

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/170443 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012467
- (22) 国際出願日: 2017年3月27日(27.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-068948 2016年3月30日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉成 伸一(YOSHINARI Shinichi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 寛(SATO Hiroshi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 酒井 進之介(SAKAI Shinnosuke); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 高橋 慶太(TAKAHASHI Keita); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 白岩 直澄(SHIRAIWA Naozumi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 松山 拓史(MATSUYAMA Hiroshi); 〒2500193 神奈川県南足柄市中

沼210番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町2丁目3番3号 友泉岩本町ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

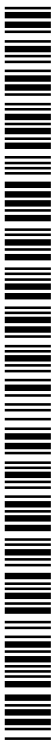
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

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

(54) 発明の名称: 光学フィルム、偏光板および画像表示装置

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: an optical film that includes an optical anisotropic layer with outstanding durability; and a polarizing plate and an image display device that utilize the optical film. This optical film includes at least an optical anisotropic layer, wherein: the optical anisotropic layer is obtained by polymerizing a polymerizable liquid crystal composition that contains a prescribed liquid crystal compound, a prescribed mesogenic compound, and a polymerization initiator; the I/O value of the liquid crystal compound is greater than 0.56; and the I/O value of the mesogenic compound is 0.56 or less.

(57) 要約: 本発明は、耐久性に優れた光学異方性層を有する光学フィルムならびにそれを用いた偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。本発明の光学フィルムは、少なくとも光学異方性層を有する光学フィルムであって、光学異方性層が、所定の液晶性化合物と所定のメソゲン化合物と重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層であり、液晶性化合物のI/O値が0.56超であり、メソゲン化合物のI/O値が0.56以下である、光学フィルムである。



WO 2017/170443 A1

明 細 書

発明の名称：光学フィルム、偏光板および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルム、偏光板および画像表示装置に関する。

背景技術

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

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

[0003] このような光学フィルムとして、例えば、特許文献1には、所定の基および重合性基を含む化合物を重合してなる光学フィルムが記載されている（〔請求項12〕）。

また、特許文献2には、スメクチック相を示す重合性棒状液晶化合物を1種類以上含む重合性組成物を用いた光学異方性層が記載されている（〔請求項1〕）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-031223号公報

特許文献2：特開2015-200861号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献1に記載された光学フィルムおよび特許文献2に記載された光学異方性層について検討したところ、使用する重合性液晶化合物や重合開始剤の種類、硬化温度などの重合条件によっては、形成された光学異方性層が高温高湿下に晒された場合において、複屈折率が変化してしまうという耐久性の問題があることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、耐久性に優れた光学異方性層を有する光学フィルムならびにそれを用いた偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、所定の構造を有し、かつ、特定の I/O 値を有する液晶性化合物とともに、特定の I/O 値を有するメソゲン化合物を用いると、形成される光学異方性層の耐久性が良好となることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記課題を達成することができることを見出した。

[0008] [1] 少なくとも光学異方性層を有する光学フィルムであって、
光学異方性層が、後述する式(1)で表される液晶性化合物と、重合性基を2個以上有するメソゲン化合物と、重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層であり、

液晶性化合物の I/O 値が0.56超であり、

メソゲン化合物の I/O 値が0.56以下である、光学フィルム。

[2] 液晶性化合物が、逆波長分散性を示す液晶性化合物である、[1]に記載の光学フィルム。

[3] メソゲン化合物の含有量が、液晶性化合物およびメソゲン化合物の合計質量に対して4質量%以上である、[1]または[2]に記載の光学フィルム。

[4] 液晶性化合物が、後述する式(1)中の m が1または2で表される液晶性化合物である、[1]～[3]のいずれかに記載の光学フィルム。

[5] 重合開始剤が、オキシム型の重合開始剤である、[1]～[4]のいずれかに記載の光学フィルム。

[6] メソゲン化合物が、ベンゼン環およびシクロヘキサン環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を有する、[1]～[5]のいずれかに記載の光学フィルム。

〔 7 〕 メソゲン化合物におけるシクロヘキサン環の数が 2 個以下である、〔 1 〕 ～ 〔 6 〕 のいずれかに記載の光学フィルム。

〔 8 〕 〔 1 〕 ～ 〔 7 〕 のいずれかに記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

〔 9 〕 〔 1 〕 ～ 〔 7 〕 のいずれかに記載の光学フィルム、または、〔 8 〕 に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、耐久性に優れた光学異方性層を有する光学フィルムならびにそれを用いた偏光板および画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]図 1 A は、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

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

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

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明について詳細に説明する。

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

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

[0012] [光学フィルム]

本発明の光学フィルムは、少なくとも光学異方性層を有する光学フィルムであって、光学異方性層が、後述する式（1）で表される液晶性化合物と、重合性基を 2 個以上有するメソゲン化合物と、重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層であり、液晶性化合物の $1/\text{O}$ 値が 0.

5.6超であり、かつ、メソゲン化合物の I/O 値が0.56以下である光学フィルムである。

[0013] 本発明は、上述した通り、後述する式(1)で表される構造を有し、かつ、 I/O 値が0.56超の液晶性化合物とともに、 I/O 値が0.56以下のメソゲン化合物を用いることにより、光学異方性層の耐久性が良好となる。

これは、詳細には明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

まず、液晶性化合物の構造に含まれるエステル結合は、重合後、すなわち光学異方性層が形成された後においても存在することになるが、本発明者らは、このエステル結合などの加水分解性の結合が高温高湿環境下において加水分解することで、重合性基によって固定化された液晶性化合物の一部が遊離して可動性を持ち、複屈折率が変化してしまうと推測している。

そのため、本発明においては、 I/O 値が0.56以下のメソゲン化合物を用いることにより、高温高湿環境下においても水が浸入し難いネットワーク構造が形成されたためと考えられる。

[0014] 図1A～図1Cは、それぞれ本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

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

図1A～図1Cに示す光学フィルム10は、支持体16と、配向膜14と、光学異方性層12とをこの順で有する。

また、光学フィルム10は、図1Bに示すように、支持体16の配向膜14が設けられた側とは反対側にハードコート層18を有していてもよく、図1Cに示すように、光学異方性層12の配向膜14が設けられた側とは反対側にハードコート層18を有していてもよい。

以下、本発明の光学フィルムに用いられる種々の部材について詳細に説明

する。

[0015] 〔光学異方性層〕

本発明の光学フィルムが有する光学異方性層は、後述する式（１）で表される液晶性化合物と、重合性基を２個以上有するメソゲン化合物と、重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層である。

また、液晶性化合物の I/O 値は 0.56 超であり、かつ、メソゲン化合物の I/O 値は 0.56 以下である。

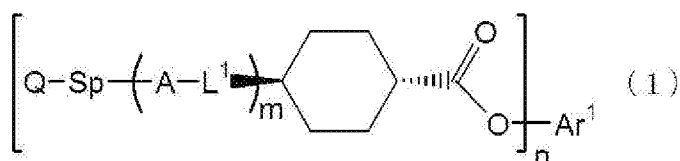
[0016] ここで、「 I/O 値」は、有機化合物のいろいろな物理化学的な性状を予測するための１手段として用いられる。有機性は炭素数の大小の比較で、無機性は炭素同数の炭化水素の沸点の比較で大小が得られる。例えば、 $(-CH_2-)$ （実際は C ）一個は有機性値 20 と決め、無機性は水酸基 $(-OH)$ が沸点へ及ぼす影響力から、その無機性値を 100 と決めたものである。この $(-OH)$ の無機性値 100 を基準にして他の置換基（無機性基）の値を求めたものが“無機性基表”として示されている。この無機性基表に従い、各分子に対して得られた無機性値（ I ）と有機性値（ O ）の比 I/O を“ I/O 値”と定義している。 I/O 値が大きくなるにつれて親水性が増し、 I/O 値が小さくなるにつれて疎水性が強くなることを示している。

本発明においては、「 I/O 値」は、“甲田善生ら著、「新版：有機概念図－基礎と応用」、2008 年 11 月、三共出版”に記載された方法によって求めた「無機性（ I ）／有機性（ O ）」値である。

[0017] <液晶性化合物>

光学異方性層を形成する重合性液晶組成物は、下記式（１）で表され、かつ、 I/O 値が 0.56 超となる液晶性化合物を含む。

[化1]



ここで、式（１）中、 Ar^1 は、 n 価の芳香族基を表し、

L^1 は、単結合、 $-COO-$ 、または、 $-OCO-$ を表し、

Aは、炭素数6以上の芳香環、または、炭素数6以上のシクロアルキレン環を表し、

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

Qは、重合性基を表し、mは、0～2の整数を表し、nは、1または2の整数を表す。

ただし、mまたはnの数によって複数となる L^1 、A、S_pおよびQは、いずれも、互いに同一であっても異なってもよい。

[0018] 上記式(1)中、 A^{r1} が示す芳香族基とは、芳香族性を有する環を含む基をいい、例えば、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも1つの芳香環を有するn価の基などが挙げられる。ここで、芳香族炭化水素環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナンスロリン環等が挙げられ、芳香族複素環としては、例えば、フラン環、ピロール環、チオフェン環、ピリジン環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環等が挙げられる。なかでも、ベンゼン環、チアゾール環、ベンゾチアゾール環が好ましい。

また、上記式(1)中、Aが示す炭素数6以上の芳香環としては、例えば、上述した A^{r1} に含まれる芳香環が挙げられ、なかでも、ベンゼン環(例えば、1,4-フェニル基など)が好ましい。同様に、上記式(1)中、Aが示す炭素数6以上のシクロアルキレン環としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘキセン環などが挙げられ、なかでも、シクロヘキサン環(例えば、シクロヘキサノー1,4-ジイル基など)が好ましい。

また、上記式(1)中、Qが示す重合性基としては、例えば、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等が挙げられる。なお、「(メタ)アクリロイル基」とは、アクリロイル基またはメタクリロイル基を

