

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 8 月 28 日 (28.08.2008)

PCT

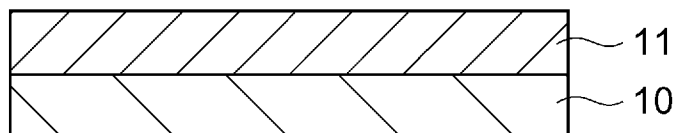
(10) 国際公開番号
WO 2008/102705 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) C08F 20/34 (2006.01)
C08F 20/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/052547
- (22) 国際出願日: 2008 年 2 月 15 日 (15.02.2008)
- (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2007-041831 2007 年 2 月 22 日 (22.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社 (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目 2 7 番 1 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): 山原 基裕 (YAMAHARA, Motohiro) [JP/JP]; 〒6310035 奈良県奈良市学園中 3-1 3 4 4-7 Nara (JP). 落合 鋼志郎 (OCHIAI, Koshiro) [JP/JP]; 〒5610882 大阪府豊中市南桜塚 1-1-1 2-1 0 3 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目 1 0 番 6 号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, 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.
- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: OPTICAL FILM

(54) 発明の名称: 光学フィルム

[[図1]]



(57) **Abstract:** Disclosed is an optical film (20) comprising an alignment film (10) and a coating layer (11) formed on the alignment film (10). The alignment film (10) contains a polymer having a structural unit derived from a polyvalent amine compound having at least two amino groups and at least one olefinically unsaturated bond. The coating layer (11) is a birefringent layer containing a structural unit derived from a polymerizable liquid crystal compound.

(57) 要約: 配向膜 10 と該配向膜 10 上に形成された被覆層 11 とを備える光学フィルム 20 であって、配向膜 10 は、少なくとも 2 つのアミノ基及び少なくとも 1 つのオレフィン性不飽和結合を有する多価アミン化合物に由来する構造単位を含む重合体を含有し、被覆層 11 は、重合性液晶化合物に由来する構造単位を含む、複屈折性を示す層である光学フィルム 20。

WO 2008/102705 A1

明 細 書

光学フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、光学フィルム、フラットパネル表示装置及び光学フィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] CRTと比較して省スペースや低消費電力である液晶表示装置(LCD)や有機エレクトロミネッセンス(EL)等のフラットパネル表示装置(FPD)は、コンピュータ、テレビ、携帯電話、カーナビゲーション又は携帯情報端末の画面として、広く普及している。FPDには、反射防止、視野角拡大等のためにさまざまな光学フィルムが用いられている。光学フィルムとしては、例えば、屈折率の異なる光学薄膜層を多層化して光の干渉効果で表面の反射率を低減させるアンチリフレクション(AR)フィルム等の反射防止フィルム、特定の振動方向の光だけ透過させ他の光を遮断する偏光フィルム、STN方式やTN方式等のLCDの干渉色を光学的に色補償する位相差フィルム、偏光フィルムと位相差フィルムとを一体化した楕円偏光フィルム、LCDの視野角を拡大する視野角拡大フィルムが挙げられる。

[0003] 光学フィルムの1種として、 $\lambda/4$ 板が知られている。その作製方法としては、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート又はシクロオレフィン系ポリマーからなるフィルムを延伸する方法が一般的である。

[0004] 一方、延伸フィルムとは異なる光学補償性を与える光学フィルムとしては、例えば、アルキル変性ポリビニルアルコールやポリイミド等のフィルムをラビング処理して得られる配向膜上に、重合性液晶分子を塗布後、重合して複屈折性を示す被覆層が形成された光学フィルムが知られている(特許文献1、非特許文献1参照)。

特許文献1:特開2003-114330号公報

非特許文献1:Jpn. J. Appl. Phys. , Vol. 32, 1993, pp.L1242-1244

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 通常、光学フィルムは偏光板に含まれて使用され、該偏光板は液晶パネルのガラス面に貼り合わされる。この際、角度がずれたり、皺が生じたりする等の不具合が生じた場合には、貼り合わせた偏光板を液晶パネルのガラス面から剥離し、再度、別の偏光板と液晶パネルとを貼り合わせる必要がある。

[0006] 本発明者らが、ポリアミック酸又はポリイミドをラビング処理してなる配向膜に重合性液晶分子を被覆・重合させて被覆層を形成した光学フィルムについて検討したところ、配向膜と被覆層との間の接着性が十分ではないことが明らかとなった。配向膜と被覆層との接着性が不十分な光学フィルムを含む偏光板を用い場合、上述のような不具合が生じた偏光板を液晶パネルのガラス面から剥離し難い傾向がある。

[0007] そこで、本発明の目的は、配向膜及び該配向膜上に形成された液晶性高分子を含有する被覆層を備える光学フィルムにおいて、配向膜と被覆層との間の接着性が十分に向上した光学フィルムを提供することである。

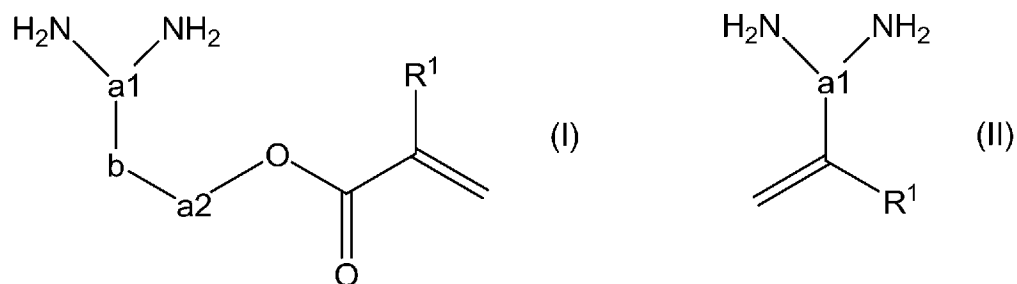
課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、配向膜と該配向膜上に形成された被覆層とを備える光学フィルムであつて、配向膜が、少なくとも2つのアミノ基及び少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合を有する多価アミン化合物に由来する構造単位を含む重合体を含有し、被覆層が、重合性液晶化合物に由来する構造単位を含む液晶性高分子を含有し、複屈折性を示す層である光学フィルムを提供する。

[0009] 上記構成を備えることにより、本発明の光学フィルムは、配向膜と被覆層との間の接着性を十分に向上することができる。

[0010] 上記多価アミン化合物は、下記一般式(I)及び／又は(II)で表される化合物であることが好ましい。このような多価アミン化合物に由来する構造単位を含む重合体を含有する配向膜は、被覆層との接着性がより一層向上する。

[化1]

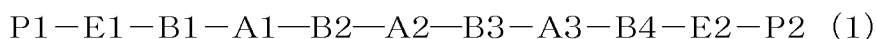


[0011] 式(I)及び(II)中、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基又はトリフルオロメチル基を示し、 a1 は、炭素数5～14の3価の芳香族基を示す。但し、 a1 に含まれる炭素原子は窒素原子、酸素原子、硫黄原子又はスルホニル基($-\text{SO}_2-$)に置換されていてもよく、 a1 に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、水酸基、炭素数1～6のアルコキシ基、カルボキシ基、アクリロイル基又はメタクロイル基に置換されていてもよい。また、式(I)中、 a2 は、分岐していてもよい炭素数1～20のアルキレン基、2価の環状炭化水素基又は単結合を示す。さらに、 b は、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}(\rightarrow\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 若しくは $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ で表される2価の基、又は単結合を示す。 R は、水素原子又はアルキル基を示す。

[0012] 本発明の光学フィルムにおいて、配向膜が、上記多価アミン化合物と、酸二無水物との重合体を含有することが好ましい。これにより、配向膜と被覆層との接着性に優れるという本発明の効果を、より一層有効かつ確実に発揮することができる。

[0013] 配向膜と被覆層との接着性を更に向上させる観点から、被覆層は、重合性液晶化合物を含む溶液を配向膜に塗布し、重合性液晶化合物を重合させて形成することのできる層であることが好ましい。

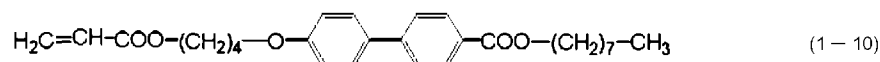
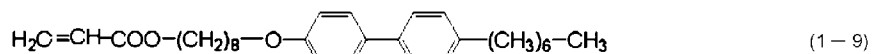
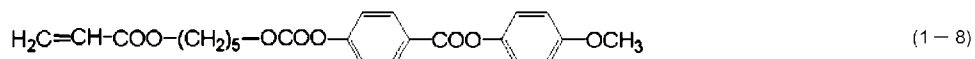
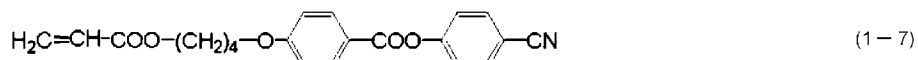
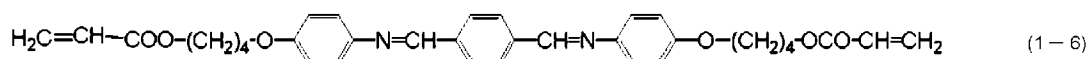
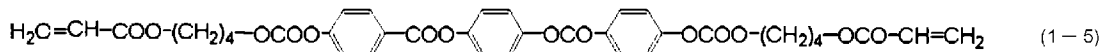
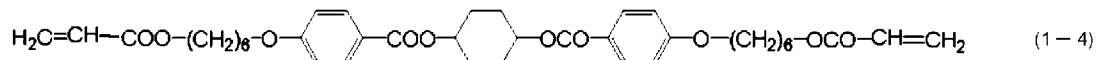
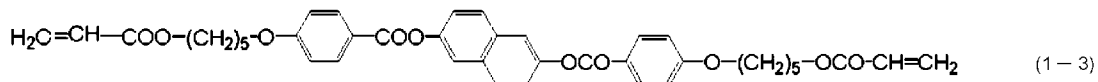
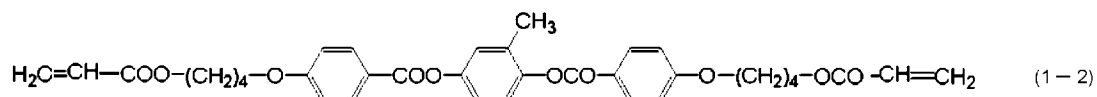
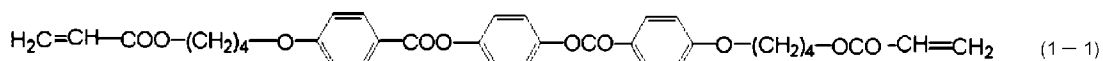
[0014] 上記重合性液晶化合物が、下記一般式(1)で表される化合物であると、配向膜と被覆層との接着性がより一層向上する。



式(1)中、A1、A2及びA3は、それぞれ独立に、2価の環状炭化水素基、2価の複素環基、メチレンフェニレン基、オキシフェニレン基又はチオフェニレン基(但し、これらの基には、アルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子が結合していてもよい。)を示す。また、B1、B2、B3及びB4は、それぞれ独立に、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}(\rightarrow\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 若しくは $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ で表される2価の基、又は単結合を示す。なお、Rは、水素原子又はアルキル基を示す。E1及びE2は、それぞれ独立に、炭素数2～25のアルキレン基(但し、アルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子が結合していてもよい)を示す。P1及びP2は、それぞれ独立に、水素原子又は重合性基(但し、P1及びP2のうち少なくとも一方は重合性基である)を示す。

[0015] 本発明の光学フィルムにおいて、被覆層が下記式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4)、(1-5)、(1-6)、(1-7)、(1-8)、(1-9)又は(1-10) (以下、式(1-1)～(1-10)と略記する)で表される重合性液晶化合物に由来する構造単位を含むことが好ましい。これにより、被覆層と配向膜との接着性がさらに向上する。

[化2]



[0016] また、本発明は、上記光学フィルムを具備するフラットパネル表示装置を提供する。このようなフラットパネル表示装置は、複屈折を示す層、つまり、位相差板を具備するため、視野角特性に優れ、色再現性のよいものとなる。また、上記フラットパネル表示装置は、被覆層と配向膜との接着性が優れているため、従来のフラットパネル表示装置より環境耐性に優れる。

[0017] さらに、本発明は、少なくとも2つのアミノ基及び少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合を有する多価アミン化合物と、酸二無水物との重合体を含有する重合体組成物を調製する工程と、重合体組成物を支持基材上に塗布し、乾燥して得られる膜を配向処理して配向膜を形成する工程と、配向膜上に重合性液晶化合物を含む溶液を塗布し重合性液晶化合物を重合させて被覆層を形成する工程と、を備える光学フィルムの製造方法を提供する。

[0018] このような工程を備えることにより、配向膜と被覆層との間の接着性が十分に向上した光学フィルムを作製することが可能となる。

発明の効果

- [0019] 本発明によれば、優れた複屈折性を示すとともに、配向膜と被覆層との間の接着性に十分に優れる光学フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の光学フィルムの好適な実施形態を示す模式断面図である。
[図2]ラビング処理の装置に係る概略図である。
[図3]被覆層の光学特性を示す屈折率楕円体の模式図である。

符号の説明

- [0021] 1…ローラー、2…布、3…テーブル、4…膜状の重合体、5…ローラーの回転方向、6…押込量、7…テーブルの移動方向、10…配向膜、11…被覆層、12…屈折率楕円体、13…チルト角、14…垂直楕円体、20…光学フィルム。

発明を実施するための最良の形態

- [0022] 以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面中、同一要素には同一符号を付すこととし、重複する説明は省略する。また、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。更に、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

- [0023] [光学フィルム]

図1は、本発明の光学フィルムの好適な実施形態を示す模式断面図である。図1に示すように、本発明の光学フィルム20は、配向膜10と、配向膜10上に形成された被覆層11とを備えている。

- [0024] 本発明の光学フィルム20は、少なくとも2つのアミノ基及び少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合を有する多価アミン化合物と、酸二無水物との重合体を含有する重合体組成物を調製する工程と、重合体組成物を支持基材上に塗布し、乾燥して得られる膜を配向処理して配向膜10を形成する工程と、配向膜10上に重合性液晶化合物を含む溶液を塗布し重合性液晶化合物を重合させて被覆層11を形成する工程と、を備える製造方法により作製することができる。

