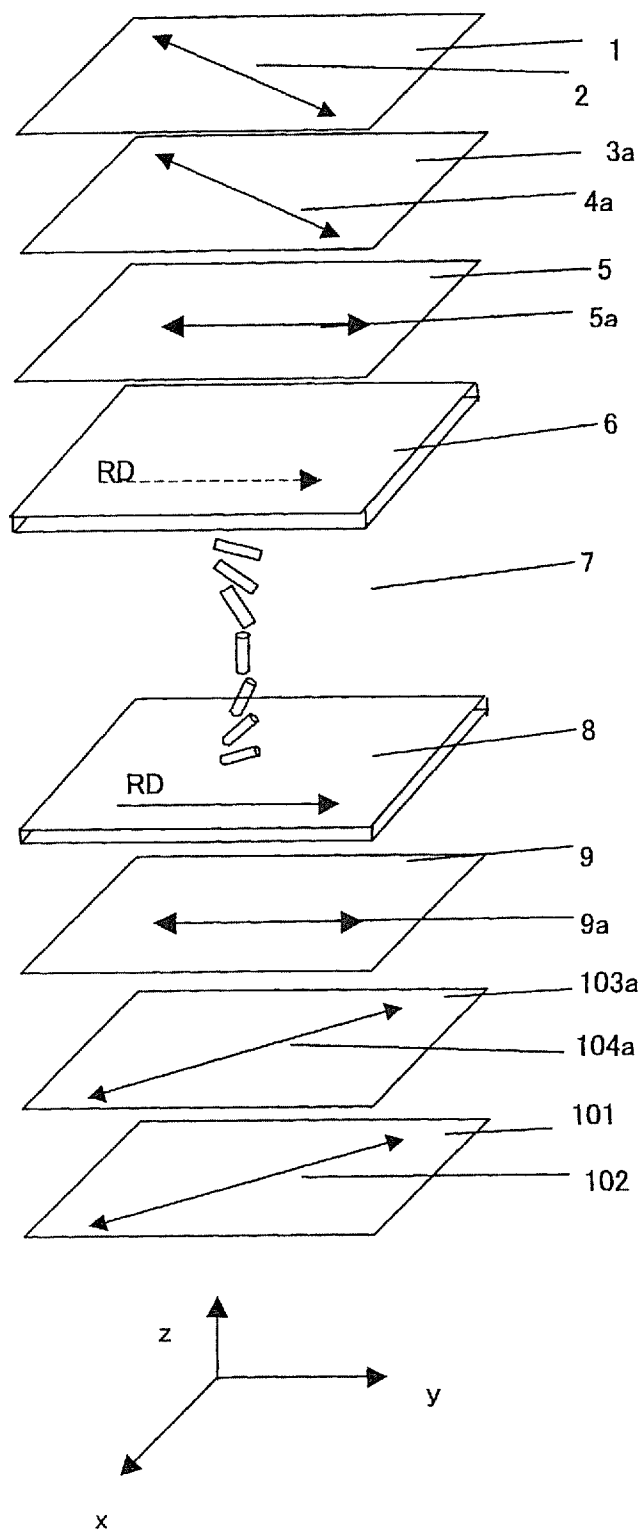
- [8] 前記光学異方性層のさらに外側に偏光膜、及び該偏光膜と前記光学異方性層との間にポリマーフィルムを有し、

前記ポリマーフィルムの波長450nmにおけるReとRthの比 $\text{Re} / \text{Rth}(450\text{nm})$ が、波長550nmにおける $\text{Re} / \text{Rth}(550\text{nm})$ の0.4～0.95倍であり、且つ波長650nmにおける $\text{Re} / \text{Rth}(650\text{nm})$ が、 $\text{Re} / \text{Rth}(550\text{nm})$ の1.05～1.9倍である請求項7に記載の液晶表示装置。

- [9] OCBモードである請求項7又は8に記載の液晶表示装置。

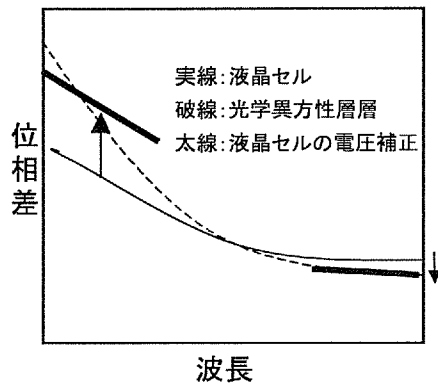
- [10] TNモードである請求項7又は8に記載の液晶表示装置。

[図1]

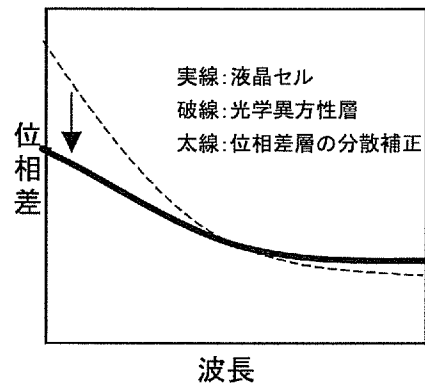


[図2]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/317746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, G02F1/13363(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30, G02F1/13, G02F1/13363

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-184864 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 02 July, 2004 (02.07.04), Claims; Par. Nos. [0020], [0022], [0043], [0051], [0081] (Family: none)	7, 9, 10 1, 3, 4, 6, 8 2, 5
Y A	JP 7-281028 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 27 October, 1995 (27.10.95), Claims; table 4 & US 5518783 A & EP 0676652 A2	1, 3, 4, 6 2, 5
Y A	JP 2005-221962 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 18 August, 2005 (18.08.05), Claims; Par. No. [0026] & US 2005/0195348 A1	3, 8-10 2, 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 November, 2006 (29.11.06)

Date of mailing of the international search report
12 December, 2006 (12.12.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02B5/30, G02F1/13, G02F1/13363

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 2 0 0 4－1 8 4 8 6 4 A（富士写真フイルム株式会社）、 2 0 0 4. 0 7. 0 2、【特許請求の範囲】、段落【0 0 2 0】、【0 0 2 2】、【0 0 4 3】、【0 0 5 1】、【0 0 8 1】（ファミリーなし）	7, 9, 10 1, 3, 4, 6, 8 2, 5
Y	J P 7－2 8 1 0 2 8 A（富士写真フイルム株式会社） 1 9 9 5. 1 0. 2 7、【特許請求の範囲】、表 4	1, 3, 4, 6
A	& U S 5 5 1 8 7 8 3 A & E P 0 6 7 6 6 5 2 A 2	2, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 2 9. 1 1. 2 0 0 6

国際調査報告の発送日
 1 2. 1 2. 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（I S A / J P）
 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）	2 V	3 7 1 3
谷山 稔男		
電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線	3 2 7 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*	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 請求の範囲の番号
Y	JP 2005-221962 A (富士写真フイルム株式会社)	3, 8-10
A	2005. 08. 18、【特許請求の範囲】、【0026】 &US 2005/0195348 A1	2, 5