表す表記である。

[0019] 本発明においては、上記式（１）で表される液晶性化合物としては、剛直なメソゲンと柔軟な側鎖が擬似的に相分離することでスメクチック性を発現しやすくなり、かつ、十分な剛直性を示す理由から、ベンゼン環およびシクロヘキサン環からなる群から選択される環構造を少なくとも３個有する化合物であるのが好ましい。

また、同様の理由から、上記式（１）で表される液晶性化合物としては、上記式（１）中の m が１または２で表される液晶性化合物であることが好ましい。

[0020] また、本発明においては、上記式（１）で表される液晶性化合物としては、光学異方性層の耐久性がより良好となる理由から、重合性基（例えば、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等）を２個以上有する化合物であるのが好ましい。

[0021] 更に、本発明においては、上記式（１）で表される液晶性化合物の l/o 値は 0.56 超であり、 0.77 以下であることが好ましく、 $0.60 \sim 0.71$ であることがより好ましい。

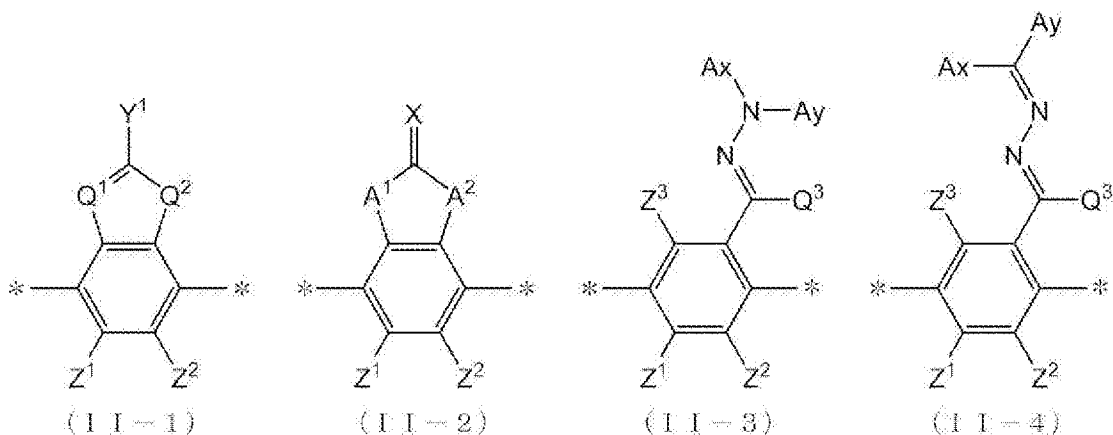
[0022] 本発明においては、上記式（１）で表される液晶性化合物が、逆波長分散性を示す液晶性化合物であるのが好ましい。

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

[0023] 逆波長分散性を示す液晶性化合物としては、上記式（１）中の Ar^1 が下記式（ $11-1$ ）、（ $11-2$ ）、（ $11-3$ ）または（ $11-4$ ）で表される２価の芳香環基である化合物が好ましい。なお、下記式（ $11-1$ ）～（ $11-4$ ）中、*酸素原子との結合位置を表す。

[0024]

[化2]



[0025] 上記式 (11-1) ~ (11-4) 中、 Q^1 は、N または CH を表し、 Q^2 は、 $-S-$ 、 $-O-$ 、または、 $-NR^{11}-$ を表し、 R^{11} は、水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、 Y^1 は、置換基を有してもよい、炭素数 6 ~ 12 の芳香族炭化水素基、または、炭素数 3 ~ 12 の芳香族複素環基を表す。

R^{11} が示す炭素数 1 ~ 6 のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、および、*n*-ヘキシル基などが挙げられる。

Y^1 が示す炭素数 6 ~ 12 の芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、ナフチル基などのアリール基が挙げられる。

Y^1 が示す炭素数 3 ~ 12 の芳香族複素環基としては、例えば、チエニル基、チアゾリル基、フリル基、ピリジル基などのヘテロアリール基が挙げられる。

また、 Y^1 が有していてもよい置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、ハロゲン化アルキル基、アルケニル基、アリール基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ニトロソ基、カルボキシ基、炭素数 1 ~ 6 のアルキルスルフィニル基、炭素数 1 ~ 6 のアルキルスルホニル基、炭素数 1 ~ 6 のフルオロアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、炭素数 1 ~ 6 のアルキルスルファ

ニル基、炭素数 1～6 の N-アルキルアミノ基、炭素数 2～12 の N, N-ジアルキルアミノ基、炭素数 1～6 の N-アルキルスルファモイル基、炭素数 2～12 の N, N-ジアルキルスルファモイル基、またはこれらを組み合わせた基等が挙げられる。

[0026] また、上記式 (I-1) ～ (I-4) 中、 Z^1 、 Z^2 および Z^3 は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数 1～20 の 1 価の脂肪族炭化水素基、炭素数 3～20 の 1 価の脂環式炭化水素基、炭素数 6～20 の 1 価の芳香族炭化水素基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、 $-NR^{12}R^{13}$ 、または、 $-SR^{14}$ を表し、 $R^{12} \sim R^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数 1～6 のアルキル基を表し、 Z^1 および Z^2 は、互いに結合して芳香環を形成してもよい。

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

炭素数 3～20 の 1 価の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロデシル基、メチルシクロヘキシル基、エチルシクロヘキシル基等の単環式飽和炭化水素基；シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基、シクロオクテニル基、シクロデセニル基、シクロペンタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロオクタジエニル基、シクロデカジエン等の単環式不飽和炭化水素基；ビスクロ [2. 2. 1] ヘプチル基、ビスクロ [2. 2. 2] オクチル基、トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2, 6}] デシル基、トリシクロ [3. 3. 1. 1^{3, 7}] デシル基、テトラシクロ [6. 2. 1. 1^{3, 6}. 0^{2, 7}] ドデシル基、アダマンチル基等の多環式飽和炭化水素基；等が挙げられる。

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

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

一方、 $R^{12} \sim R^{14}$ が示す炭素数1～6のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、および、*n*-ヘキシル基などが挙げられる。

[0027] また、上記式(11-2)中、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、 $-O-$ 、 $-N(R^{15})-$ 、 $-S-$ 、および、 $-CO-$ からなる群から選択される基を表し、 R^{15} は、水素原子または置換基を表す。

R^{15} が示す置換基としては、上記式(11-1)中の Y^1 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0028] また、上記式(11-2)中、 X は、水素原子または置換基が結合していてもよい第14～16族の非金属原子を表す。

また、 X が示す第14～16族の非金属原子としては、例えば、酸素原子、硫黄原子、置換基を有する窒素原子、置換基を有する炭素原子が挙げられ、置換基としては、上記式(11-1)中の Y^1 が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0029] また、上記式(11-3)～(11-4)中、 A_x は、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも1つの芳香環を有する、炭素数2～30の有機基を表す。

また、上記式(Ar-3)～(Ar-4)中、 A_y は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～6のアルキル基、または、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選択される少なくとも1つの芳香環を有

する、炭素数 2 ～ 30 の有機基を表す。

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

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

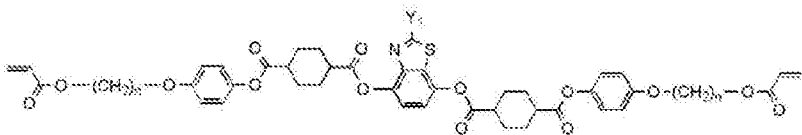
A_xおよびA_yとしては、国際公開第 2014/010325 号の [0039] ～ [0095] 段落に記載されたものが挙げられる。

また、Q³が示す炭素数 1 ～ 6 のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、n-ペンチル基、および、n-ヘキシル基などが挙げられ、置換基としては、上記式 (I-1) 中の Y¹が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0030] 上記式 (I-1) ～ (I-4) で表される液晶性化合物の好ましい例を以下に示すが、これらの液晶性化合物に限定されるものではない。なお、下記式中の 1, 4-シクロヘキシレン基は、いずれもトランス-1, 4-シクロヘキシレン基である。

[0031]

[化3]

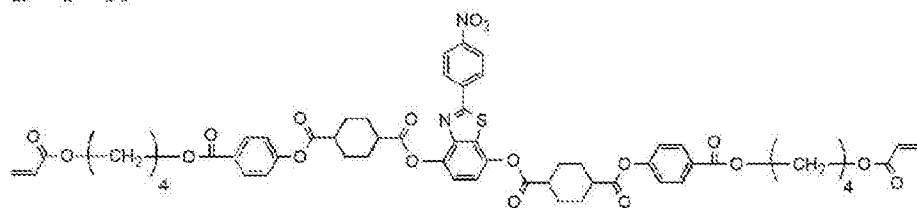


No	Y 1	n	No	Y 1	n
II-1-1		6	II-1-9		6
II-1-2		6	II-1-10		6
II-1-3		6	II-1-11		6
II-1-4		6	II-1-12		6
II-1-5		6	II-1-13		6
II-1-6		11	II-1-14		6
II-1-7		8	II-1-15		6
II-1-8		4			

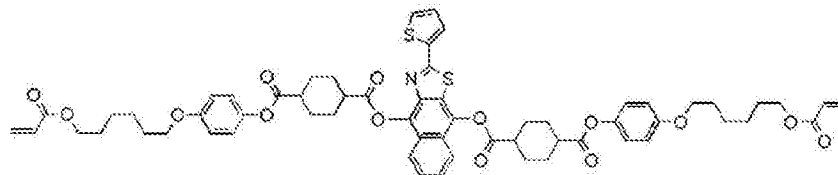
[0032]

[化4]

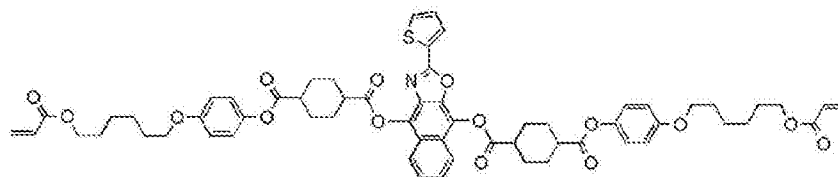
II-1-16



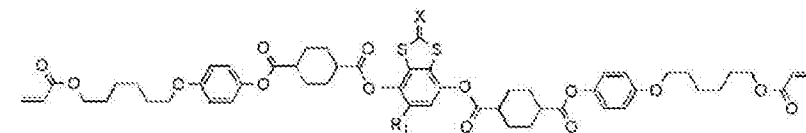
II-1-17



II-1-18



[0033] [化5]