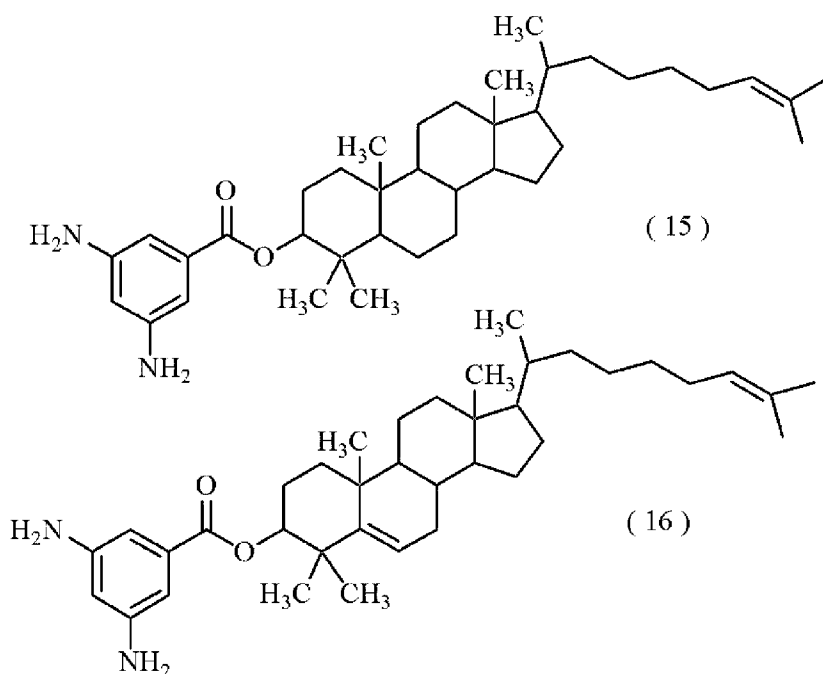
- [0025] まず、光学フィルム20を構成する配向膜10について説明する。配向膜10は、少な

くとも2つのアミノ基と少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合とを有する多価アミン化合物(以下、「本多価アミン」という)に由来する構造単位を含む重合体を含有する。

[0026] 配向膜10は、後述するように、通常、本多価アミンと酸二無水物とから合成される重合体を含有する膜を配向処理して作製される。上記重合体は、通常、ポリアミック酸であり、ポリアミック酸の一部又は全部を脱水閉環反応(イミド化)させて、イミド環を形成したものでもよい。

[0027] 本多価アミンとして、式(15)及び(16)で表される化合物のようなオレフィン性不飽和基が結合したステロイド骨格と、少なくとも2つのアミノ基とを有する多価アミン化合物を例示することができる。本多価アミンの合成が容易であることから、本多価アミンとして、上記式(I)及び／又は式(II)で表される化合物を用いることが好ましい。

[化3]



[0028] 式(I)及び(II)中、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基、又はトリフルオロメチル基を示し、メチル基又は水素原子であることが好ましい。 a_1 は、炭素数5~14の3価の芳香族基を示し、芳香族基を構成する炭素は、窒素原子、酸素原子、硫黄原子又はスルホニル基($-\text{SO}_2-$)に置換されていてもよい。

[0029] a_1 として、具体的には、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナトレン環、

フェナレン環等の芳香族炭化水素環、フラン環、チオフェン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、キノキサリン環、キナゾリン環、フェナジン環、ベンゾフラン環、チアナフテン環等の芳香族性複素環から誘導される基が挙げられる。本多価アミンの合成が容易であることから、a1はベンゼン環、ピリミジン環から誘導される基であることが好ましく、ベンゼン環から誘導される基であることがより好ましい。a1に含まれる水素は、フッ素、塩素、臭素等のハロゲン原子；メチル基、エチル基、イソプロピル基、tertブチル基等の炭素数1～6のアルキル基；水酸基；メキシ基、エトキシ基、tertブトキシ基等の炭素数1～6のアルコキシ基；カルボキシ基；アクリロイル基；メタクリロイル基に置換されていてもよい。

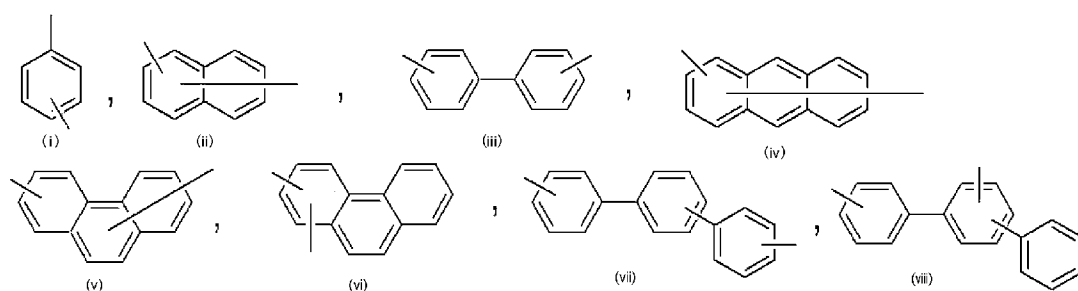
[0030] bは、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=O)-O-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-O-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-C(=S)-O-$ 、 $-O-C(=S)-$ 、 $-O-C(=S)-O-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-N(\rightarrow O)=N-$ 、 $-N=N(\rightarrow O)-$ 、 $-C(=O)-NR-$ 、 $-NR-C(=O)-$ 、 $-NR-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH=CH-C(=O)-O-$ 若しくは $-O-C(=O)-CH=CH-$ で表される2価の基、又は単結合を示す。中でも、bは、本多価アミンの合成が容易であることから、 $-C(=O)-O-$ 、 $-O-$ 又は単結合であることが好ましい。

[0031] a2は、直鎖状若しくは分岐状の炭素数1～20のアルキレン基、炭素数5～20の2価の環状炭化水素基又は単結合を示す。式(I)で表される多価アミン化合物の合成のし易さの観点から、a2としては、炭素数1～10のアルキレン基であることが好ましく、メチレン基、エチレン基又はプロピレン基であることがより好ましい。

[0032] 尚、b及びa2が単結合である場合、式(I)において、a1と $-O-C(=O)-C(R^1)=CH_2$ とが直接、結合していることを意味する。

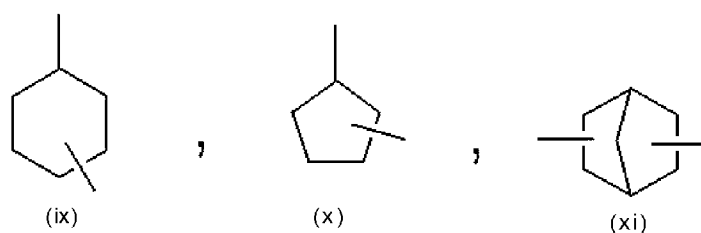
[0033] 2価の環状炭化水素基としては、置換基を有していてもよい芳香族基又は置換基を有していてもよい脂環式基であることが好ましい。2価の芳香族基の具体例としては、下記式(i)～(viii)で表される基が挙げられる。

[化4]



[0034] また、2価の脂環式基としては、例えば、下記式 (ix) ~ (xi) で表される基が挙げられる。

[化5]



[0035] 式 (I) で表される本多価アミンとしては、例えば、2, 3-ジアミノ-メタクリルオキシベンゼン、2, 4-ジアミノ-メタクリルオキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-メタクリルオキシベンゼン、2, 6-ジアミノ-メタクリルオキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-アクリルオキシベンゼン、2, 4-ジアミノ-アクリルオキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-アクリルオキシベンゼン、2, 6-ジアミノ-アクリルオキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジメタクリルオキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジメタクリルオキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジアクリルオキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジアクリルオキシベンゼン等の複数のアミノ基と(メタ)アクリロイル基とで置換されたベンゼン誘導体が挙げられる。

[0036] また、本多価アミンとして、2, 3-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、2, 4-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、2, 5-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、2, 6-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、2, 7-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、2, 8-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、3, 4-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、3, 5-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、3, 6-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、3, 7-ジアミノ-1-メタクリルオキシナフタレン、

[illegible]

ルオキシナフタレン、5, 8-ジアミノ-1-アクリルオキシナフタレン、6, 7-ジアミノ-1-アクリルオキシナフタレン、6, 8-ジアミノ-1-アクリルオキシナフタレン、7, 8-ジアミノ-1-アクリルオキシナフタレン、1, 3-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、1, 4-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、1, 5-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、1, 6-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、1, 7-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、1, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、3, 4-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、3, 5-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、3, 6-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、3, 7-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、3, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、4, 5-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、4, 6-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、4, 7-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、4, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、5, 6-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、5, 7-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、5, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、6, 7-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、6, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン、7, 8-ジアミノ-2-アクリルオキシナフタレン等の複数のアミノ基と(メタ)アクリロイル基とで置換されたナフタレン誘導体を挙げることができる。

- [0037] さらに、本多価アミンとして、2, 3-ジアミノ-(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ-(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ-(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ-(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ-(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(2-メタクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(2-アクリルオキシエチル)オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-(3-メタクリルオキシプロピル)オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ-(3-メタクリルオキシプロピル)オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-(3-メタクリルオキシプロピル)オキシベン

ゼン、2, 6-ジアミノ- (3-メタクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ- (3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ- (3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ- (3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ- (3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(3-メタクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(3-メタクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(3-アクリルオキシプロピル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ- (4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ- (4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ- (4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ- (4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ- (4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ- (4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ- (4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ- (4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(4-メタクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(4-アクリルオキシブチル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ- (4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ- (4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ- (4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ- (4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ- (4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 4-ジアミノ- (4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ- (4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 6-ジアミノ- (4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(4-メタクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 3-ジアミノ-1, 4-ジ(4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4-ジ(4-アクリルオキシシクロヘキシル) オキシベンゼン等の複数のアミノ基を有し(メタ)アクリロイル基がエーテル

基を介して結合したベンゼン誘導体が挙げられる。

- [0038] 本多価アミンとして、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)メチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)メチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)エチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)エチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(メタクリロイルオキシ)プロピル3, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)

シ)プロピル2, 3-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル2, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル2, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル2, 6-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル3, 4-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル3, 5-ジアミノベンゾエート、2-(アクリロイルオキシ)プロピル3, 6-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-2, 3-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-2, 4-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-2, 5-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-2, 6-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-3, 4-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-3, 5-ジアミノベンゾエート、3-(メタクリロイルオキシ)プロピル-3, 6-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-2, 3-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-2, 4-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-2, 5-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-2, 6-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-3, 4-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-3, 5-ジアミノベンゾエート、3-(アクリロイルオキシ)プロピル-3, 6-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)ブチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-2, 3-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-2, 4-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-2, 5-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-2, 6-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-3, 4-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-3, 5-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)ブチル-3, 6-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 3-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 4-ジアミノベンゾエ

ート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 5-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 6-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 4-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 5-ジアミノベンゾエート、6-(メタクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 6-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 3-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 4-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 5-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-2, 6-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 4-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 5-ジアミノベンゾエート、6-(アクリロイルオキシ)ヘキシル-3, 6-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 3-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 4-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 5-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 6-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 4-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 5-ジアミノベンゾエート、4-(メタクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 6-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 3-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 4-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 5-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-2, 6-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 4-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 5-ジアミノベンゾエート、4-(アクリロイルオキシ)シクロヘキシル-3, 6-ジアミノベンゾエート等の複数のアミノ基及び(メタ)アクリロイル基を有するベンゾエート誘導体が挙げられる。

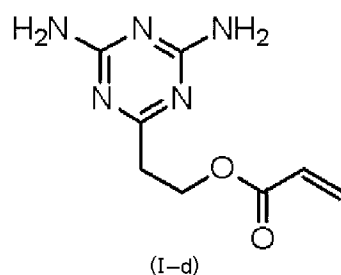
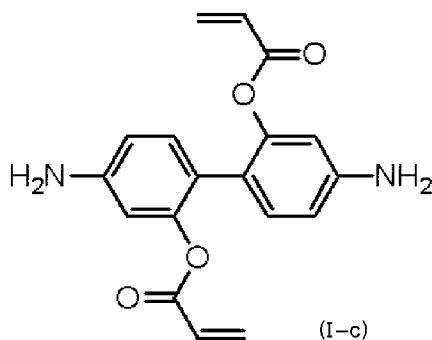
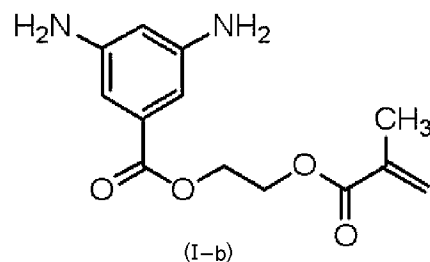
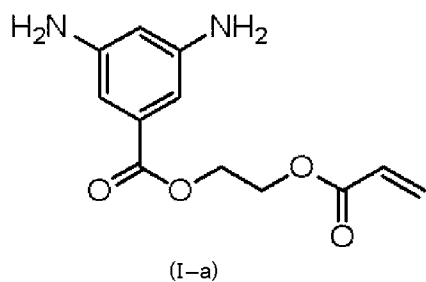
[0039] 本多価アミンとして、2-メタクリロイルオキシエチル-3, 5-ジアミノトリアジン、2-アクリロイルオキシエチル-3, 5-ジアミノトリアジン、3-メタクリロイルオキシプロピル-3, 5-ジアミノトリアジン、3-アクリロイルオキシプロピル-3, 5-ジアミノトリアジン、4-メタクリロイルオキシブチル-3, 5-ジアミノトリアジン、4-アクリロイルオキシブチル-3, 5-ジアミノトリアジン、4-メタクリロイルオキシシクロヘキシル-3, 5-

ージアミノトリアジン、4-アクリロイルオキシシクロヘキシル-3, 5-ジアミノトリアジン、6-メタクリロイルオキシヘキシル-3, 5-ジアミノトリアジン、6-アクリロイルオキシヘキシル-3, 5-ジアミノトリアジン等の複数のアミノ基及び(メタ)アクリロイル基を有するトリアジン誘導体が挙げられる。

[0040] 本多価アミンとして、3, 5-ジアミノ-2-フロイックアシッド-2- (メタクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 5-ジアミノ-2-フロイックアシッド-2- (アクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 5-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (メタクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 6-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (メタクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 7-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (メタクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 8-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (メタクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 5-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (アクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 6-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (アクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 7-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (アクリロイルオキシ)エチルエステル、3, 8-ジアミノ-1-ナフトイックアシッド-2- (アクリロイルオキシ)エチルエステル、2-メタクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3-メタクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2-アクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3-アクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジメタクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメタクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジアクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジアクリロイルオキシ-4, 4'-ジアミノビフェニルを挙げることができる。

[0041] 上述した中でも、式(I)で表される本多価アミンとしては、下記式(I-a)、(I-b)、(I-c)及び(I-d)で表される化合物が入手し易く好ましい。

[化6]