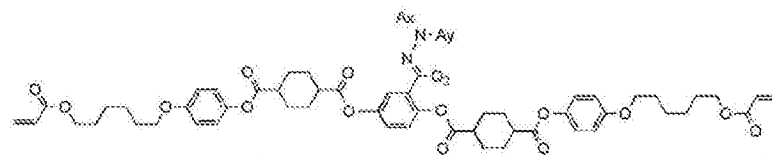


No	X	R 1	No	X	R 1
II-2-1	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{CN}$	H	II-2-5	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{CN}$	CH_3
II-2-2	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_3$	H	II-2-6	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{CN}$	CH_3
II-2-3	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	H	II-2-7	S	H
II-2-4	$\text{NC}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	H			

なお、上記式中、「*」は結合位置を表す。

[0034]

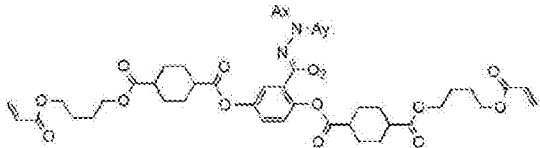
[化6]



No	A x	A y	Q 2
II-3-1		H	H
II-3-2		H	H
II-3-3		H	H
II-3-4	Ph	Ph	H
II-3-5		H	H
II-3-6		H	H
II-3-7		CH ₃	H
II-3-8		C ₆ H ₅	H
II-3-9		C ₈ H ₁₃	H
II-3-10			H
II-3-11			H
II-3-12		CH ₂ CN	H
II-3-13			H
II-3-14			H
II-3-15		CH ₂ CH ₂ OH	H
II-3-16		H	H
II-3-17		CH ₂ CF ₃	H
II-3-18		H	CH ₃
II-3-19			H
II-3-20			H
II-3-21			H
II-3-22			H
II-3-23			H
II-3-24			H
II-3-25		C ₈ H ₁₃	H

[0035]

[化8]

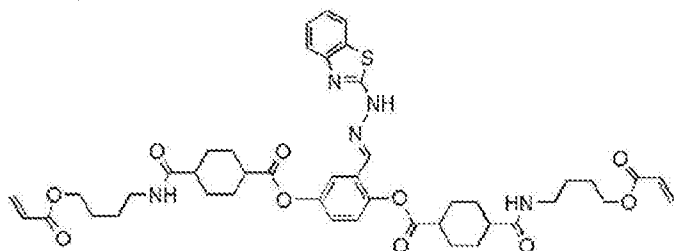


No	Ax	Ay	Q2
H-3-30		H	H
H-3-31		H	H
H-3-32		H	H
H-3-33	Ph	Ph	H
H-3-34		H	H
H-3-35		H	H
H-3-36		CH ₃	H
H-3-37		C ₄ H ₉	H
H-3-38		C ₆ H ₁₃	H
H-3-39			H
H-3-40			H
H-3-41		CH ₂ CN	H
H-3-42			H
H-3-43			H
H-3-46		CH ₂ CH ₂ OH	H
H-3-45		H	H
H-3-46		CH ₃ CF ₃	H
H-3-47		H	CH ₃
H-3-48			H
H-3-49			H
H-3-50			H
H-3-51			H
H-3-52			H
H-3-53			H
H-3-54		C ₈ H ₁₇	H

[0037]

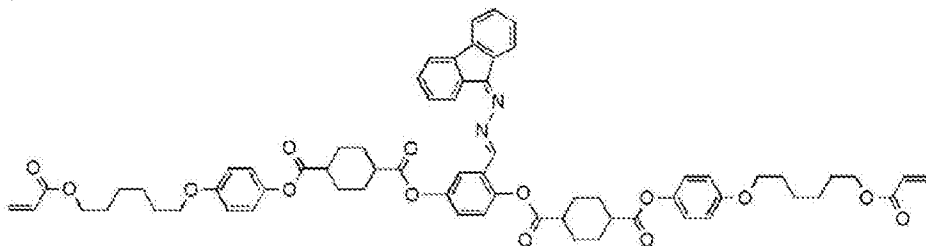
[化9]

II-3-55

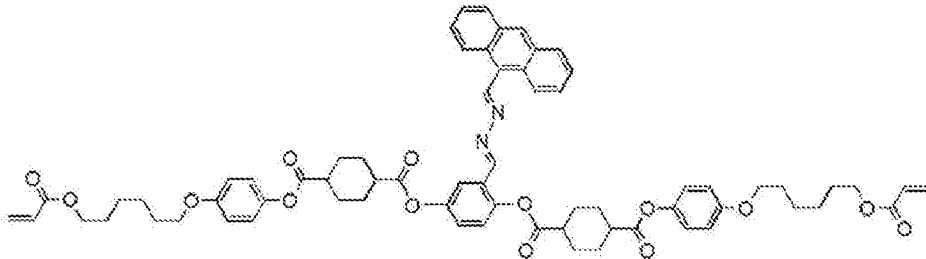


[0038] [化10]

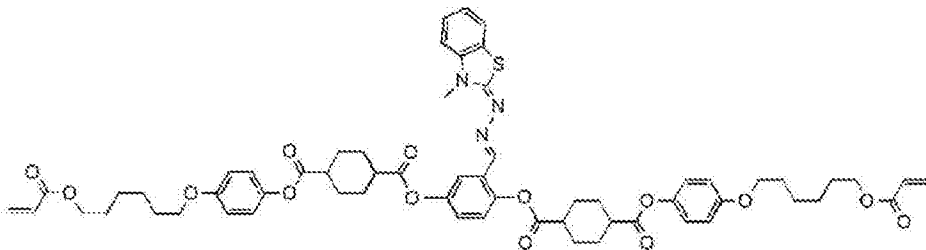
II-4-1



II-4-2

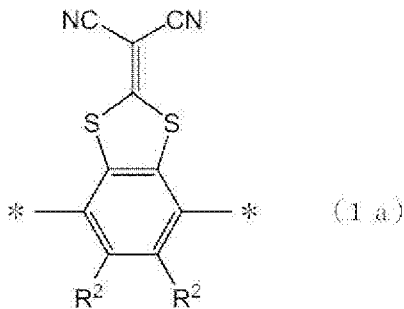


II-4-3



[0039] 更に、本発明においては、上記式（1）で表される液晶性化合物としては、液晶分子間に電子的相互作用が働くことで光学異方性層の耐久性がより良好となる理由から、上記式（1）中の Ar^1 が上述した式（11-2）で表される化合物が好ましく、具体的には、上記式（1）中の n が2であり、 Ar^1 が下記式（1a）で表される化合物であるのがより好ましい。

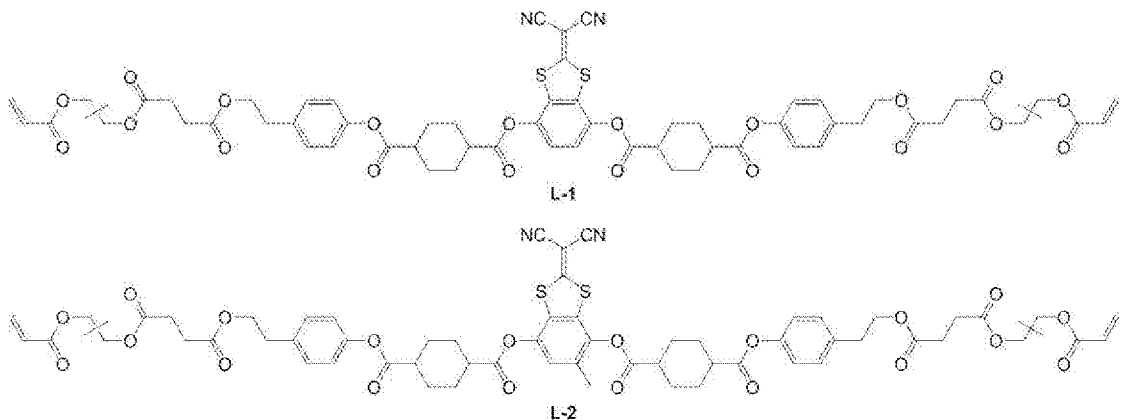
[化11]

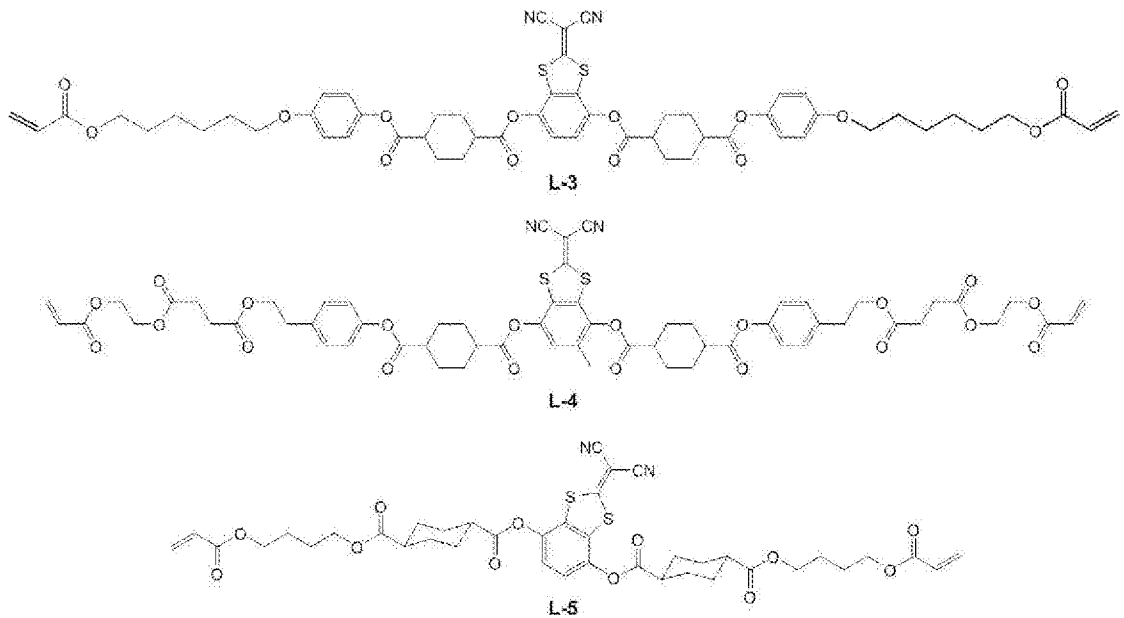


ここで、上記式（1 a）中、*は結合位置を表し、 R^2 はそれぞれ独立に水素原子または炭素数1～6のアルキル基を表す。

[0040] 上記式（1）中の n が2であり、 Ar^1 が上記式（1 a）で表される化合物としては、例えば、下記式L-1で表される化合物（液晶性化合物L-1）、下記式L-2で表される化合物（液晶性化合物L-2）、下記式L-3で表される化合物（液晶性化合物L-3）、下記式L-4で表される化合物（液晶性化合物L-4）、下記式L-5で表される化合物（液晶性化合物L-5）などが挙げられる。なお、下記式L-1およびL-2中のアクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、液晶性化合物L-1およびL-2は、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

[化12]





[0041] <メソゲン化合物>

光学異方性層を形成する重合性液晶組成物は、重合性基を2個以上有し、かつ、 $1/\alpha$ 値が0.56以下となるメソゲン化合物を含む。

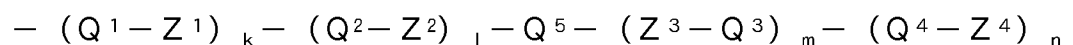
ここで、本明細書において「メソゲン化合物」とは、分子中にメソゲン基を有する化合物をいい、単独で液晶性を示す化合物であってもよく、上述した液晶性化合物と混合されることにより液晶性を発現する化合物であってもよい。

また、メソゲン化合物が有する重合性基は特に限定されず、例えば、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等が挙げられる。なかでも、(メタ)アクリロイル基を有しているのが好ましい。

[0042] 上記メソゲン化合物が有するメソゲン基は特に限定されず、種々の構造が利用できる。

メソゲン基としては、下記(MG-1)で表される基が好適に挙げられる。

MG-1:



上記式中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 および Q^5 はそれぞれ独立して、1, 4-フ

エニレン基（以下、「ベンゼン環」ともいう。）、1, 4-フェニレン基の1個もしくは2個以上のCH基がNにより置き換えられたヘテロ環基、1, 4-シクロヘキシレン基（以下、「シクロヘキサン環」ともいう。）、1, 4-シクロヘキシレン基の1個のCH₂基もしくは隣接していない2個のCH₂基がOおよび／またはSにより置き換えられていてもよいヘテロ環基、1, 4-シクロヘキセニレン基、あるいは、ナフタレン-2, 6-ジイル基である。これらの基は置換基を有していてもよい。中でも、Q⁵はベンゼン環、Q¹、Q²、Q³およびQ⁴はそれぞれ独立してベンゼン環またはシクロヘキサン環であることが、コスト等の観点から好ましい。

また、上記式中、Z¹、Z²、Z³およびZ⁴はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-COOCH₂CH₂-、-CH₂CH₂OCO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-、-NH=CH₂-、-CH₂=NH-、-SCO-、-OCS-、または、単結合である。中でも、コスト等の観点から、-COO-、-OCO-、-COOCH₂CH₂-、-CH₂CH₂OCO-であることが好ましい。

また、上記式中、k、l、mおよびnはそれぞれ独立して、0～2の整数であり、k、l、mおよびnの合計が2～4の整数であることが好ましく、4であることがより好ましい。

なお、上記メソゲン化合物は、上記(MG-1)で表される基を1分子中に2カ所以上有していてもよい。

[0043] 本発明においては、上記メソゲン化合物のI/O値は0.56以下であり、0.35～0.56であることが好ましい。

また、光学異方性層の優れた耐久性を維持しつつ、本発明の光学フィルムを有する画像表示装置のコントラストが良好となる理由から、上述した液晶性化合物（2種以上を併用する場合は各々の液晶性化合物）のI/O値と上記メソゲン化合物のI/O値との差が、0超0.15以下であることが好ましく、0超0.1以下であることがより好ましい。これは、液晶性化合物と

メソゲン化合物との親和性が良好となり、ネットワーク構造が密になったためと考えられる。

[0044] また、本発明においては、上記メソゲン化合物は、光学異方性層の耐久性がより向上する理由から、ベンゼン環およびシクロヘキサン環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を有していることが好ましく、環構造を3～5個有していることがより好ましく、5個有していることが更に好ましい。

また、上記メソゲン化合物は、光学異方性層の耐久性が更に向上する理由から、メソゲン化合物におけるシクロヘキサン環の数が2個以下であることが好ましく、1個以下であることがより好ましく、0個であることが更に好ましい。すなわち、上述した環構造は、ベンゼン環で構成されていることが好ましい。

[0045] 本発明においては、上記メソゲン化合物は、順波長分散性を示す液晶性化合物であるのが好ましい。

ここで、本明細書において「順波長分散性」の液晶性化合物とは、これを用いて作製された位相差フィルムの特定波長（可視光範囲）における面内のレターデーション（ R_e ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれて R_e 値が小さくなるものをいう。

[0046] このようなメソゲン化合物としては、例えば、特開2014-077068号公報の[0032]および[0033]段落に記載された式(M2)および式(M3)で表される化合物が挙げられ、より具体的には、同公報の[0050]～[0055]段落に記載された具体例が挙げられる。

[0047] 本発明においては、上記メソゲン化合物の含有量は特に限定されないが、光学異方性層の耐久性がより向上する理由から、上述した液晶性化合物および上記メソゲン化合物の合計質量に対して4質量%以上であることが好ましく、4～30質量%であることがより好ましく、10～20質量%であることが更に好ましい。

[0048] <重合開始剤>

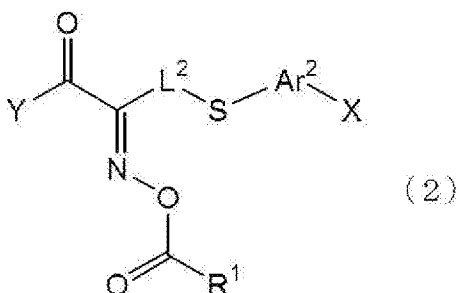
光学異方性層を形成する重合性液晶組成物は、重合開始剤を含む。

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

光重合開始剤としては、例えば、 α -カルボニル化合物（米国特許第2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許第2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許第2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許第3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許第3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許第4239850号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許第4212970号明細書記載）、アシルフォスフィンオキシド化合物（特公昭63-40799号公報、特公平5-29234号公報、特開平10-95788号公報、特開平10-29997号公報記載）等が挙げられる。

[0049] 本発明においては、光学異方性層の耐久性がより良好となる理由から、重合開始剤がオキシム型の重合開始剤であるのが好ましく、具体的には、下記式（2）で表される重合開始剤であるのがより好ましい。

[化13]



ここで、上記式（2）中、Xは、水素原子またはハロゲン原子を表し、

Ar²は、2価の芳香族基を表し、L²は、炭素数1～12の2価の有機基を表し、

R¹は、炭素数1～12のアルキル基を表し、Yは、1価の有機基を表す。

[0050] 上記式(2)中、Xが示すハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、なかでも、塩素原子であるのが好ましい。

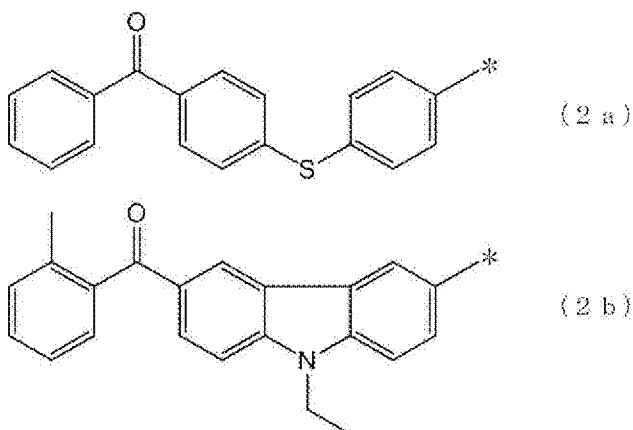
また、上記式(2)中、 $A r^2$ が示す2価の芳香族基としては、上記式(1)中の $A r^1$ として例示した芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも1つの芳香環を有する2価の基などが挙げられる。

また、上記式(2)中、 L^2 が示す炭素数1～12の2価の有機基としては、例えば、炭素数1～12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基が挙げられ、具体的には、メチレン基、エチレン基、プロピレン基等が好適に挙げられる。

また、上記式(2)中、 R^1 が示す炭素数1～12のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基等が好適に挙げられる。

また、上記式(2)中、Yが示す1価の有機基としては、例えば、ベンゾフェノン骨格($(C_6H_5)_2C=O$)を含む官能基が挙げられる。具体的には、下記式(2a)および下記式(2b)で表される基のように、末端のベンゼン環が無置換または1置換であるベンゾフェノン骨格を含む官能基が好ましい。