[0042] 式(II)で表される本多価アミンとしては、例えば、2, 3-ジアミノスチレン、2, 4-ジアミノスチレン、2, 5-ジアミノスチレン、2, 6-ジアミノスチレン、3, 4-ジアミノスチレン、3, 5-ジアミノスチレン、3, 6-ジアミノスチレン、2, 3-ジアミノ-1, 4ジビニルベンゼン、2, 5-ジアミノ-1, 4ジビニルベンゼン、2, 3-ジアミノ- α -メチルスチレン、2, 4-ジアミノ- α -メチルスチレン、2, 5-ジアミノ- α -メチルスチレン、2, 6-ジアミノ- α -メチルスチレン、3, 4-ジアミノ- α -メチルスチレン、3, 5-ジアミノ- α -メチルスチレン、3, 6-ジアミノ- α -メチルスチレン等の複数のアミノ基とスチレン骨格を有する化合物、1, 2-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 3-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 4-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 5-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 6-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 7-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、1, 8-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、2, 3-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、2, 4-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、2, 5-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、2, 6-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、2, 7-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、3, 4-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、3, 5-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、3, 6-ジアミノ-9-ビニルカルbazool、4, 5-ジアミノ-9-ビニルカルbazool等のビニルカルbazool誘導体が挙げられる。

- [0043] 重合体には、本発明の効果を損なわない範囲で、上記本多価アミン以外の多価アミン(以下、「他の多価アミン」という)に由来する構造単位を含むことができる。
- [0044] ただし、本多価アミンに由来する構造単位の含有量は、通常、配向膜10を構成する全ての多価アミンに由来する構造単位に対して、10mol%以上であることが好ましく、30～100mol%であることがより好ましい。この含有量が10mol%未満では、得られる配向膜と被覆層との接着性が低下する傾向がある。
- [0045] 他の多価アミンとしては、例えば、芳香族ジアミン、非芳香族ジアミンを用いることができる。芳香族ジアミンとしては、例えば、*o*-フェニレンジアミン、*p*-フェニレンジアミン、*m*-フェニレンジアミン、1,4-ジアミノ-3-メチルベンゼン、1,3-ジアミノ-4-メチルベンゼン、1,3-ジアミノ-2-メチルベンゼン、1,4-ジアミノ-2,6-ジメチルベンゼン、1,4-ジアミノ-2,4-ジメチルベンゼン、1,4-ジアミノ-2,5-ジメチルベンゼン、1,4-ジアミノ-3-メトキシベンゼン、1,3-ジアミノ-4-メトキシベンゼン、1,4-ジアミノ-3-エトキシベンゼン、1,3-ジアミノ-4-エトキシベンゼン、1,4-ジアミノ-3-イソプロピルベンゼン、1,3-ジアミノ-4-イソプロピルベンゼン、2,4-ジアミノ安息香酸、2,5-ジアミノ安息香酸、3,5-ジアミノ安息香酸、2,4-ジアミノ安息香酸メチル、2,5-ジアミノ安息香酸メチル、3,5-ジアミノ安息香酸メチル、2,4-ジアミノ安息香酸エチル、2,5-ジアミノ安息香酸エチル、3,5-ジアミノ安息香酸エチル、1,4-ジアミノ-3-クロロベンゼン、1,3-ジアミノ-4-クロロベンゼン、1,3-ジアミノ-2-クロロベンゼン、1,4-ジアミノ-2,6-ジクロロベンゼン、1,4-ジアミノ-2,4-ジクロロベンゼン、1,4-ジアミノ-2,5-ジクロロベンゼン、*N,N*-ジメチル-2,4-ジアミノアニリン、*N,N*-ジメチル-2,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジメチル-3,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジエチル-2,4-ジアミノアニリン、*N,N*-ジエチル-2,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジエチル-3,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-2,4-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-2,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-3,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-2,4-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-2,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジプロピル-3,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジフェニル-2,4-ジアミノアニリン、*N,N*-ジフェニル-2,5-ジアミノアニリン、*N,N*-ジフェニル-

3, 5-ジアミノアニリン、N-フェニル-2, 4-ジアミノアニリン、N-フェニル-2, 5-ジアミノアニリン、N-フェニル-3, 5-ジアミノアニリン、4-アミノ- α -アミノトルエン、3-アミノ- α -アミノトルエン、4-(2-アミノエチル)アニリン、3-(2-アミノエチル)アニリン、4-(3-アミノプロピル)アニリン、3-(3-アミノプロピル)アニリン、1, 1-ジ(4-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(4-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(4-アミノフェニル)エチレン、1, 2-ジ(4-アミノフェニル)アセチレン、1, 1-ジ(3-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(3-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(3-アミノフェニル)エチレン、1, 2-ジ(3-アミノフェニル)アセチレン、1, 1-ジ(2-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(2-アミノフェニル)エタン、1, 2-ジ(2-アミノフェニル)エチレン、1, 2-ジ(2-アミノフェニル)アセチレン、ジ(4-アミノフェニル)メタン、ジ(4-アミノフェニル)エーテル、ジ(4-アミノフェニル)スルフィド、ジ(4-アミノフェニル)スルホン、ジ(4-アミノフェニル)アミン、4, 4'-ジアミノベンゾフェノン、ジ(3-アミノフェニル)メタン、ジ(3-アミノフェニル)エーテル、ジ(3-アミノフェニル)スルフィド、ジ(3-アミノフェニル)スルホン、ジ(3-アミノフェニル)アミン、3, 3'-ジアミノベンゾフェノン、ジ(2-アミノフェニル)メタン、ジ(2-アミノフェニル)エーテル、ジ(2-アミノフェニル)スルフィド、ジ(2-アミノフェニル)スルホン、ジ(2-アミノフェニル)アミン、2, 2'-ジアミノベンゾフェノン、2, 2-ジ(4-アミノフェニル)プロパン、1, 1-ジ(4-アミノフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ジ(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ジ(3-アミノフェニル)プロパン、1, 1-ジ(3-アミノフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ジ(3-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ジ(2-アミノフェニル)プロパン、1, 1-ジ(2-アミノフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ジ(2-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ジ(4-アミノ-3-メチルフェニル)プロパン、1, 1-ジ(4-アミノ-3-メチルフェニル)シクロヘキサン、2, 2-ジ(4-アミノ-3-メチルフェニル)ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジトリフルオロメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジトリフルオロメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジメトキシ-4, 4'-ジア

ミノビフェニル、2,2'-ジクロロ-4,4'-ジアミノ-5,5'-ジメトキシビフェニル、1,5-ジアミノナフタレン、1,8-ジアミノナフタレン、1,4-ジアミノナフタレン、2,3-ジアミノナフタレン、2,6-ジアミノナフタレン、2,7-ジアミノナフタレン、1,8-ジアミノフルオレン、2,7-ジアミノフルオレン、3,6-ジアミノフルオレン、4,5-ジアミノフルオレン、1,8-ジアミノカルバゾール、2,7-ジアミノカルバゾール、3,6-ジアミノカルバゾール、4,5-ジアミノカルバゾール、1,8-ジアミノキサントン、2,7-ジアミノキサントン、3,6-ジアミノキサントン、4,5-ジアミノキサントン、1,8-ジアミノキサントン、2,7-ジアミノキサントン、3,6-ジアミノキサントン、4,5-ジアミノキサントン、1,8-ジアミノアントロン、2,7-ジアミノアントロン、3,6-ジアミノアントロン、4,5-ジアミノアントロン、1,8-ジアミノアントラセン、2,7-ジアミノアントラセン、3,6-ジアミノアントラセン、4,5-ジアミノアントラセン、9,10-ジアミノアントラセン、1,5-ジアミノアントラセン、2,6-ジアミノアントラセン、1,8-ジアミノアントラキノン、2,7-ジアミノアントラキノン、1,5-ジアミノアントラキノン、2,6-ジアミノアントラキノン、4-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルエステル、3-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルエステル、2-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルエステル、4-アミノ安息香酸-3-アミノフェニルエステル、4-アミノ安息香酸-2-アミノフェニルエステル、4-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルアミド、3-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルアミド、2-アミノ安息香酸-4-アミノフェニルアミド、4-アミノ安息香酸-3-アミノフェニルアミド、4-アミノ安息香酸-2-アミノフェニルアミド、1,4-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、1,3-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、1,2-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼン、1,4-ビス(3-アミノフェニル)ベンゼン、1,3-ビス(3-アミノフェニル)ベンゼン、1,2-ビス(3-アミノフェニル)ベンゼン、1,4-ビス(2-アミノフェニル)ベンゼン、1,3-ビス(2-アミノフェニル)ベンゼン、1,2-ビス(2-アミノフェニル)ベンゼン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(4-アミノ-3トリフルオロメチルフェノキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(4-アミノ-3トリフルオロメチルフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス[4-(4-アミノ-3トリフルオロメチルフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]シクロヘキサン、2,2-ビス[4-(4-アミノ-3トリフルオロメチルフェ

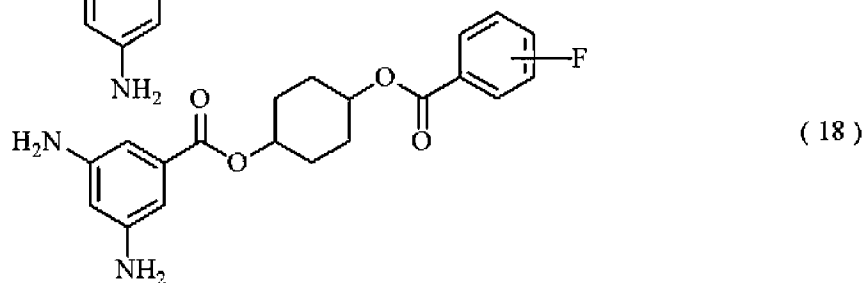
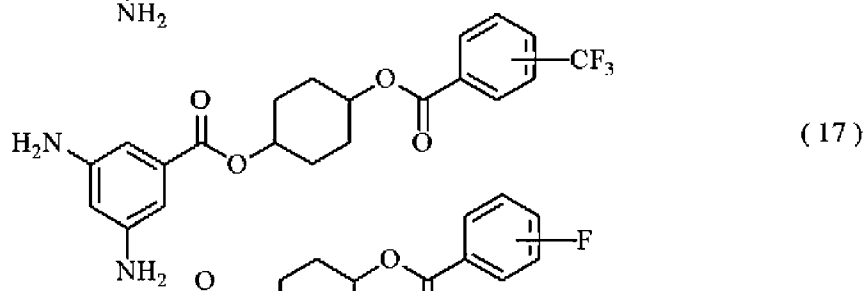
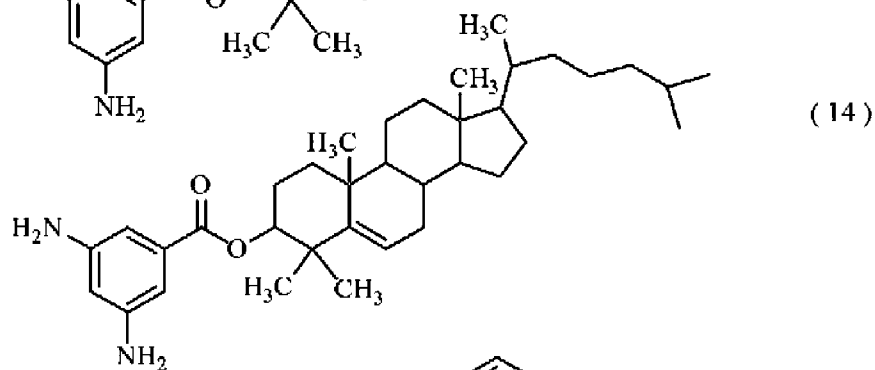
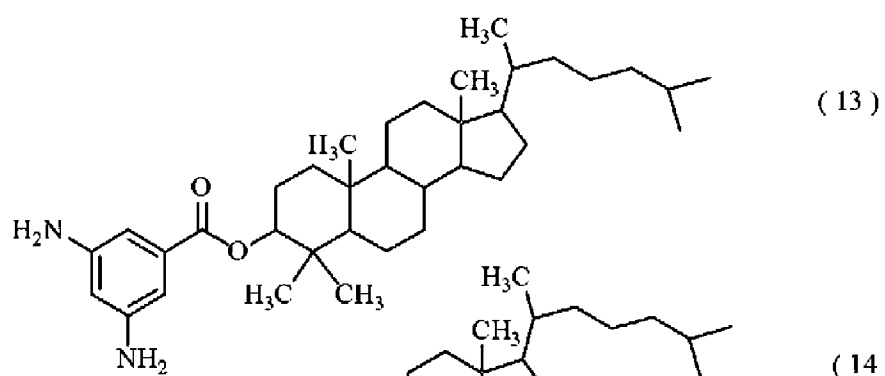
ノキシ)フェニル]シクロヘキサン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルフィド、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エーテル、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]アミン、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]シクロヘキサン、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]スルフィド、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]エーテル、2,2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]アミン、9,9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン、9,9-ビス(3-アミノフェニル)フルオレン、9,9-ビス(2-アミノフェニル)フルオレン、9,9-ビス(4-アミノフェニル)-10-ヒドロアントラセン、9,9-ビス(3-アミノフェニル)-10-ヒドロアントラセン、9,9-ビス(2-アミノフェニル)-10-ヒドロアントラセン、2,2',5,5'-テトラクロロー4,4'-ジアミノビフェニル、オクタフルオロ-4,4'-ジアミノビフェニル、4,4'-ビス[(4-アミノフェノキシ)-オクタフルオロビフェニル、4,4'-ビス[(4-アミノ-2-トリフルオロメチル)フェノキシ]-オクタフルオロビフェニル、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,2-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,2-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,4-ビス(2-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,3-ビス(2-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,2-ビス(2-アミノフェノキシ)ベンゼン、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、1,1'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、2,2'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、3,3'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、2,3-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、2,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、1,5-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4,4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、4,4'-ビス(2-アミノフェノキシ)ビフェニル、1,3-ビス(4-アミノフェノキシ)-2,2-ジメチルプロパン、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)-2,2-ジメチルプロパン、1,2-ビス(3-アミノフェノキシ)-2,2-ジメチルプロパン5-アミノ-1-(4'-アミノフェニル)-1,3,3-トリメチルインダン、6-アミノ-1-(4'