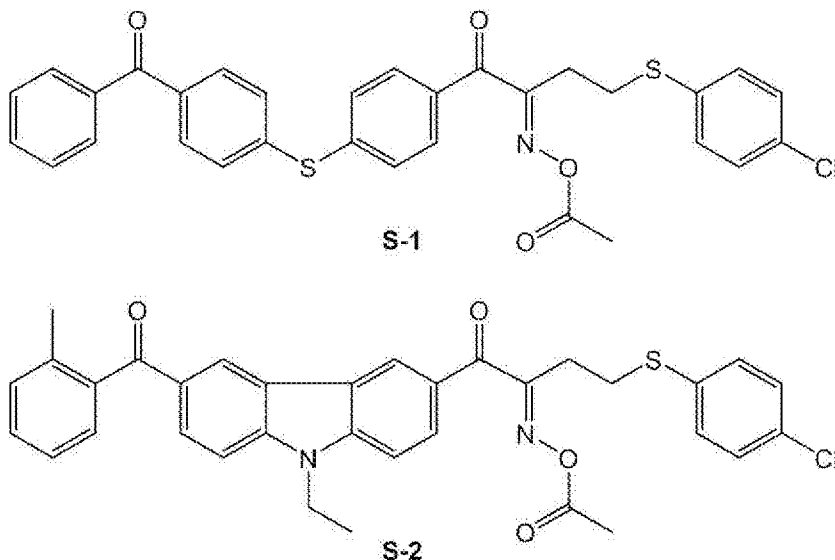
[0051] [化14]



ここで、上記式(2a)および上記式(2b)中、*は結合位置、すなわち、上記式(2)におけるカルボニル基の炭素原子との結合位置を表す。

[0052] 上記式（２）で表されるオキシム型の重合開始剤としては、例えば、下記式Ｓ－１で表される化合物や、下記式Ｓ－２で表される化合物などが挙げられる。

[化15]



[0053] 本発明においては、上記重合開始剤の含有量は特に限定されないが、重合性液晶組成物の固形分の０．０１～２０質量％であることが好ましく、０．５～５質量％であることがより好ましい。

[0054] ＜有機溶媒＞

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

有機溶媒としては、具体的には、例えば、ケトン類（例えば、アセトン、２－ブタノン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなど）、エーテル類（例えば、ジオキサン、テトラヒドロフランなど）、脂肪族炭化水素類（例えば、ヘキサンなど）、脂環式炭化水素類（例えば、シクロヘキサンなど）、芳香族炭化水素類（例えば、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなど）、ハロゲン化炭素類（例えば、ジクロロメタン、ジクロロエタン、ジクロロベンゼン、クロロトルエンなど）、エステル類（例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなど）、水、アルコール類（例えば、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノールなど）、セロソル

ブ類（例えば、メチルセロソルブ、エチルセロソルブなど）、セロソルブアセテート類、スルホキシド類（例えば、ジメチルスルホキシドなど）、アミド類（例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど）等が挙げられ、これらを１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0055] 本発明においては、光学異方性層の形成方法としては、例えば、上述した液晶性化合物、メソゲン化合物および重合開始剤ならびに任意の重合性化合物および有機溶媒などを含有する重合性液晶組成物を用いて、所望の配向状態とした後に、重合により固定化する方法などが挙げられる。

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

なお、本発明においては、光学異方性層は、後述する任意の支持体上や、後述する本発明の偏光板における偏光子上に形成することができる。

[0056] また、本発明においては、画像表示装置のコントラストが向上する理由から、光学異方性層が、上述した重合性液晶組成物をスメクチック相に配向した後に重合（配向を固定化）して得られる層であるのが好ましい。これは、スメクチック相が、ネマチック相に比べて秩序度が高く、光学異方性層の配向乱れに起因する散乱が抑制されるためと考えられる。

[0057] 本発明の光学フィルムが有する光学異方性層は、優れた視野角特性を付与する観点から、下記式（１）を満たすのが好ましい。

$$0.75 \leq R_e(450)/R_e(550) \leq 1.00 \quad \cdots (1)$$

ここで、式（１）中、 $R_e(450)$ は、光学異方性層の波長 450 nm における面内レターデーションを表し、 $R_e(550)$ は、光学異方性層の波長 550 nm における面内レターデーションを表す。

また、面内レターデーションの値は、自動複屈折率計（KOBRA-21

A D H、王子計測機器（株）社製）を使用し、測定波長の光を用いて測定した値をいう。

[0058] 本発明においては、光学異方性層の厚みについては特に限定されないが、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。

[0059] 〔支持体〕

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

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

[0060] このような支持体としては、例えば、ガラス基板やポリマーフィルムが挙げられ、ポリマーフィルムの材料としては、セルロース系ポリマー；ポリメチルメタクリレート、ラクトン環含有重合体等のアクリル酸エステル重合体を有するアクリル系ポリマー；熱可塑性ノルボルネン系ポリマー；ポリカーボネート系ポリマー；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー；ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー；ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー；塩化ビニル系ポリマー；ナイロン、芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー；イミド系ポリマー；スルホン系ポリマー；ポリエーテルスルホン系ポリマー；ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー；ポリフェニレンスルフィド系ポリマー；塩化ビニリデン系ポリマー；ビニルアルコール系ポリマー；ビニルブチラール系ポリマー；アリレート系ポリマー；ポリオキシメチレン系ポリマー；エポキシ系ポリマー；またはこれらのポリマーを混合したポリマーが挙げられる。

また、後述する偏光子がこのような支持体を兼ねる態様であってもよい。

[0061] 本発明においては、上記支持体の厚みについては特に限定されないが、 $5 \sim 60 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であるのがより好ましい。

[0062] 〔配向膜〕

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

[0063] 配向膜は、一般的にはポリマーを主成分とする。配向膜用ポリマー材料としては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手することができる。

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

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

[0064] 本発明においては、配向膜の形成時に配向膜表面に接触しないことで面状悪化を防ぐことが可能となる理由から、配向膜としては光配向膜を利用することも好ましい。

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

[0065] また、本発明においては、上記配向膜の厚さは特に限定されないが、支持体に存在しうる表面凹凸を緩和して均一な膜厚の光学異方性層を形成するという観点から、0.01～10 μ mであることが好ましく、0.01～1 μ mであることがより好ましく、0.01～0.5 μ mであることがさらに好ましい。

[0066] 〔ハードコート層〕

本発明の光学フィルムは、フィルムの物理的強度を付与するために、ハードコート層を有しているのが好ましい。具体的には、支持体の配向膜が設けられた側とは反対側にハードコート層を有していてもよく（図1B参照）、光学異方性層の配向膜が設けられた側とは反対側にハードコート層を有していてもよい（図1C参照）。

ハードコート層としては特開2009-98658号公報の段落[0190]～[0196]に記載のものを使用することができる。

[0067] 〔他の光学異方性層〕

本発明の光学フィルムは、上述した式（1）で表される液晶性化合物とメソゲン化合物と重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層（以下、本段落において形式的に「本発明の光学異方性層」という。）とは別に、他の光学異方性層を有していてもよい。すなわち、本発明の光学フィルムは、本発明の光学異方性層と他の光学異方性層との積層構造を有していてもよい。

このような他の光学異方性層は、上述した式（1）で表される液晶性化合物以外の液晶性化合物、および／または、上述したメソゲン化合物以外の重合性化合物を含む光学異方性層であれば特に限定されない。

ここで、一般的に、液晶性化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が100以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス、土井 正男 著、2頁、岩波書店、1992）。本発明では、いずれの液晶性化合物を用いることもできるが、棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物（円盤状液晶性化合物）を用いるのが好ましい。2種以上の棒状液晶性化合物、2種以上の円盤状液晶性化合物、または棒状液晶性化合物と円盤状液晶性化合物との混合物を用いてもよい。上述の液晶性化合物の固定化のために、重合性基を有する棒状液晶性化合物または円盤状液晶性化合物を用いて形成することがより好ましく、液晶性化合物が1分子中に重

合性基を2以上有することがさらに好ましい。液晶性化合物が二種類以上の混合物の場合には、少なくとも1種類の液晶性化合物が1分子中に2以上の重合性基を有していることが好ましい。

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

[0068] 〔紫外線吸収剤〕

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

[0069] 紫外線吸収剤としては、紫外線吸収性を発現できるもので、公知のものがいずれも使用できる。そのような紫外線吸収剤のうち、紫外線吸収性が高く、電子画像表示装置で用いられる紫外線吸収能（紫外線カット能）を得るためにベンゾトリアゾール系又はヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤が好ましい。また、紫外線の吸収幅を広くするために、最大吸収波長の異なる紫外線吸収剤を2種以上併用することができる。

[0070] 〔偏光板〕

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

[0071] 〔偏光子〕

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

吸収型偏光子としては、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏

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

また、基材上にポリビニルアルコール層を形成した積層フィルムの状態では延伸および染色を施すことで偏光子を得る方法として、特許第5048120号公報、特許第5143918号公報、特許第5048120号公報、特許第4691205号公報、特許第4751481号公報、特許第4751486号公報を挙げることができ、これらの偏光子に関する公知の技術も好ましく利用することができる。

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

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

[0072] 本発明においては、偏光子の厚みは特に限定されないが、 $3\mu m \sim 60\mu m$ であるのが好ましく、 $5\mu m \sim 30\mu m$ であるのがより好ましく、 $5\mu m \sim 15\mu m$ であるのが更に好ましい。

[0073] [粘着剤層]

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

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

げられるが、これに限定されない。

[0074] [画像表示装置]

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

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

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

[0075] [液晶表示装置]

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

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

以下に、液晶表示装置を構成する液晶セルについて詳述する。

[0076] <液晶セル>

液晶表示装置に利用される液晶セルは、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optically Compensated Bend) モード、IPS (In-Plane-Switching) モード、又はTN (Twisted Nematic) であることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

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

献に記載がある。

V Aモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。V Aモードの液晶セルには、(1)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のV Aモードの液晶セル(特開平2-176625号公報記載)に加えて、(2)視野角拡大のため、V Aモードをマルチドメイン化した(M V Aモードの)液晶セル(S I D 97、D i g e s t o f t e c h . P a p e r s (予稿集)28(1997)845記載)、(3)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード(n-A S Mモード)の液晶セル(日本液晶討論会の予稿集58~59(1998)記載)及び(4)S U R V I V A Lモードの液晶セル(L C Dインターナショナル98で発表)が含まれる。また、P V A (P a t t e r n e d V e r t i c a l A l i g n m e n t)型、光配向型(O p t i c a l A l i g n m e n t)、及びP S A (P o l y m e r - S u s t a i n e d A l i g n m e n t)のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開2006-215326号公報、及び特表2008-538819号公報に詳細な記載がある。

I P Sモードの液晶セルは、棒状液晶分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。I P Sモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一対の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平10-54982号公報、特開平11-202323号公報、特開平9-292522号公報、特開平11-133408号公報、特開平11-305217号公報、特開平10-307291号公報などに開示されている。

[0077] [有機E L表示装置]

本発明の画像表示装置の一例である有機E L表示装置としては、例えば、視認側から、本発明の偏光板と、 $\lambda/4$ 機能を有する板(以下、「 $\lambda/4$ 板

」ともいう。)と、有機EL表示パネルとをこの順で有する態様が好適に挙げられる。

ここで、「 $\lambda/4$ 機能を有する板」とは、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または円偏光を直線偏光に）変換する機能を有する板をいい、例えば、 $\lambda/4$ 板が単層構造である態様としては、具体的には、延伸ポリマーフィルムや、支持体上に $\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層を設けた位相差フィルム等が挙げられ、また、 $\lambda/4$ 板が複層構造である態様としては、具体的には、 $\lambda/4$ 板と $\lambda/2$ 板とを積層してなる広帯域 $\lambda/4$ 板が挙げられる。

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

実施例

[0078] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0079] [実施例1]

<光配向膜P-1の形成>

特開2001-141926号公報の実施例1に従い、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ることにより作製した膜厚20 μ mの偏光子1の片側の面に、特開2012-155308号公報の実施例3の記載を参考に作製した光配向用塗布液1を2番手のバーを用いて塗布した。

塗布後、乾燥により溶剤を除去し、光異性化組成物層1を形成した。

得られた光異性化組成物層1を偏光紫外線照射（180mJ/cm²、超高压水銀ランプ使用）することで、光配向膜P-1を形成した。

[0080] <光学異方性層1の形成>

光配向膜 P-1 上に、下記組成の光学異方性層用塗布液 1 をスピコート法によって塗布し、液晶組成物層 1 を形成した。

形成した液晶組成物層 1 をホットプレート上でいったん 90℃まで加熱した後、60℃に冷却することで、スメクチック A 相 (SmA 相) で配向を安定化させた。

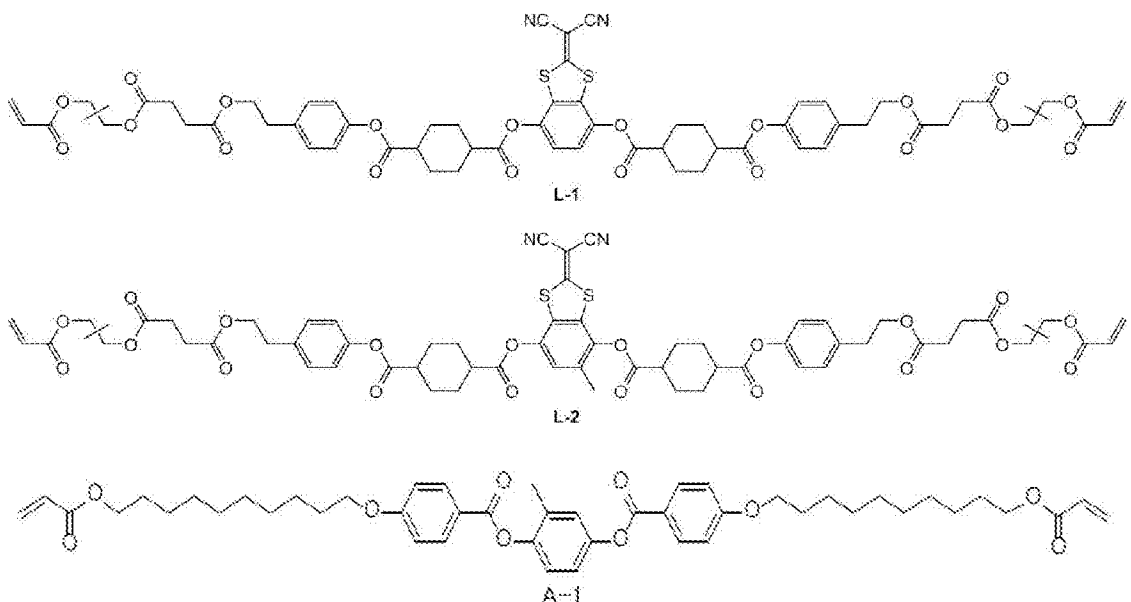
その後、60℃に保ち、窒素雰囲気下 (酸素濃度 100 ppm) で紫外線照射 (500 mJ/cm²、超高圧水銀ランプ使用) によって配向を固定化し、厚さ 2.0 μm の光学異方性層 1 を形成し、光学フィルムを作製した。

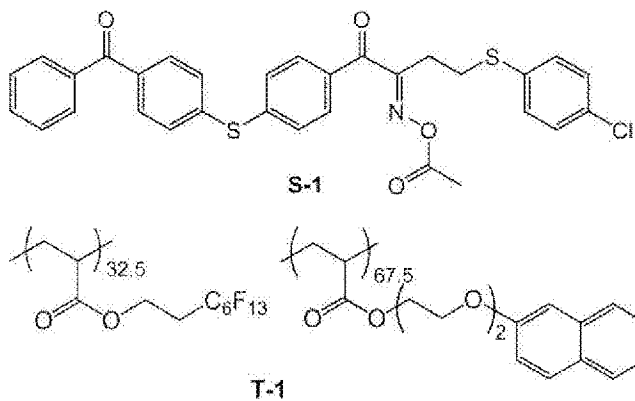
[0081] -----

光学異方性層用塗布液 1

・ 下記液晶性化合物 L-1	43.75 質量部
・ 下記液晶性化合物 L-2	43.75 質量部
・ 下記メソゲン化合物 A-1	12.50 質量部
・ 下記重合開始剤 S-1 (オキシム型)	3.00 質量部
・ レベリング剤 (下記化合物 T-1)	0.20 質量部
・ メチルエチルケトン	219.30 質量部

[0082] [化16]





[0083] [実施例 2 ～ 14 および比較例 1 ～ 6]

光学異方性層用塗布液において、液晶性化合物の種類および添加量、ならびに、メソゲン化合物の種類および添加量を下記表 1 に示すように変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で光学異方性層を形成し、光学フィルムを作製した。

[0084] <耐久性>

上述した各実施例および比較例で作製した光学フィルムについて、ガラス板上に光学異方性層側をガラス側にして粘着剤を介して貼り合せた。

A x o S c a n (O P M F - 1、A x o m e t r i c s 社製) を用いて、レターデーション値の耐久性を下記の指標で評価した。結果を下記表 1 に示す。

なお、試験条件は、下記表 1 に示す通り、85℃相対湿度 85% の環境下に 240 時間放置する試験を行った。

A A : 初期の位相差値に対する試験後の値の変化量が初期の値の 10% 未満

A : 初期の位相差値に対する試験後の値の変化量が初期の値の 10% 以上 20% 未満

B : 初期の位相差値に対する試験後の値の変化量が初期の値の 20% 以上 45% 未満

C : 初期の位相差値に対する試験後の値の変化量が初期の値の 45% 以上 50% 未満

D : 初期の位相差値に対する試験後の値の変化量が初期の値の 50% 以

上

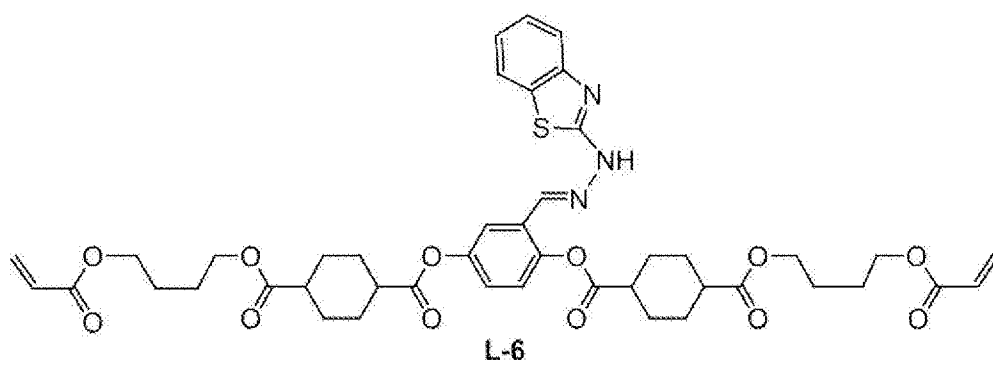
[0085] [表1]

表 1	液晶性化合物			液晶性化合物			メソゲン化合物						耐久性	
	種類	添加量 ※	I/O値	種類	添加量 ※	I/O値	種類	添加量 ※	I/O値	重合 性基 個数	ベンゼン 環個数	シクロ ヘキサン 環個数		
実施例1	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-1	12.50	0.350	2	3	0	85℃ 相対湿度85% 240時間	
実施例2	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-2	12.50	0.371	2	3	0		AA
実施例3	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-3	12.50	0.411	2	3	0		AA
実施例4	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-4	12.50	0.457	2	3	0		AA
実施例5	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-5	12.50	0.470	2	3	0		AA
実施例6	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-6	12.50	0.488	3	3	0		AA
実施例7	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-7	12.50	0.498	2	3	0		A
実施例8	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-8	12.50	0.514	2	3	0		A
実施例9	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-9	12.50	0.525	2	8	0		B
実施例10	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	A-10	12.50	0.548	2	3	2		B
実施例11	L-1	48.50	0.626	L-2	48.50	0.617	A-10	3.00	0.548	2	3	2		C
実施例12	L-1	48.00	0.626	L-2	48.00	0.617	A-10	4.00	0.548	2	3	2		B
実施例13	L-1	42.25	0.626	L-2	42.25	0.617	A-10	15.50	0.548	2	3	2		A
実施例14	L-6	87.50	0.704	—	—	—	A-10	12.50	0.548	2	3	2		C
比較例1	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-1	12.50	0.370	1	1	2	D	
比較例2	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-2	12.50	0.581	2	1	2	D	
比較例3	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-3	12.50	0.595	2	2	1	D	
比較例4	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-4	12.50	0.671	2	2	1	D	
比較例5	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-5	12.50	0.713	2	2	1	D	
比較例6	L-1	43.75	0.626	L-2	43.75	0.617	CA-6	12.50	0.767	2	2	1	D	