ーアミノフェニル)ー1,3,3-トリメチルインダン、4,4'-メチレンービス(2-クロロアニリン)、2,3-ジアミノピリジン、2,6-ジアミノピリジン、2,5-ジアミノピリジン、2,4-ジアミノピリミジン、3,4-ジアミノピリジン、3,5-ジアミノピリジン、5,6-ジアミノ-2,3-ジシアノピラジン、2,6-ジアミノ-3,5-ジシアノピラジン、5,6-ジアミノ-2,4-ジヒドロキシピリミジン、2,6-ジアミノ-3,4-ジヒドロキシピリミジン、2,4-ジアミノ-6-ジメチルアミノ-1,3,5-トリアジン、1,4-ビス(3-アミノプロピル)ピペラジン、2,4-ジアミノ-6-イソプロポキシ-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-メトキシ-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-フェニル-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-メチル-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-1,3,5-トリアジン、4,6-ジアミノ-2-ビニル-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-5-フェニルチアゾール、2,6-ジアミノプリン、5,6-ジアミノ-1,3-ジメチルウラシル、3,5-ジアミノ-1,2,4-トリアゾール、6,9-ジアミ

ノ-2-エトキシアクリジンラクテート、3,8-ジアミノ-6-フェニルフェナントリジン、1,4-ジアミノピペラジン、3,6-ジアミノアクリジン、ビス(4-アミノフェニル)フェニルアミン、1,1-メタキシリレンジアミン、メチレンジアミン、エチレンジアミンが挙げられる。

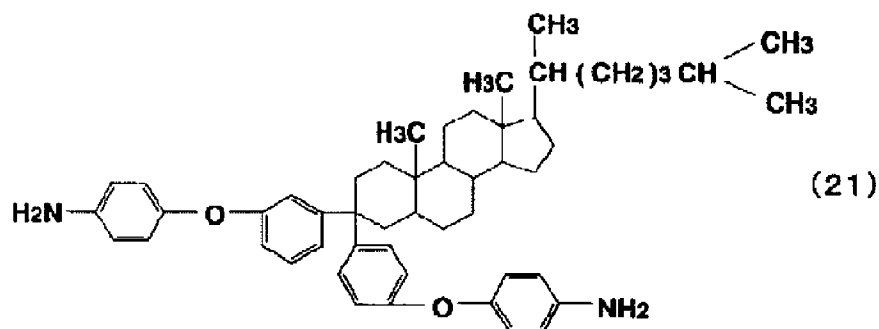
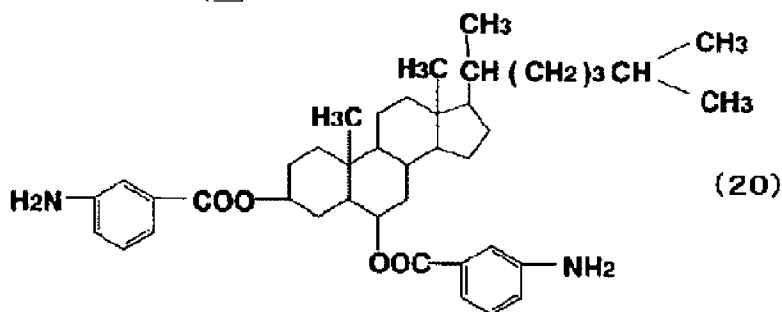
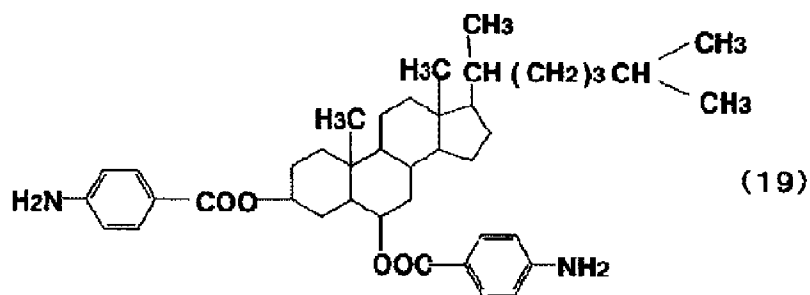
[0046] また、他の多価アミンとして、下記式(13)、(14)、(17)若しくは(18)で表されるステロイド骨格又はフェニレンジアミン骨格を有する化合物を用いることができる。

[化7]



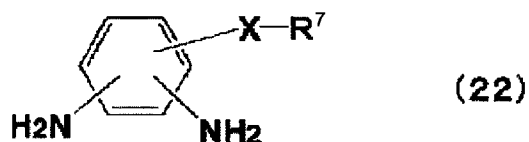
[0047] さらに、他の多価アミンとして、下記式(19)～(21)で表されるステロイド骨格とアニリン骨格とを有する化合物を用いることもできる。

[化8]



[0048] また、他の多価アミンとして、下記式(22)で表されるフェニレンジアミン骨格を有する化合物、又は下記式(23)で表される分子内にアニリン骨格を2つ有する化合物を用いることもできる。

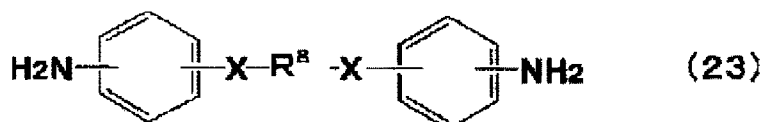
[化9]



[0049] 式(22)中、 R^7 は、ピリジン、ピリミジン、トリアジン、ピペリジン及びピペラジン等に由来する窒素原子を含む環構造の1価の基を示し、Xは、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{C}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}(\rightarrow\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}'-$ 、 $-\text{NR}'-\text{C}(=\text{O})-$

—、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{NR}'-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$
 $\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 若しくは $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ で表される2価の基、又は単
 結合を示す。R'は水素原子又はアルキル基を示す

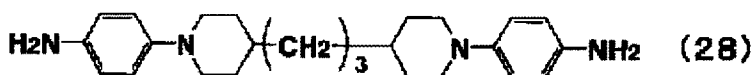
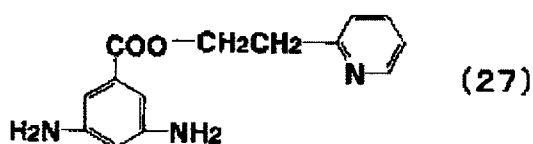
[化10]



[0050] 式(23)中、R^Bは、ピリジン、ピリミジン、トリアジン、ピペリジン及びピペラジン等に由
 来する窒素原子を含む環構造を有する2価の基を示し、Xは上記と同義である。

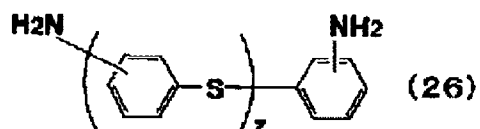
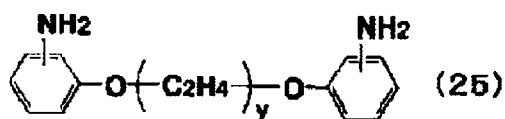
[0051] 式(22)で表される化合物の具体例としては、式(27)及び(28)で表される化合物
 が挙げられる。

[化11]



[0052] 式(23)で表される化合物の具体例としては、下記式(25)及び(26)で表される化
 合物が挙げられる。

[化12]

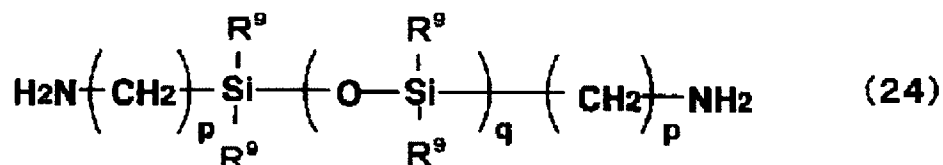


式(25)中、yは2~12の整数を示し、式(26)中、zは1~5の整数を示す。

[0053] 非芳香族ジアミンとしては、例えば、1,2-エチレンジアミン、1,3-プロパレンジアミ
 ン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメ
 チレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、4,4-ジアミノヘプタメ
 チレンジアミン、1,4-ジアミノシクロヘキサン、イソホロレンジアミン、テトラヒドロシクロ
 ペンタジエニレンジアミン、ヘキサヒドロ-4,7-メタノインダニレンジメチレンジアミン

、トリシクロ[6.2.1.0^{2,7}]-ウンデシレンジメチルジアミン、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルアミン)ジ(4-アミノシクロヘキシル)メタン、2, 2'-ジ(4-アミノシクロヘキシル)プロパン、ジ(4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル)メタン、2, 2'-ジ(4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル)プロパン、ジ(3-アミノ-4-メチルシクロヘキシル)メタン、2, 2'-ジ(3-アミノ-4-メチルシクロヘキシル)プロパン等の脂肪族及び脂環式ジアミン；シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサン、シクロデカンなどのシクロアルカン由来の脂環骨格；コレステロール、コレスタノール等のステロイド骨格；ノルボルネン骨格、アダマンタン骨格等の脂環骨格を有するジアミン、下記式(24)で表されるジアミノオルガノシロキサンが挙げられる。

[化13]



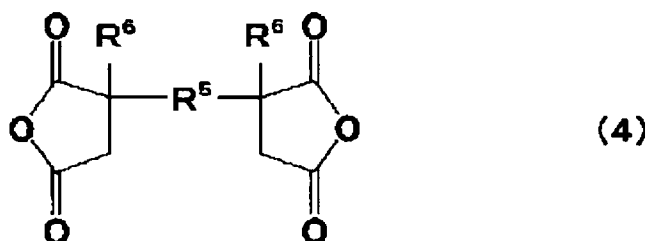
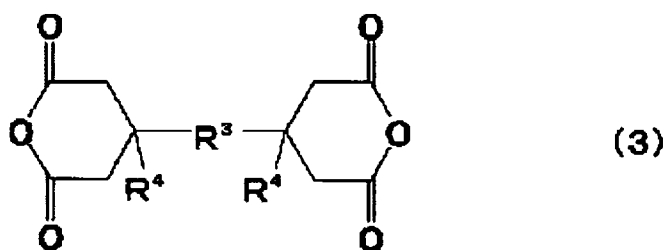
式(24)中、R⁹は、それぞれ独立に、炭素数1～12のアルキル基又は炭素数1～12のアルコキシ基、pは1～3の整数、qは0～20の整数を示す。

[0054] 他の多価アミンとして、中でも、p-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、1,5-ジアミノナフタレン、2,7-ジアミノフルオレン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、9,9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン、2,2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、4,4'-(p-フェニレンジイソプロピリデン)ビスアニリン、4,4'-(m-フェニレンジイソプロピリデン)ビスアニリン、1,4-シクロヘキサレンジアミン、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルアミン)、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、上記式(19)～(21)で表される化合物、上記式(25)～(28)で表される化合物、2,6-ジアミノピリジン、3,4-ジアミノピリジン、2,4-ジアミノピリミジン、3,6-ジアミノアクリジンが好ましい。

[0055] 上記酸二無水物としては、例えば、1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2-ジメチル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,3-ジメチ

ル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,3-ジクロロ-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-テトラメチル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、ブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,4,5-シクロヘキサントテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ジシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物、シス-3,7-ジブチルシクロオクター-1,5-ジエン-1,2,5,6-テトラカルボン酸二無水物、2,3,5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、3,5,6-トリカルボニル-2-カルボキシノルボルナン-2:3,5:6-ジ無水物、2,3,4,5-テトラヒドロフランテトラカルボン酸二無水物、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5-メチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5-エチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-7-メチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-7-エチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-8-メチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-8-エチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5,8-ジメチル-5(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]-フラン-1,3-ジオン、5-(2,5-ジオキソテトラヒドロフル)-3-メチル-3-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸二無水物、ビスクロ[2,2,2]-オクト-7-エン-2,3,5,6-テトラカルボン酸二無水物、下記式(3)及び(4)で表される化合物等の脂肪族及び脂環式テトラカルボン酸二無水物を用いることができる。

[化14]

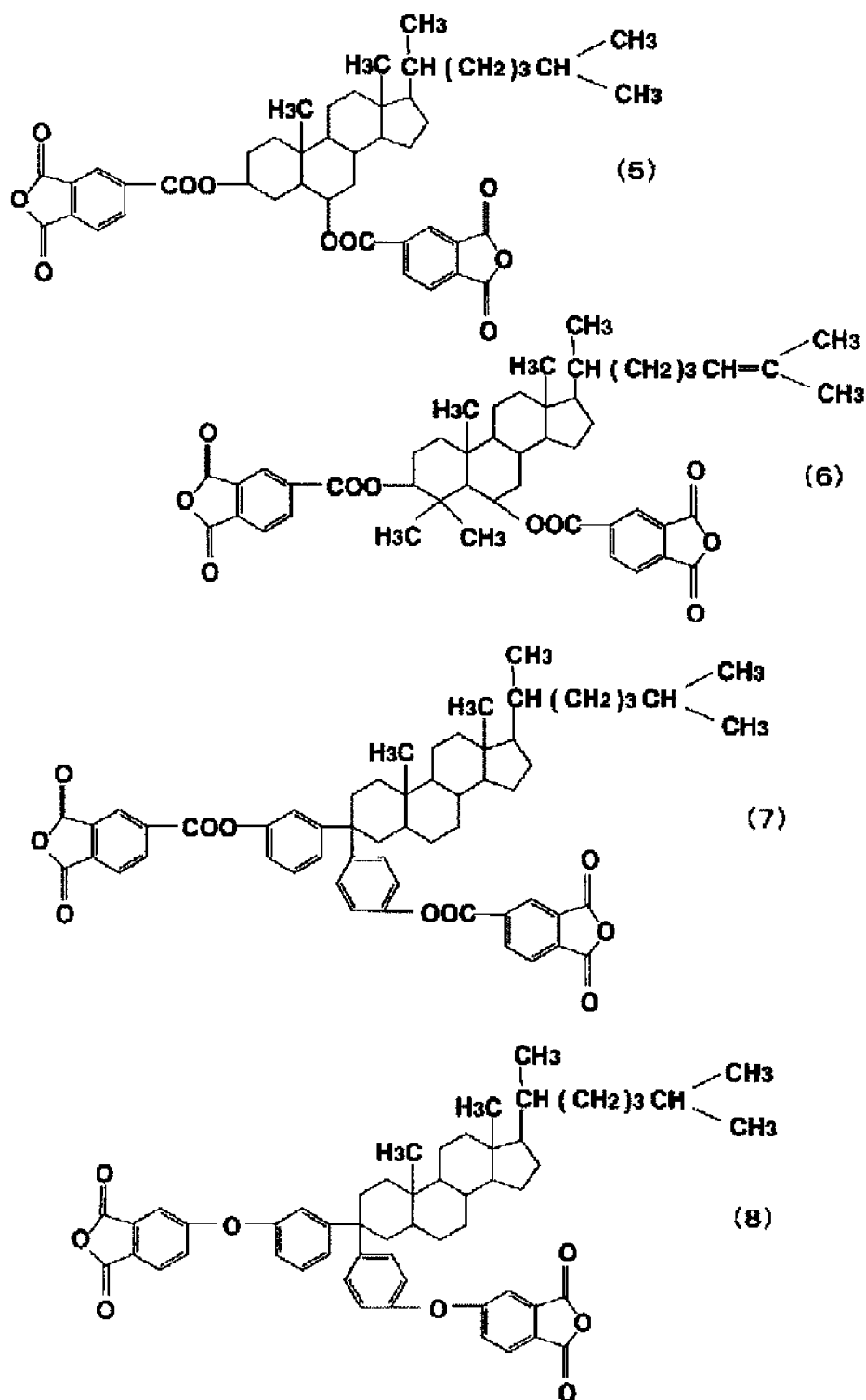


[0056] 式(3)及び(4)中、 R^3 及び R^5 は、それぞれ独立に、芳香環を有する2価の有機基を示し、 R^4 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を示し、複数存在する R^4 及び R^6 は、それぞれ同一でも異なってもよい。