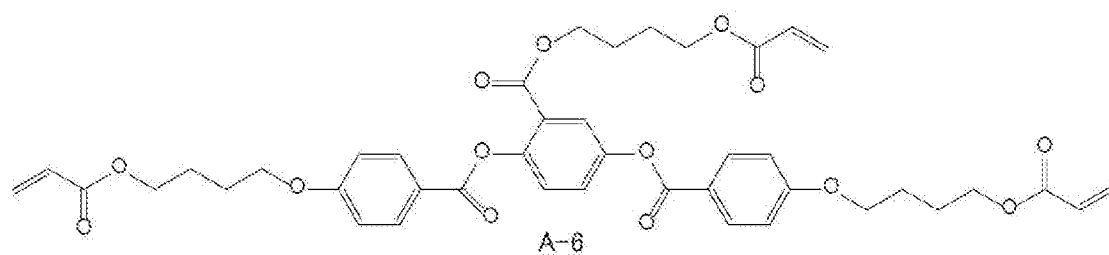
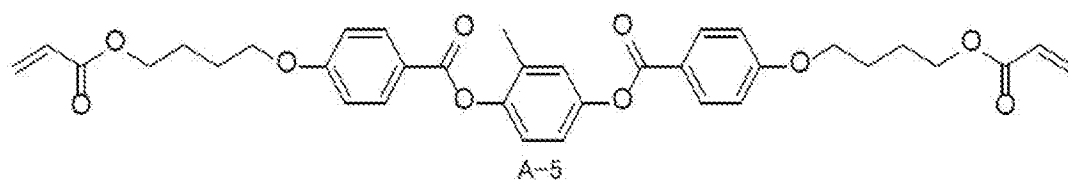
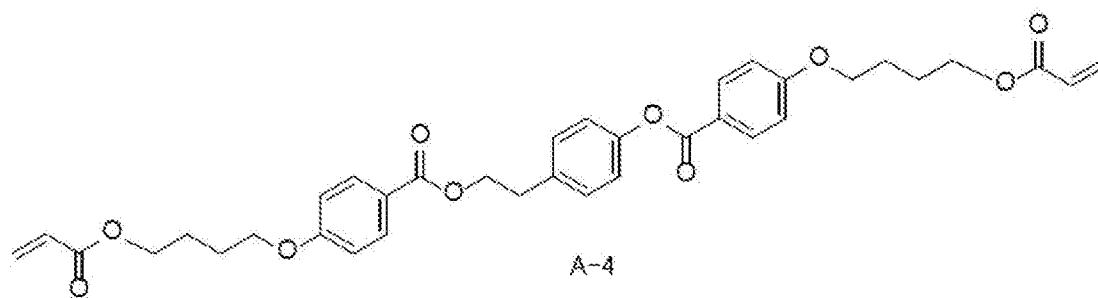
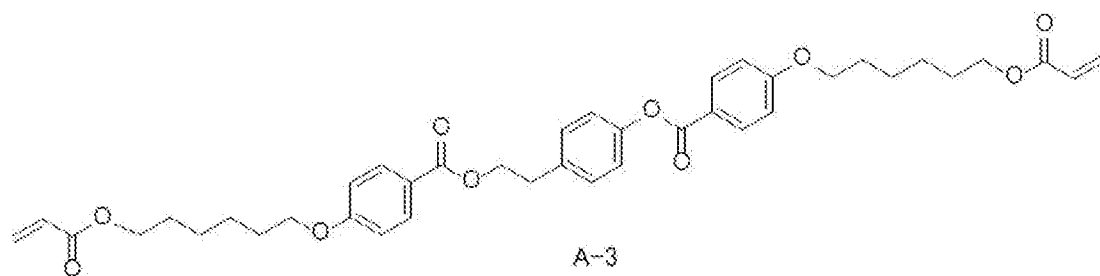
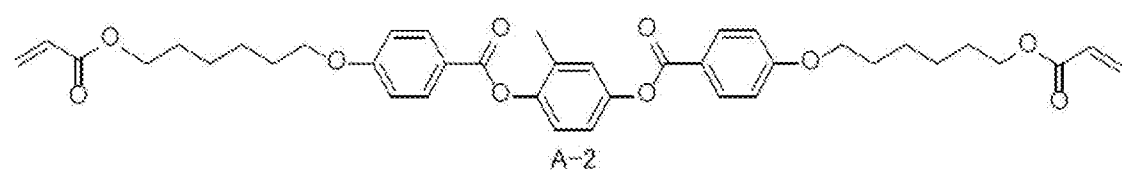
※添加量は、液晶性化合物およびメソゲン化合物の合計質量に対する割合(質量%)を表す。

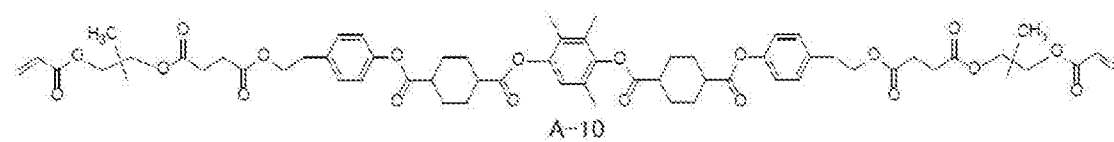
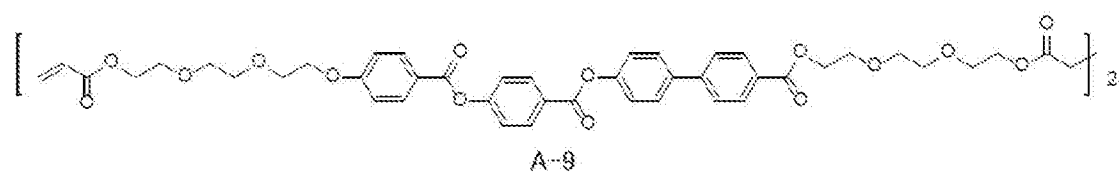
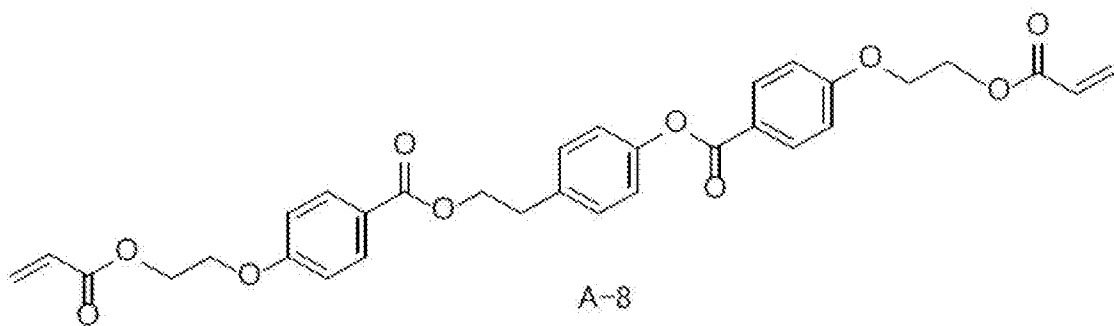
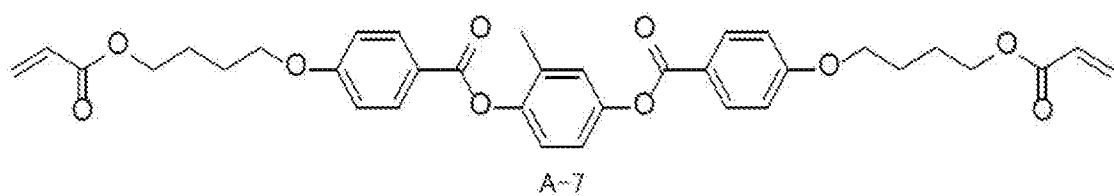
[0086] 上記表1中、液晶性化合物L-6、ならびに、メソゲン化合物A-2～A-10およびCA-1～CA-6の構造を以下に示す。

[化17]

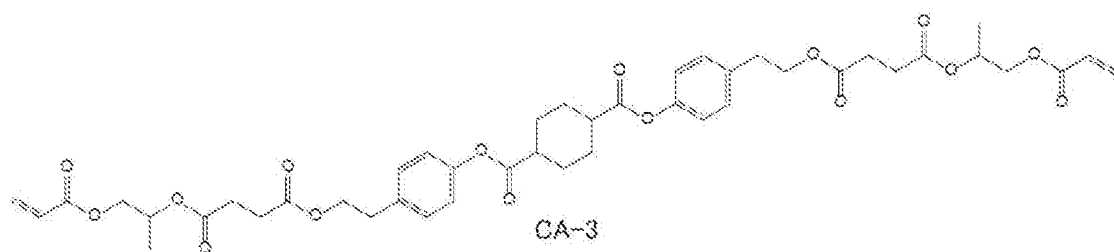
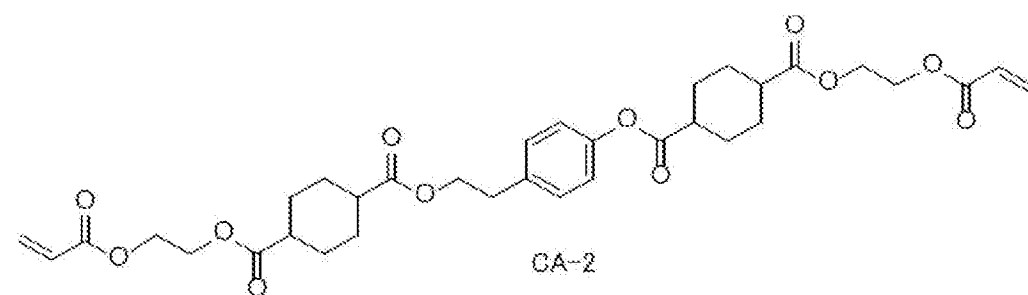
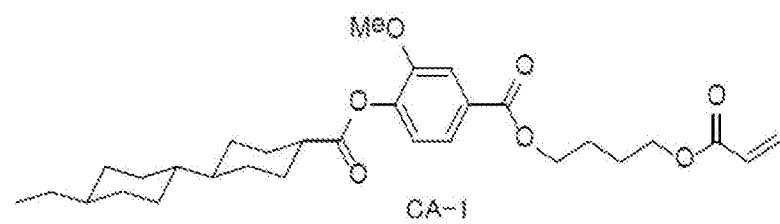