[0057] また、酸二無水物として、ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、1,4,5,8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2,3,6,7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ジメチルジフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-テトラフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-フランテトラカルボン酸二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルスルフィド二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルスルホン二無水物、4,4'-ビス(3,4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルプロパン二無水物、3,3',4,4'-パーフルオロイソプロピリデンジフタル酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(フタル酸)フェニルホスフィンオキサイド二無水物、p-フェニレンービス(トリフェニルフタル酸)二無水物、m-フェニレンービス(トリフェニルフタル酸)二無水物、ビス(トリフェニルフタル酸)-4,4'-ジフェニルエーテル二無水物、ビス(トリフェニルフタル酸)-4,4'-ジフェニルメタン二無水物、エチレングリコールービス(アンヒドロトリメリテート)、プロピレングリコールービス(アンヒドロトリメリテート)、1,4-ブタンジオー

ルービス(アンヒドロトリメリテート)、1,6-ヘキサンジオールルービス(アンヒドロトリメリテート)、1,8-オクタンジオールルービス(アンヒドロトリメリテート)、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン-ルービス(アンヒドロトリメリテート)、下記式(5)～(8)で表される化合物等の芳香族テトラカルボン酸二無水物を用いることもできる。

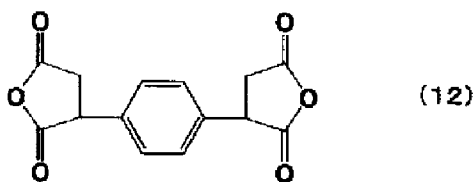
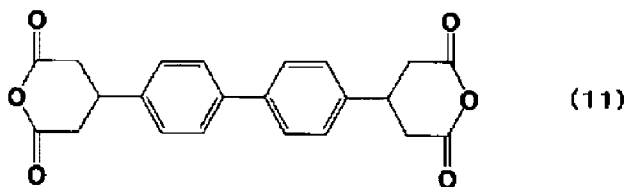
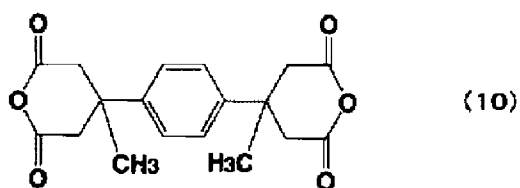
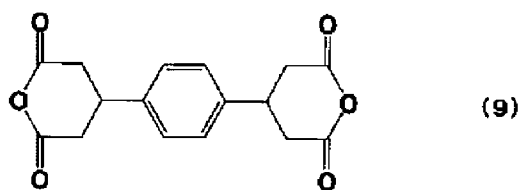
[化15]



[0058] 酸二無水物としては、中でも、1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、2,3,5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、5-(2,5-ジオキソテトラヒドロフル)ー3-メチルー3-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸二無水物、シス-3,7-ジブチルシクロオクター1,5-

ジエン-1,2,5,6-テトラカルボン酸二無水物、3,5,6-トリカルボニル-2-カルボキシノルボルナン-2:3,5:6-ジ無水物、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5-(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-8-メチル-5-(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]フラン-1,3-ジオン、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5,8-ジメチル-5-(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]フラン-1,3-ジオン、ビスクロ[2,2,2]-オクト-7-エン-2,3,5,6-テトラカルボン酸二無水物、ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、1,4,5,8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、下記式(9)、(10)、(11)及び(12)で表される化合物が、良好な液晶配向性を発現できる観点から好ましい。

[化16]

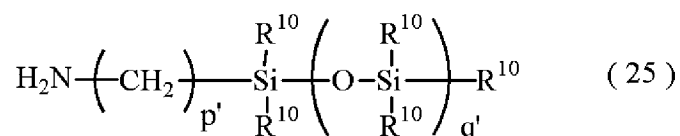


[0059] さらに、酸二無水物としては、1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1,3-ジメチル-1,2,3,4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、2,3,5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-5-(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]フラン-1,3-ジオン、シス-3,7-ジブチルシクロオクタ-1,5-ジエン-1,2,5,6-テトラカルボン酸二無水物、3,5,6-トリカルボニル-2-カルボキシノルボルナン-2:3,5:6-ジ無水物、1,3,3a,4,5,9b-ヘキサヒドロ-8-メチル-5-(テトラヒドロ-2,5-ジオキソ-3-フラニル)-ナフト[1,2-c]フラン-1,3-ジオン、ピロメリット酸二無水物又は上記式(9)で表される化合物であることが特に好ましい。

[0060] 重合体は、本発明の効果を損なわない範囲で、基板に対する配向膜の密着性を向上させるために、シランカップリング剤を含んでもよい。さらに重合体には、架橋剤、耐候安定剤、タッキファイヤー、可塑剤、軟化剤、染料、顔料及び無機フィラー等の添加剤を配合させてもよい。

[0061] シランカップリング剤として、下記式(25)で表されるアミノオルガノシロキサンを配合すると、得られる配向膜と支持基材との間の浮き、剥れや、配向膜内での発泡を抑制し、しかもリワーク性に優れる場合がある。

[化17]



[0062] 式(25)中、 R^{10} は、炭素数1～12のアルキル基又は炭素数1～12のアルコキシ基を示す。複数存在する R^{10} は、それぞれ同一でも異なってもよい。また、 p' は1～3の整数を、 q' は0～20の整数を示す。

[0063] また、重合体の分子量を調節するために、一官能成分である酸一無水物、モノアミン化合物、モノイソシアネート化合物を分子量調整剤として用いてもよい。

[0064] 酸一無水物としては、例えば、無水マレイン酸、無水フタル酸、無水イタコン酸、 n -デシルサクシニク酸無水物、 n -ドデシルサクシニク酸無水物、 n -テトラデシルサクシニク酸無水物、 n -ヘキサデシルサクシニク酸無水物を挙げることができ

る。モノアミン化合物としては、例えば、アニリン、シクロヘキシルアミン、*n*-ブチルアミン、*n*-ペンチルアミン、*n*-ヘキシルアミン、*n*-ヘプチルアミン、*n*-オクチルアミン、*n*-ノニルアミン、*n*-デシルアミン、*n*-ウンデシルアミン、*n*-ドデシルアミン、*n*-トリデシルアミン、*n*-テトラデシルアミン、*n*-ペンタデシルアミン、*n*-ヘキサデシルアミン、*n*-ヘプタデシルアミン、*n*-オクタデシルアミン、*n*-エイコシルアミンを挙げることができる。モノイソシアネート化合物としては、例えば、フェニルイソシアネート、ナフチルイソシアネートを挙げることができる。

[0065] 重合体は、通常、本多価アミン、酸二無水物、有機溶媒、必要に応じて含まれる他の多価アミン、分子量調整剤、添加剤からなる溶液を -20°C ～ 150°C 、好ましくは 0 ～ 100°C で反応させて合成される。重合体は、通常、ポリアミック酸を主成分とするが、脱水閉環反応することにより、一部又は全てがイミド化されていてもよい。

[0066] 重合体を合成するために供される酸二無水物、本多価アミン及び他の多価アミンの含有割合は、本多価アミンと多価アミンとに含まれるアミノ基の合計1モルに対して、酸二無水物のカルボキシル基が $0.2\sim 1.2$ モルとなることが好ましく、 $0.8\sim 1.2$ モルとなることがより好ましい。ここで、重合体の分子量は、アミノ基とカルボキシル基とのモル比が $1:1$ に近いほど分子量が大きくなる。重合体の取り扱いの観点から、重合体の重量平均分子量が $2000\sim 200000$ となるように、上記モル比を適宜、調整することができる。

[0067] 重合体に含まれるイミド環の割合、すなわち、イミド化率(%)は、脱水閉環反応(イミド化反応)における、触媒量、反応温度、反応時間を調整することで制御することができる。

[0068] イミド化の方法としては、具体的には、(i)ポリアミック酸を主成分とする重合体組成物を加熱する方法、(ii)ポリアミック酸を主成分とする重合体組成物中に、脱水剤及び脱水閉環触媒を添加し必要に応じて加熱する方法が例示される。イミド化反応において、加熱温度が高いほど、反応時間が長いほど、触媒量が多いほど、イミド化率が向上する傾向がある。

[0069] 方法(i)は、通常、 $50\sim 250^{\circ}\text{C}$ で行われ、 $60\sim 200^{\circ}\text{C}$ で行われることが好ましい。反応温度が 50°C 以上であれば重合体の分子量が増加する傾向があり、 200°C 以下

であれば脱水閉環反応が迅速に進行するため好ましい。

[0070] 方法(ii)では、脱水剤として、例えば、無水酢酸、無水プロピオン酸、無水トリフルオロ酢酸、無水ピロメリット酸を用いることができる。脱水剤の使用量は、通常、アミク酸を含む構造単位1モルに対して0.01～30モルである。

[0071] また、脱水閉環触媒としては、例えば、ピリジン、コリジン、ルチジン、トリエチルアミン、トリメチルアミン、トリブチルアミン、トリオクチルアミン等の活性水素を有さない第三級アミンを用いることができる。脱水閉環触媒の使用量は、使用する脱水剤1モルに対して、通常、0.01～30モルである。

[0072] 方法(ii)における反応温度は、通常、0～250℃、好ましくは10～200℃である。反応温度が0℃以上であると得られる重合体の分子量が大きくなる傾向があり、反応温度が200℃以下であると脱水閉環反応が迅速に進行することから好ましい。

[0073] 重合体の調製及び脱水閉環反応に用いられる有機溶媒としては、ポリアミク酸を溶解できるものであれば特に限定されない。有機溶媒として、例えば、N-メチル-2-ピロリドン、N, N-ジメチルアセトアミド、N, N-ジメチルホルムアミド、N-メチルカプロラクタム、ジメチルスルホキシド、 γ -ブチロラクトン、テトラメチル尿素、ピリジン、ピコリン、ジメチルスルホン、ヘキサメチルホスホルトリアミド等の非プロトン系極性溶媒；m-クレゾール、キシレノール、フェノール、ハロゲン化フェノール等のフェノール系溶媒を用いることができる。有機溶媒の使用量(α)は、通常、本多価アミン及び他の多価アミン並びに酸無水物の合計量(β)が、($\alpha + \beta$)に対して0.1～30重量%になるような量であることが好ましい。

[0074] 上記有機溶媒には、例えば、アルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類等の貧溶媒を、生成する重合体が析出しない範囲で併用することができる。貧溶媒の具体例としては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、シクロヘキサノール、4-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、乳酸エチル、乳酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルメトキシプロピオネート、エチルエトキシプロ

ピオネート、シュウ酸ジエチル、マロン酸ジエチル、ジエチルエーテル、エチレングリコールメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコールー n ープロピルエーテル、エチレングリコールー i ープロピルエーテル、エチレングリコールー n ーブチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノー n ーブチルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノアセテート、ジプロピレングリコール、2-(2-エトキシプロポキシ)プロパノール、テトラヒドロフラン、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,4-ジクロロブタン、トリクロロエタン、クロルベンゼン、 o -ジクロロベンゼン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ベンゼン、トルエン、キシレンを挙げることができる。

[0075] 重合体の上記以外の調製方法としては、ポリアミック酸を主成分とする重合体溶液に大量の貧溶媒を注いでポリアミック酸を析出させ、この析出したポリアミック酸を減圧下で乾燥することにより精製されたポリアミック酸を単離した後、該ポリアミック酸を再び有機溶媒に溶解させてポリアミック酸を主成分とする重合体組成物を調整する方法が挙げられる。さらに、別途、調製されたポリアミック酸又はその溶液の複数種を混合して、ポリアミック酸を主成分とする重合体組成物を調製してもよい。

[0076] イミド化率が高い重合体についても、上記と同様の操作を行い、精製されたイミド化率が高い重合体を単離した後、この重合体を再び有機溶媒に溶解させてイミド化率が高い重合体を主成分とする重合体組成物として用いることができる。

[0077] 重合体を膜状に成形する方法としては、支持基材上に、重合体組成物を公知の方法で塗布し、次いで、50～200℃、好ましくは80～180℃加熱することにより成膜する方法が挙げられる。塗布方法としては、例えば、ディップコーター、バーコーター、スピンコーター等を用いて塗工する方法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、CAPコーティング法、ダイコーティ

ング法等の方法を用いることができる。また、膜状に成形した重合体の膜厚は、0.001～10 μm であることが好ましく、0.01～1 μm であることがより好ましい。

[0078] 支持基材としては、例えば、ガラス、プラスチックシート、プラスチックフィルム、透光性フィルムを挙げることができる。上記透光性フィルムとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー等のポリオレフィンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリメタクリル酸エステルフィルム、ポリアクリル酸エステルフィルム、セルロースエステルフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリフェニレンスルフィドフィルム、ポリフェニレンオキシドフィルムが挙げられる。配向膜を支持基材上に形成することにより、形成される配向膜の機械的強度が向上する。なお、支持基材は、上記重合体を含有する膜を形成後、すぐに剥離してもよいし、配向処理後に剥離してもよいし、光学フィルムを作製した後に剥離してもよい。

[0079] 支持基材と重合体との接着性を向上させるために、支持基材の重合体と接する面に、官能性シラン含有化合物、官能性チタン含有化合物を予め塗布してもよい。

[0080] 続いて、得られた膜状の重合体に、配向性が付与され、本発明に用いられる配向膜10が形成される。

[0081] 配向膜10に配向性を付与する方法としては、例えば、後述するラビング処理、特開平6-222366号公報及び特開平6-281937号公報に記載されている紫外線を部分的に照射することによってプレチルト角を変化させるような処理、特開平5-107544号公報に記載されているラビング処理を施した膜の表面にレジスト膜を部分的に形成し、先のラビング処理と異なる方向にラビング処理を行った後にレジスト膜を除去して、配向膜の配向能を変化させるような処理が挙げられる。

[0082] ラビング処理について、詳しく説明する。ラビング処理とは、膜状の重合体を布で摩擦する処理のことである。図2は、ラビング処理の装置を示す模式図である。ラビング処理装置は、ローラー1とテーブル3とを備えている。膜状の重合体4をラビング処理する場合、テーブル3に、膜状の重合体4が載置され、テーブル3は矢印7の方向に移動する。なお、テーブル3上には、支持基材上に形成された膜状の重合体4が載

置られていてもよい。ローラー1の外周部には布2が巻かれており、回転するローラー1にテーブル3が移動して、膜状の重合体4と布2とが接触して摩擦される。そして、膜状の重合体4が配向して、配向膜10が得られる。

[0083] 図2に示すラビング処理装置を用いた場合、摩擦強度のパラメータとして、例えば、ローラー1の回転数、ローラー1とテーブル3との間隔(以下、「押込量」という)6、配向膜用フィルムの送出速度(テーブル3がローラー1に送出される速度)、テーブル3がローラー1の下を通過する回数(以下、「ラビング回数」という。例えば、回転するローラー1の下をテーブル3が1回、通過するとラビング回数1回という。)及び布2の性質が挙げられる。

[0084] ローラー1の回転数が大きくなると布2と膜状の重合体4との接触回数が大きくなり摩擦強度が大きくなる。また、押込量6が小さくなると、布2と膜状の重合体4とが強く接触して摩擦強度が大きくなる。さらに、膜状の重合体4の送出速度が小さくなると、ローラー1との摩擦時間が長くなるから摩擦強度が大きくなり、ラビング回数を多くすると摩擦強度が大きくなる。

[0085] ラビング処理に用いられる布2には、例えば、麻、絹、木綿、羊毛等の天然繊維布、人絹、ポリアミド、ポリイミド等の人工繊維布を用いることができる。布2の表面は、通常、ベルベット地のものが用いられる。

[0086] 次に、上述のようにして作製した配向膜10に、被覆層11を形成する。被覆層11は、重合性液晶化合物に由来する構造単位を含む、複屈折を示す層である。

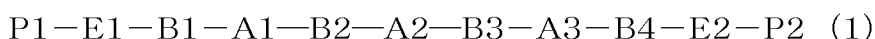
[0087] 配向膜10上に被覆層11を形成する方法としては、例えば、重合性液晶化合物を重合して得られる液晶性高分子を溶融し、配向膜10上に塗布する方法、重合性液晶化合物を有機溶媒に溶解した溶液(以下、「液晶組成物」という)を配向膜10上に塗布し、重合性液晶化合物を重合させる方法が挙げられる。中でも後者の方法が、液晶組成物の粘度が低く取り扱いが容易であり、平滑性に優れる被覆層を形成でき、かつ、被覆層の形成工程が比較的低温で行うことができることから好ましい。

[0088] 液晶組成物による被覆層11の形成方法について、さらに詳しく説明する。まず、重合性液晶化合物及び有機溶媒からなる溶液に、必要に応じて、非重合性液晶性高分子、重合開始剤、重合禁止剤、光増感剤、架橋剤、レベリング剤を添加して、液晶

組成物を調製する。

[0089] 重合性液晶化合物としては、液晶便覧(液晶便覧編集委員会編、丸善(株)平成12年10月30日発行)の3章 分子構造と液晶性の、3.2 ノンキラル棒状液晶分子、3.3 キラル棒状液晶分子に記載された化合物の中で重合性基を有する化合物が挙げられる。なお、複屈折を示す層において、より薄膜にて所望の位相差値が得られるという観点から、重合性液晶化合物は、棒状重合性液晶化合物であることが好ましい。重合性液晶化合物は、1種を単独で又は2種以上を混合して用いてもよい。

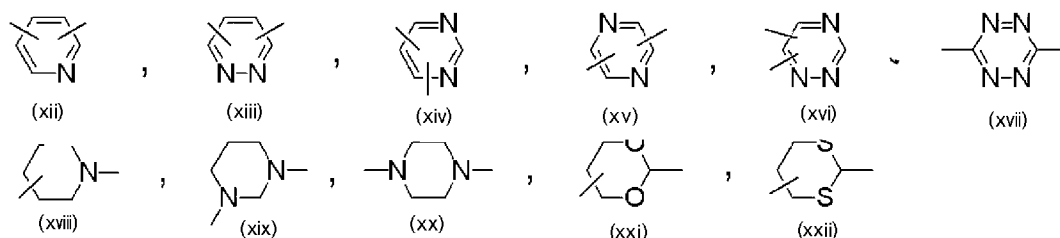
[0090] 重合性液晶化合物としては、下記式(1)で表される化合物を用いることが好ましい。



[0091] 式(1)中、A1、A2及びA3はそれぞれ独立に、炭素数5～20の2価の環状炭化水素基、5～12員環である2価の複素環基、メチレンフェニレン基、オキシフェニレン基又はチオフェニレン基を表す。A1、A2及びA3には、メチル基、エチル基、i-プロピル基、t-ブチル基などの炭素数1～4程度のアルキル基;メトキシ基、エトキシ基などの炭素数1～4程度のアルコキシ基;トリフルオロメチル基;トリフルオロメチルオキシ基;ニトリル基;ニトロ基;フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子が置換されていてもよい。2価の環状炭化水素基としては、式(1)に含まれる2価の環状炭化水素基として例示されたものと同じ基が例示される。

[0092] 複素環基としては、例えば、下記式(xii)～(xxii)式で表される基が挙げられる。

[化18]



[0093] A1、A2及びA3としては、中でも、いずれも同種類の基であると、製造が容易であることから好ましく、とりわけ、1,4-フェニレン基又は1,4-シクロヘキシレン基は、製造が容易であることから好ましい。

[0094] 式(1)中のB1、B2、B3及びB4(以下、「B1～B4」と略記する)はそれぞれ独立に

、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}(\rightarrow\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ のいずれかの2価の基、又は単結合を示す。ここで、 R' は水素原子又はアルキル基を示す。中でも、B1～B4としては、それぞれ独立に、単結合、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ であることが、式(1)で表される化合物の合成が容易であり、複屈折性に優れることから好ましい。また、B1～B4は、同じ種類の2価の基又は単結合であると、式(1)で表される化合物の合成がより容易となるため好ましい。

[0095] 式(1)中、E1及びE2は、それぞれ独立に、炭素数2～25のアルキレン基、好ましくは、炭素数4～10のアルキレン基を示す。E1及びE2の水素原子は、アルキル基、アルコキシ基、トリフルオロメチル基、トリフルオロメチルオキシ基、ニトリル基、ニトロ基、ハロゲン原子に置換されていてもよいが、水素原子のままであることが好ましい。E1及びE2は、同じ種類のアルキレン基であると、式(1)で表される化合物の合成が容易なことから好ましい。

[0096] 式(1)中、P1及びP2は、水素原子又は重合性基を示し、P1及びP2の少なくとも一方は重合性基である。

[0097] ここで、重合性基とは、重合性液晶化合物を重合させることのできる置換基であり、具体的には、ビニル基、p-スチルベン基、アクリロイル基、メタクロイル基、カルボキシル基、メチルカルボニル基、水酸基、アミド基、炭素数1～4もアルキルアミノ基、アミノ基、エポキシ基、オキセタニル基、アルデヒド基、イソシアネート基、チオイソシアネート基が例示される。重合性基には、上記例示の基とE1及びE2を連結するために、B1及びB2に例示される基が含まれていてもよい。

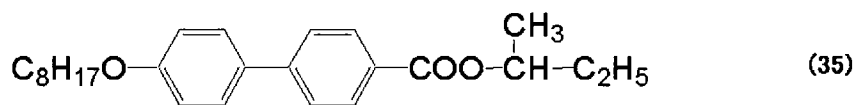
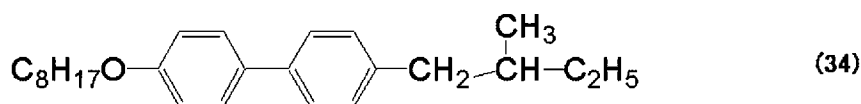
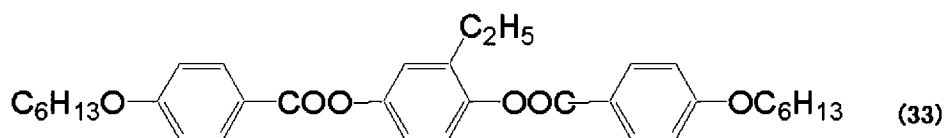
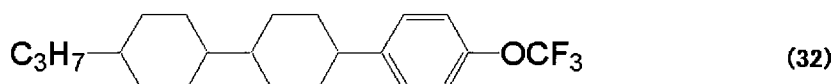
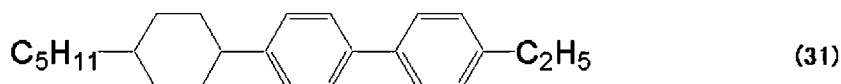
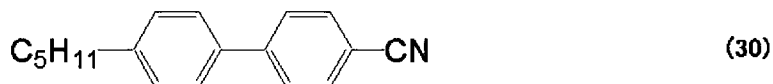
[0098] 中でも、光重合させる際の取扱いが容易であり、式(1)で表される化合物の合成が容易であることから、重合性基は、アクリロイル基又はメタクロイル基であることが好ましく、アクリロイル基であることがより好ましい。

[0099] P1及びP2の両方が重合性基であると、得られる光学フィルムの膜硬度が向上する傾向があり好ましい。

[0100] 重合性液晶化合物としては、中でも、上記式(1-1)～(1-10)で示される化合物が入手容易であることから好ましい。重合性液晶化合物は、例えば、市販品として後述の実施例で使用する重合性液晶化合物(商品名「RMS03-001」、メルク社製)を入手することができる。

[0101] 非重合性液晶化合物としては、前記液晶便覧の3章 分子構造と液晶性の、3.2 ノンキラル棒状液晶分子、3.3 キラル棒状液晶分子に記載された化合物の中で重合性基を有しない化合物が挙げられる。非重合性液晶化合物の具体例として、下記式(30)～(35)で表される化合物が挙げられる。

[化19]



[0102] 重合開始剤としては、例えば、ベンゾイン類、ベンゾフェノン類、ベンジルケタール類、 α -ヒドロキシケトン類、 α -アミノケトン類、ヨードニウム塩、スルホニウム塩が挙げられる。重合開始剤は、市販品として入手することができ、例えば、イルガキュア90

7、イルガキュア184、イルガキュア651、イルガキュア250、及びイルガキュア369(以上、全てチバスペシャルティケミカルズ社製)、セイクオールBZ、セイクオールZ、セイクオールBEE(以上、全て精工化学社製)、カヤキュアーBP100(日本化薬社製)、カヤキュアーUVI-6992(ダウ社製)、アデカオプトマーSP-152、アデカオプトマーSP-170(以上、全て旭電化製)等の光重合開始剤を挙げることができる。

[0103] 上記光重合開始剤を用いることにより、重合性液晶化合物を光重合させることができる。なお、重合開始剤の含有量は、液晶高分子の配向性を乱さないためにも、重合性液晶化合物の含有量に対して10重量%以下であることが望ましい。

[0104] 光増感剤としては、例えば、キサントン、チオキサントン等のキサントン類、アントラセン、アルキルエーテルなどの置換基を有するアントラセン類、フェノチアジン、及びルブレンを挙げることができる。光増感剤を用いることにより、重合性液晶化合物の感度を向上することができる。

[0105] レベリング剤としては、例えば、放射線硬化塗料用添加剤(ビックケミージャパン社製、商品名「BYK-352」、「BYK-353」、「BYK-361N」)、塗料添加剤(東レ・ダウコーニング社製、商品名「SH28PA」、「DC11PA」、「ST80PA」)、及び塗料添加剤(信越シリコーン社製、商品名「KP321」、「KP323」、「X22-161A」、「KF-6001」)を用いることができる。レベリング剤を用いることにより、得られる被覆層を平滑化することができる。

[0106] 有機溶媒としては、重合性液晶化合物及び非重合性液晶化合物を溶解することが好ましい。具体的には、メタノール、エタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコール系溶媒;酢酸エチル、酢酸ブチル、エチレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート等のエステル系溶媒;アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶媒;ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、トルエン、キシレン等の炭化水素溶媒が例示される。有機溶媒は、1種を単独で又は2種以上を混合して用いてもよい。

[0107] 液晶組成物は、塗工しやすいように、通常、10Pa・s以下、好ましくは0.1mPa・s～7Pa・sに調整される。

[0108] 続いて、調整された液晶組成物を配向膜10上に塗工し、乾燥、重合させて、上記

配向膜10上に被覆層11を形成することができる。

- [0109] 液晶組成物を配向膜11に塗工する方法としては、例えば、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、CAPコーティング法、ダイコーティング法が挙げられる。また、ディップコーター、バーコーター、スピコーター等のコーターを用いて塗工する方法を用いることもできる。
- [0110] 重合性液晶化合物は、重合性基が光重合性であれば、可視光、紫外光又はレーザー光を照射することで重合することができ、重合性基が熱重合性であれば、加熱によって重合することができる。成膜性の観点から、光重合が好ましく、取り扱い性の観点から、紫外光により重合することがより好ましい。
- [0111] 溶媒の乾燥は、光重合の場合には、成膜性を向上させるために、光重合前にほとんど溶媒を乾燥させておくことが好ましい。また、熱重合の場合には、通常、乾燥とともに重合を進行させ、好ましくは、重合前にほとんどの溶媒を乾燥させておくと、成膜性に優れる傾向がある。溶媒の乾燥方法としては、例えば、自然乾燥、通風乾燥、減圧乾燥が挙げられる。
- [0112] 配向膜10上に設けられた被覆層11は複屈折性を有する。ここで、複屈折性とは、チルト角及び面内位相差値のいずれかが0でない値を示すことを意味する。
- [0113] 図3に基き、複屈折性について説明する。図3は被覆層11の光学特性を示す屈折率楕円体12の模式図である。屈折率楕円体12において、3次元の主屈折率 n_a 、 n_b 、 n_c が定義される。Z軸と主屈折率 n_c とのなす角13をチルト角と定義され、Z方向から観察したときにコーティングフィルム上にできる垂直楕円面14の長軸 n_y と短軸 n_x が定義され、 n_y と n_x との差と膜厚 d の積、すなわち、 $(n_y - n_x) \cdot d$ が面内位相差値として定義される。
- [0114] 面内位相差値の測定法としては、例えば、エリプソメータ測定が挙げられる。チルト角の測定法としては、例えば、面内位相差値の測定において、光の入射角依存性を測定し、理想屈折率楕円体の位相差値の入射角依存による変化の計算値を用いてカーブフィッティングから算出する方法が挙げられる。
- [0115] 光学フィルムの面内位相差値(リタレーション値)と波長 $\Delta n(\lambda)$ との関係は、式(2)で表すことができる。

$$\text{Re}(\lambda) = d \times \Delta n(\lambda) \quad (2)$$

式(2)中、 $\text{Re}(\lambda)$ は、波長 λ nmにおける位相差値を表し、 d は膜厚を表し、 $\Delta n(\lambda)$ は波長 λ nmにおける屈折率異方性を表す。