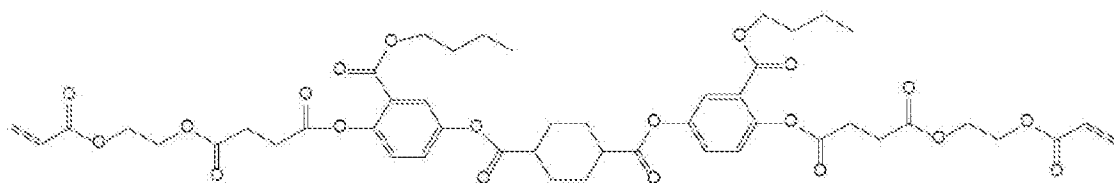
[化18]



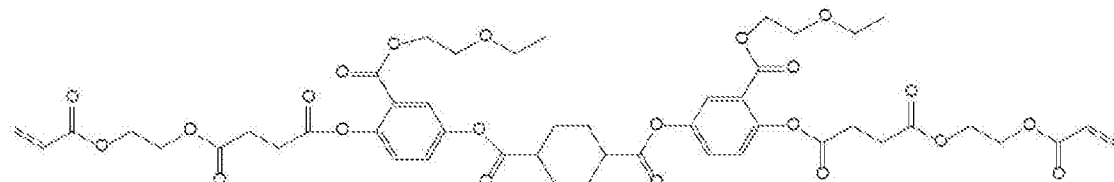


[化19]

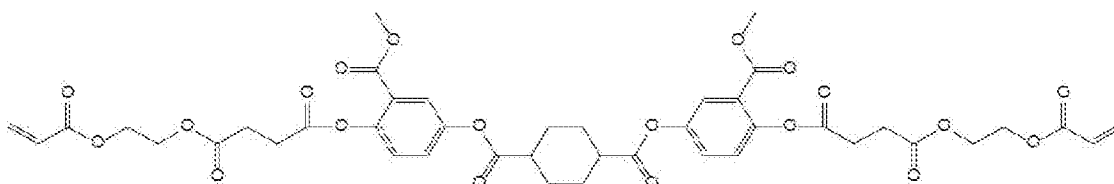




CA-4



CA-5



CA-6

[0087] 表1に示す結果から、重合性基を1個有するメソゲン化合物を用いた場合には、光学異方性層の耐久性が劣ることが分かった（比較例1）。

また、重合性基を2個有するメソゲン化合物を用いた場合であっても、メソゲン化合物のI/O値が0.56超であると、光学異方性層の耐久性が劣ることが分かった（比較例2～6）。

これに対し、重合性基を2個以上有し、かつ、I/O値が0.56以下であるメソゲン化合物を用いた場合には、いずれも光学異方性層の耐久性が向上することが分かった（実施例1～14）。

特に、実施例10～13の対比から、メソゲン化合物の含有量が、液晶性化合物およびメソゲン化合物の合計質量に対して4質量%以上であると、耐久性がより向上することが分かった。

また、実施例10と実施例14との対比から、液晶性化合物が、上記式（1）中のmが1または2で表される液晶性化合物であると、耐久性がより向上することが分かった。

符号の説明

[0088] 10 光学フィルム

- 1 2 光学異方性層
- 1 4 配向膜
- 1 6 支持体
- 1 8 ハードコート層

請求の範囲

[請求項1]

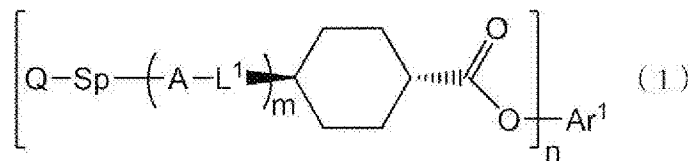
少なくとも光学異方性層を有する光学フィルムであって、

前記光学異方性層が、下記式（1）で表される液晶性化合物と、重合性を2個以上有するメソゲン化合物と、重合開始剤とを含有する重合性液晶組成物を重合して得られる層であり、

前記液晶性化合物のI/O値が0.56超であり、

前記メソゲン化合物のI/O値が0.56以下である、光学フィルム。

[化1]



ここで、前記式（1）中、

Ar¹は、n価の芳香族基を表し、

L¹は、単結合、-COO-、または、-OCO-を表し、

Aは、炭素数6以上の芳香環、または、炭素数6以上のシクロアルキレン環を表し、

Spは、単結合、炭素数1～12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数1～12の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する-CH₂-の1個以上が-O-、-S-、-NH-、-N(Q)-、もしくは、-CO-に置換された2価の連結基を表し、

Qは、重合性基を表し、

mは、0～2の整数を表し、nは、1または2の整数を表す。

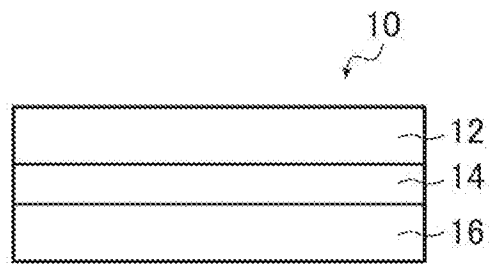
ただし、mまたはnの数によって複数となるL¹、A、SpおよびQは、いずれも、互いに同一であっても異なってもよい。

[請求項2]

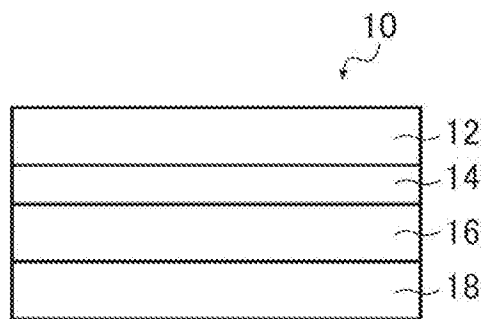
前記液晶性化合物が、逆波長分散性を示す液晶性化合物である、請求項1に記載の光学フィルム。

- [請求項3] 前記メソゲン化合物の含有量が、前記液晶性化合物および前記メソゲン化合物の合計質量に対して4質量%以上である、請求項1または2に記載の光学フィルム。
- [請求項4] 前記液晶性化合物が、前記式(1)中のmが1または2で表される液晶性化合物である、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。
- [請求項5] 前記重合開始剤が、オキシム型の重合開始剤である、請求項1～4のいずれか1項に記載の光学フィルム。
- [請求項6] 前記メソゲン化合物が、ベンゼン環およびシクロヘキサン環からなる群から選択される少なくとも1種の環構造を有する、請求項1～5のいずれか1項に記載の光学フィルム。
- [請求項7] 前記メソゲン化合物におけるシクロヘキサン環の数が2個以下である、請求項1～6のいずれか1項に記載の光学フィルム。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。
- [請求項9] 請求項1～7のいずれか1項に記載の光学フィルム、または、請求項8に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

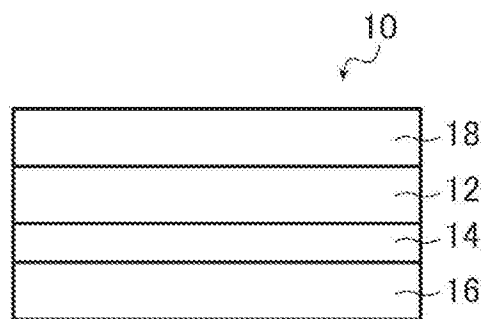
[図1A]



[図1B]



[図1C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i,
H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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, G02F1/1335, G02F1/13363, H01L51/50, H05B33/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2015/098702 A1 (DIC Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraph [0047]; examples 18, 19, 21; comparative examples 6, 19 & US 2017/0003418 A1 examples 18, 19, 21; comparative examples 6, 19 & EP 3088426 A1 & KR 10-2016-0096114 A & CN 105849137 A	1-4, 6-9 2, 5
X Y	WO 2015/166991 A1 (Fujifilm Corp.), 05 November 2015 (05.11.2015), example 1 & US 2017/0047555 A1 example 1	1-3, 6-9 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
05 June 2017 (05.06.17)

Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012467

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-200877 A (Fujifilm Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), example 3 & US 2015/0277007 A1 example 3 & CN 104950373 A & KR 10-2015-0113855 A	1-3, 6-9 2, 5
X Y	JP 2015-200861 A (Fujifilm Corp.), 12 November 2015 (12.11.2015), paragraphs [0147], [0148] & US 2015/0079380 A1 paragraph [0236]	1-3, 6-9 5
Y	JP 2009-286976 A (Fujifilm Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraph [0194] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363, H01L51/50, H05B33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

CPlus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2015/098702 A1 (D I C株式会社) 2015.07.02, [0047]、実施例18、19、21、比較例6、19 & US 2017/0003418 A1, Examples18,19,21, Comparative Examples6,19 & EP 3088426 A1 & KR 10-2016-0096114 A & CN 105849137 A	1-4、6-9 2、5
X Y	WO 2015/166991 A1 (富士フイルム株式会社) 2015.11.05, 実施例1 & US 2017/0047555 A1, Example1	1-3、6-9 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

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉川 陽吾

20

9811

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2015-200877 A (富士フイルム株式会社) 2015. 11. 12, 実施例 3 & US 2015/0277007 A1, Example 3 & CN 104950373 A & KR 10-2015-0113855 A	1 - 3、6 - 9 2、5
X Y	JP 2015-200861 A (富士フイルム株式会社) 2015. 11. 12, [0 1 4 7]、[0 1 4 8] & US 2015/0079380 A1, [0236]	1 - 3、6 - 9 5
Y	JP 2009-286976 A (富士フイルム株式会社) 2009. 12. 10, [0 1 9 4] (ファミリーなし)	5