[0116] 本発明の光学フィルムは、そのまま、反射防止フィルム、位相差フィルム、視野角拡大フィルム、光学補償フィルムとして使用することができる。

[0117] また、本発明の光学フィルムは、他のフィルムと組み合わせて用いることもできる。具体的には、偏光フィルムに本発明の光学フィルムを貼り合わせた楕円偏光板、該楕円偏光板にさらに本発明の光学フィルムを広域帯 $\lambda/4$ 板として貼り合わせた広域帯円偏光板が挙げられる。

[0118] (フラットパネル表示装置)

本発明は、上記光学フィルムを具備するフラットパネル表示装置(FPD)を提供することができる。具体的には、電極、及び配向膜が形成された二枚の透明基板に液晶材料が挟まれ、電圧を印加することにより、液晶分子を駆動させて、光シャッター効果を有する液晶表示素子に、本発明の光学フィルムを含む偏光板を貼り合わせてなる液晶表示装置(LCD)；電極が形成された透明基板と、金、銀、アルミニウム、白金等や合金の電極の間に、少なくとも1層の導電性有機化合物からなる発光層が形成され、透明基板上に本発明の光学フィルムを含む広域帯円偏光板を有する有機エレクトロルミネッセンス(有機EL)が挙げられる。

[0119] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はこれに制限されるものではない。

実施例

[0120] 以下に、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0121] <イミド化率の測定>

重合体のイミド化率は以下のようにして測定した。重合体粉末20mgをNMRサンプル管(草野科学製、NMRサンプリングチューブスタンダード、 ϕ 5mm)に入れ、重水素化ジメチルスルホキシド($\text{DMSO}-d_6$ 、0.05%TMS混合品)0.53mLを添加し、超音波をかけて完全に溶解させた。この溶液を日本電子株式会社製NMR測定装

置(JNM-ECP500)にて500MHzのプロトンNMRを測定した。イミド化率は、イミド化前後で変化しない構造に由来するプロトンを基準プロトンとして、このプロトンのピーク積算値と、10.0ppm付近に現れるアミック酸のNH基に由来するプロトンピーク積算値とを用い以下の式によって求めた。

$$\text{イミド化率}(\%) = (1 - \alpha \cdot x / y) \times 100$$

[0122] 上記式において、xはアミック酸のNH基由来のプロトンピーク積算値、yは基準プロトンのピーク積算値、 α はポリアミック酸(イミド化率が0%)の場合におけるアミック酸のNH基プロトン一個に対する基準プロトンの個数割合である。

[0123] <分子量測定>

重合体の分子量は、以下に示す条件で測定した。

ゲルパーミエーションクロマトグラフィ装置:Shodex GPC-101(昭和電工(株)製)
カラム:Shodex KD-803及びKD-805(昭和電工(株)製)、温度50°C、流速1 mL/分)

溶離液:N, N-ジメチルホルムアミド(臭化リチウム一水和物30mmol/L、リン酸無水結晶30mmol/L及びテトラヒドロフラン30mmol/L含有)

分子量検量線作成用標準サンプル:TSK標準ポリエチレンオキサ이드(分子量90000、150000、100000、30000、東ソー(株)製)及びポリエチレンオキサイド(分子量12000、4000、1000、ポリマーラボラトリー社製)

[0124] <接着性>

JIS K5600に準じて、得られた光学フィルムのクロスカット試験を実施し、配向膜と被覆層との接着性を評価した。

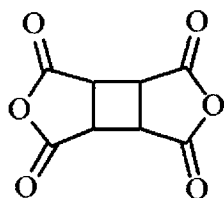
[0125] (実施例1)

<重合体の合成>

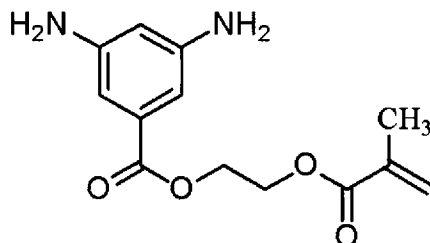
酸二無水物として下記式で表される「AN1」19.22g(0.098mol)と、本多価アミンとして下記式で表される「DA1」26.43g(0.1mol)とを、N-メチルピロリドン(NMP)259g中、室温で5時間反応させポリアミック酸を主成分とする重合体溶液を調製した。この重合体は、数平均分子量が約17000、重量平均分子量が約47000であった。このポリアミック酸を主成分とする重合体溶液40gにNMP、ブチルセロソルブを

加えて攪拌し、重合体が6重量%、NMPが74重量%、ブチルセロソルブが20重量%になるよう調製した後、細孔径1 μ mのメンブランフィルタで加圧濾過し、重合体を含む溶液を得た。

[化20]



(AN1)

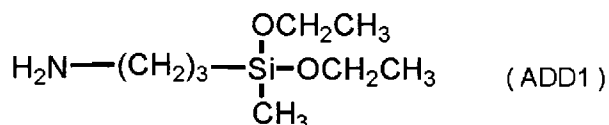


(DA1)

[0126] <配向膜の作製方法>

上記重合体を含む溶液に下記式で表されるアミノオルガノシロキサン(「ADD1」)を、酸無水物とジアミンの合計100重量部に対して1重量部混合し、配向膜形成用の重合体組成物を調整した。

[化21]



[0127] 続いて、厚さ0.7mmのガラス基板に、上記重合体組成物をスピンコートし、50℃1分間、120℃1時間乾燥して、107nmの膜状の重合体を形成した。次に、その膜状の重合体をレーヨン(吉川化工製、商品名「YA-20-R」)で一回、回転数500rpm、押し込み量0.15mm、ステージ速度16.7mm/秒でラビング処理し、配向膜Aを作製した。

[0128] <光学フィルム>

上記配向膜A上に、表1に示す重合性液晶化合物(棒状重合性液晶化合物)、重合開始剤及び有機溶媒を含む組成物(以下、「液晶組成物A」という)をスピンコートし、55℃で1分間乾燥し、液晶化合物含有層を形成した。該液晶化合物含有層は、偏光顕微鏡観察によりモノドメインであることが確認された。続いて、紫外線を照射して、重合性液晶化合物を重合させ、配向膜上に被覆層(膜厚796nm)を備える光学

フィルムを得た。得られた光学フィルムの評価結果を表3に示す。被覆層の正面位相差値を測定器(KOBRA-WR、王子計測機器社製)で測定したところ、126nmの複屈折性を示した。接着性を評価したところ、配向膜と被覆層との間に剥離は認められなかった。ここで、表3中、0/25とは、試験片25個のうち剥離が認められたのは0個であることを意味する。

[表1]

成 分	重量%
棒状重合性液晶化合物(「RMS-03-001」、MERCK社製)	28.5
光重合開始剤(「イルガキュア907」、チバスペシャリティーケミカルズ社製)	1.5
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	70.0

(実施例2)

<光学フィルム>

[0129] 上記配向膜A上に、液晶組成物Aに代えて、表2に示す組成物(以下、「液晶組成物B」という)を用いて被覆層を形成した以外は、実施例1と同様にして光学フィルムを作製した。評価結果を表3に示す。

[表2]

成 分	重量%
棒状重合性液晶化合物(「LC-242」、BASF社製)	29.07
レベリング剤(「BYK 361」、BYK Chemie社製)	0.03
光重合開始剤(「イルガキュア907」、チバスペシャリティーケミカルズ社製)	0.90
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	70.00

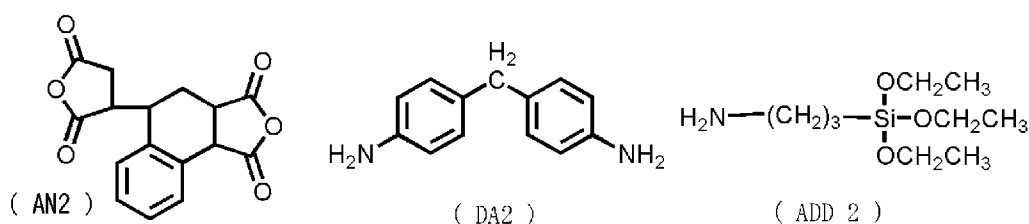
[0130] (実施例3)

<重合体を含む混合溶液の調製>

酸二無水物として下記式で表される「AN2」30.03g(0.1mol)と、本多価アミンとして「DA1」7.93g(0.03mol)と、他の多価アミンとして下記式で表される「DA2」13.88g(0.07mol)とを、NMP294g中、50℃で24時間反応させポリアミック酸を主成分とする重合体溶液を調製した。この重合体溶液をNMPにより5重量%に希釈し、さらにイミド化触媒としてピリジン47.5g、無水酢酸102.1gを加え、40℃で3時間反応させた。この溶液を4.2Lのメタノール中に投入し、得られた沈殿物を濾別し、乾燥し、白色の粉末を得た。得られた粉末は、数平均分子量が約9000、重量平均分子

量が約46000、イミド化率は80%の重合体であった。上記粉末3gに γ -ブチロラクトン34.5gを加え、50℃にて20時間攪拌して溶解させた。この溶液に γ -ブチロラクトン、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルを加えて攪拌し、上記粉末が6重量%、 γ -ブチロラクトンが79重量%、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルが15重量%になるよう調製した後、細孔径1 μ mのメンブランフィルタで加圧濾過し、さらにアミノオルガノシロキサン(ADD2)を加えて配向膜形成用の重合体組成物を調整した。

[化22]



[0131] <配向膜の作製方法>

上記重合体組成物を実施例1と同様に塗布、乾燥して、100nmの膜状の重合体を形成した。次に、その膜状の重合体を実施例1と同様にラビング処理し、配向膜Bを得た。

[0132] <光学フィルム>

上記配向膜B上に、液晶組成物Aを用い、実施例1と同様の操作を行い、被覆層を形成することで光学フィルムを作製した。

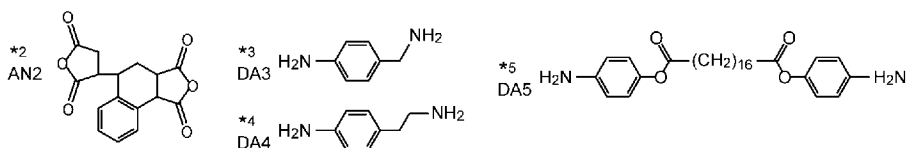
[0133] (実施例4～11、比較例1及び2)

配向膜及び被覆層の条件を表3に示すとおりに変更した以外は実施例1に準じて光学フィルムを作製した。

[表3]

	配向膜							被覆膜				
	酸無水物	本多価アミン 他の多価アミン (モル比)		アミノオルガシロキサン (重量部*1)	塗布液の種類	膜厚 (nm)	分子量		液晶組成物 種類	膜厚 (nm)	正面位相差値 (nm)	接着性試験 割離性 試験数
		Mw (x1,000)	Mn (x1,000)									
実施例1	AN1	DA1	なし	ADD1 (1)	ポリアミック酸	107	47	17	A	796	126	0/25
実施例2	AN1	DA1	なし	ADD1 (1)	ポリアミック酸	107	47	17	B	859	122	0/25
実施例3	AN2*2	DA1 (3)	DA2 (7)	ADD2 (1)	ポリイミド	100	46	9	A	807	116	0/25
実施例4	AN1	DA1 (1)	DA3*3 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	97	38	16	A	795	122	0/25
実施例5	AN1	DA1 (1)	DA3*3 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	97	38	16	B	840	123	0/25
実施例6	AN1	DA1 (1)	DA4*4 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	108	38	16	A	818	123	0/25
実施例7	AN1	DA1 (1)	DA4*4 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	108	38	16	B	878	122	0/25
実施例8	AN1	DA1 (1)	DA5*5 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	94	69	30	A	807	116	0/25
実施例9	AN1	DA1 (1)	DA5*5 (1)	ADD2 (1)	ポリアミック酸	94	69	30	B	933	126	0/25
実施例10	AN1	DA1	なし	ADD2 (1)	ポリアミック酸	103	57	20	A	818	129	0/25
実施例11	AN1	DA1	なし	ADD2 (1)	ポリアミック酸	103	57	20	B	878	123	0/25
比較例1	AN1	なし	DA2	ADD1 (1)	ポリアミック酸	139	49	14	A	832	136	25/25
比較例2	AN1	なし	DA2	ADD1 (1)	ポリアミック酸	139	49	14	B	878	123	25/25

*1: 酸無水物、本多価アミンおよび他の多価アミンとの合計(固形分)100重量部に対するアミノオルガノシロキサン⁽¹⁾の重量部



[0134] 表3から明らかなように、本発明の光学フィルムによれば、配向膜と被覆層との接着性が極めて良好であることが確認された。

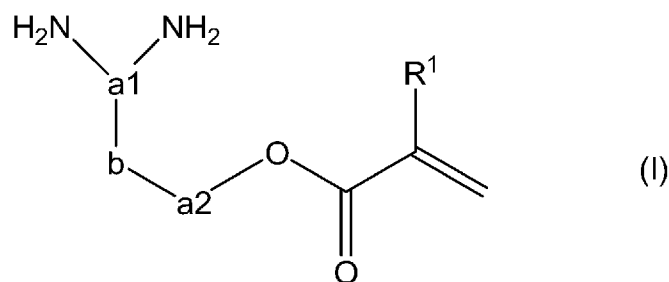
産業上の利用可能性

[0135] 本発明の光学フィルムは、配向膜と被覆層との接着性が十分に優れており、アンチリフレクション(AR)フィルム等の反射防止フィルム、偏光フィルム、位相差フィルム、楕円偏光フィルム、視野角拡大フィルムに用いることができる。また、本発明の光学フィルムは、液晶表示装置(LCD)や有機エレクトロルミネッセンス(EL)等のフラットパネル表示装置(FPD)に用いることができる。

請求の範囲

- [1] 配向膜と、該配向膜上に形成された被覆層と、を備える光学フィルムであって、
前記配向膜は、少なくとも2つのアミノ基及び少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合を有する多価アミン化合物に由来する構造単位を含む重合体を含み、
前記被覆層は、重合性液晶化合物に由来する構造単位を含む、複屈折性を示す層である、光学フィルム。
- [2] 前記多価アミン化合物が、下記一般式(I)で表される化合物である、請求項1記載の光学フィルム。

[化1]

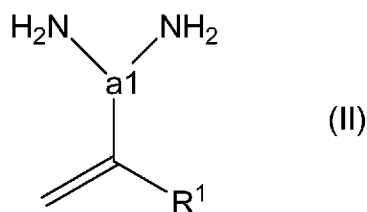


[式(I)中、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基又はトリフルオロメチル基を示し、 a_1 は、炭素数5～14の3価の芳香族基を示し、 a_2 は、分岐していてもよい炭素数1～20のアルキレン基、2価の環状炭化水素基又は単結合を示し、 b は、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=O)-O-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-O-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-C(=S)-O-$ 、 $-O-C(=S)-$ 、 $-O-C(=S)-O-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-N(\rightarrow O)=N-$ 、 $-N=N(\rightarrow O)-$ 、 $-C(=O)-NR-$ 、 $-NR-C(=O)-$ 、 $-NR-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH=CH-C(=O)-O-$ 若しくは $-O-C(=O)-CH=CH-$ で表される2価の基、又は単結合を示し、 R は、それぞれ独立に水素原子又はアルキル基を示す。但し、 a_1 に含まれる炭素原子は窒素原子、酸素原子、硫黄原子又はスルホニル基($-SO_2-$)に置換されていてもよく、 a_1 に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、水酸基、炭素数1～6のアルコキシ基、カルボキシ基、アクリロイル基又はメタクロイル基に置換されていてもよい。]

- [3] 前記多価アミン化合物が、下記一般式(II)で表される化合物である、請求項1記載

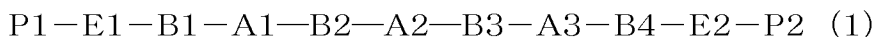
の光学フィルム。

[化2]



[式(II)中、 R^1 は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基又はトリフルオロメチル基を示し、 a^1 は、炭素数5～14の3価の芳香族基を示し、但し、 a^1 に含まれる炭素原子は、窒素原子、酸素原子、硫黄原子又はスルホニル基($-\text{SO}_2-$)に置換されていてもよく、 a^1 に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、水酸基、炭素数1～6のアルコキシ基、カルボキシ基、アクリロイル基又はメタクロイル基に置換されていてもよい。]

- [4] 前記配向膜が、前記多価アミン化合物と、酸二無水物との重合体を含有する、請求項1記載の光学フィルム。
- [5] 前記被覆層が、前記重合性液晶化合物を含む溶液を前記配向膜上に塗布し、前記重合性液晶化合物を重合させて形成することのできる層である、請求項1記載の光学フィルム。
- [6] 前記重合性液晶化合物が、下記一般式(1)で表される化合物である、請求項1記載の光学フィルム。

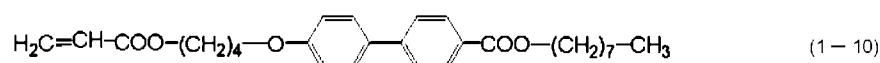
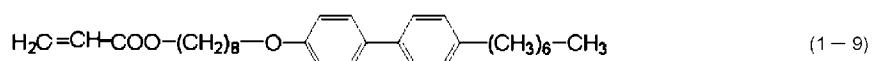
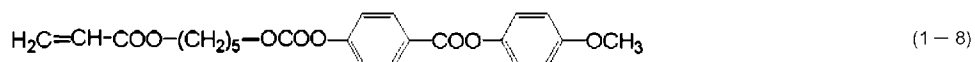
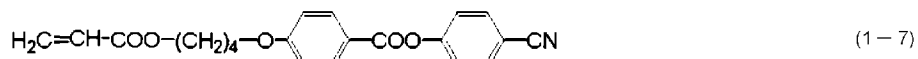
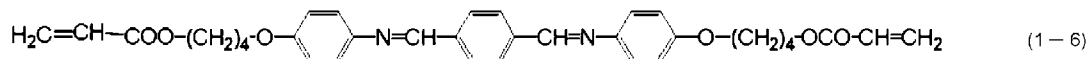
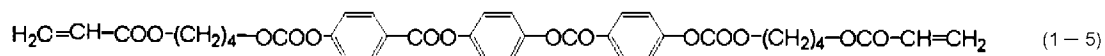
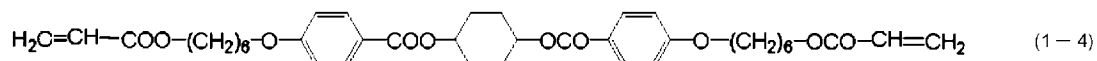
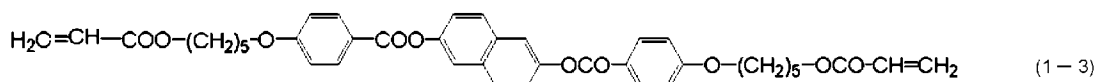
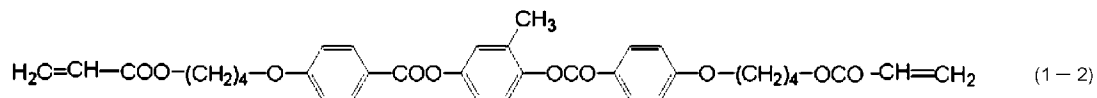
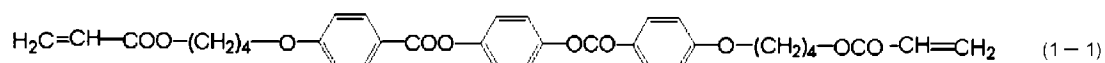


[式中、 A_1 、 A_2 及び A_3 は、それぞれ独立に、2価の環状炭化水素基、2価の複素環基、メチレンフェニレン基、オキシフェニレン基又はチオフェニレン基(但し、これらの基には、アルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子が結合していてもよい。)を示し、 B_1 、 B_2 、 B_3 及び B_4 は、それぞれ独立に、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-$ 、 $-\text{O}-\text{C}(=\text{S})-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}(\rightarrow\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{NR}-$ 、 $-\text{NR}-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}$

一、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 若しくは $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{CH}-$ で表される2価の基、又は単結合を示し、Rはそれぞれ独立に、水素原子又はアルキル基を示し、E1及びE2は、それぞれ独立に、炭素数2～25のアルキレン基(但し、アルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子が結合していてもよい)を示し、P1及びP2は、それぞれ独立に、水素原子又は重合性基(但し、P1及びP2のうち少なくとも一方は重合性基である)を示す。]

- [7] 前記重合性液晶化合物が、下記式(1-1)、(1-2)、(1-3)、(1-4)、(1-5)、(1-6)、(1-7)、(1-8)、(1-9)又は(1-10)で表される化合物である、請求項1記載の光学フィルム。

[化3]



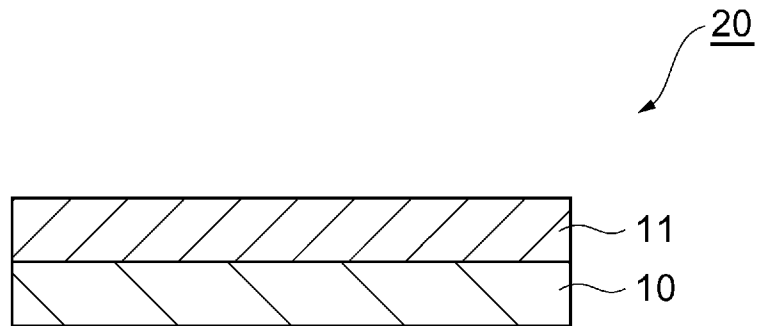
- [8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の光学フィルムを具備する、フラットパネル表示装置。
- [9] 少なくとも2つのアミノ基及び少なくとも1つのオレフィン性不飽和結合を有する多価

アミン化合物と、酸二無水物との重合体を含有する重合体組成物を調製する工程と、

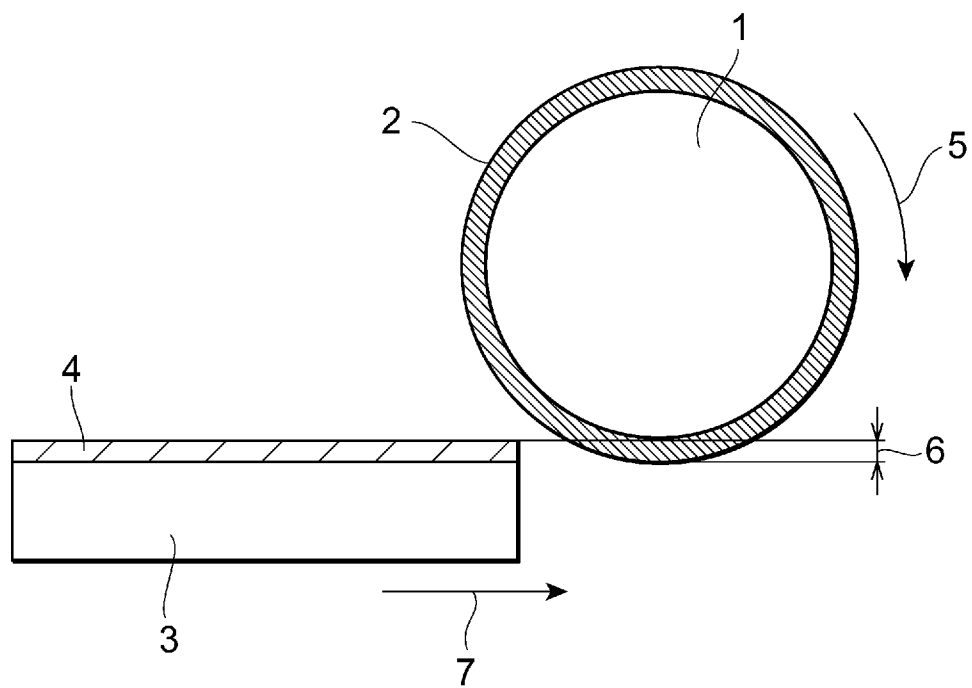
前記重合体組成物を支持基材上に塗布し、乾燥して得られる膜を配向処理して配向膜を形成する工程と、

前記配向膜上に重合性液晶化合物を含む溶液を塗布し、前記重合性液晶化合物を重合させて被覆層を形成する工程と、
を備える、光学フィルムの製造方法。

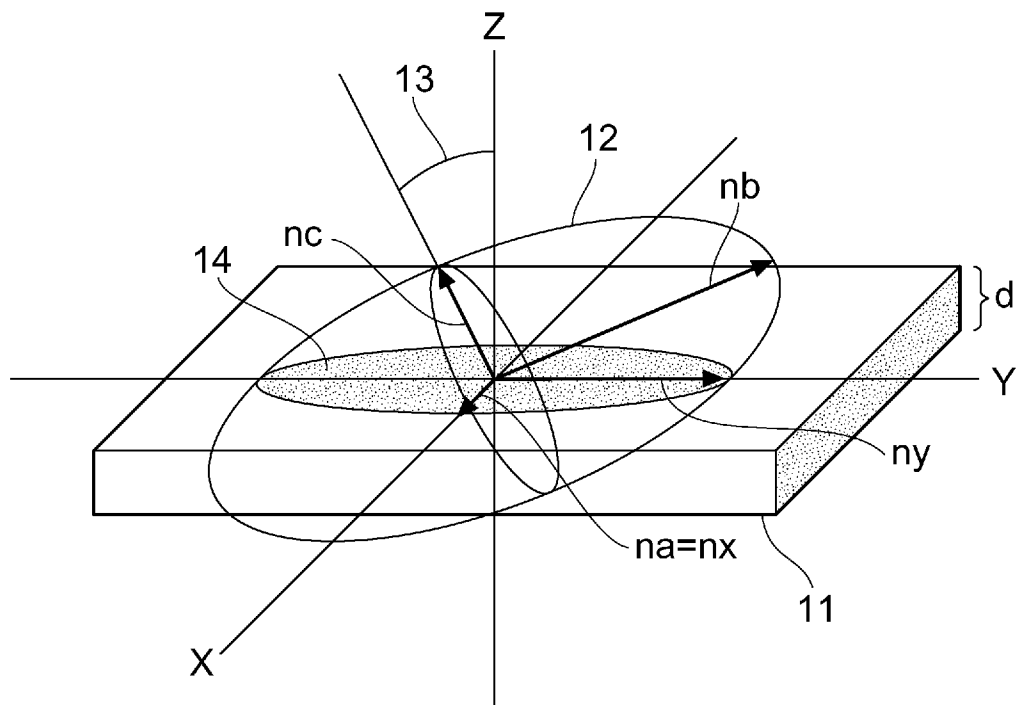
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, C08F20/30(2006.01)i, C08F20/34(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, C08F20/30, C08F20/34, 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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2003-14935 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 15 January, 2003 (15.01.03), Claims 1 to 2, 12; Par. No. [0023] & US 2005/0089650 A1 & EP 1372004 A1 & WO 2002/067026 A1 & CA 2439201 A & TW 237132 B & CN 1493007 A	1, 5, 8 6-7
Y	JP 2006-276644 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 October, 2006 (12.10.06), Claims; Par. Nos. [0025], [0046] & US 2007/0087135 A1	1, 4-9
Y	JP 10-310608 A (JSR Corp.), 24 November, 1998 (24.11.98), Par. Nos. [0001], [0047] (Family: none)	1, 4-9

☒ 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
09 April, 2008 (09.04.08)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2008 (22.04.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-2208 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 11 January, 2007 (11.01.07), Claims 9, 20 & WO 2006/052001 A1	1, 4-9

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, C08F20/30(2006.01)i, C08F20/34(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, C08F20/30, C08F20/34, 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 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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	JP 2003-14935 A (日本化薬株式会社) 2003. 01. 15, 請求項 1 - 2、1 2、段落【0 0 2 3】	1, 5, 8
Y	& US 2005/0089650 A1 & EP 1372004 A1 & WO 2002/067026 A1 & CA 2439201 A & TW 237132 B & CN 1493007 A	6-7
Y	JP 2006-276644 A (大日本印刷株式会社) 2006. 10. 12, 特許請求の範囲、段落【0 0 2 5】、【0 0 4 6】 & US 2007/0087135 A1	1, 4-9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

0 9 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 0 8

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)

池田 周士郎

2 0

3 9 0 9

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
Y	JP 10-310608 A (ジェイエスアール株式会社) 1998. 11. 24, 段落【0001】、【0047】(ファミリーなし)	1, 4-9
Y	JP 2007-2208 A (住友化学株式会社) 2007. 01. 11, 請求項9、20 & WO 2006/052001 A1	1, 4-9