

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6917187号  
(P6917187)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>G02B 5/22 (2006.01)</b>	G02B 5/22	
<b>G02B 5/30 (2006.01)</b>	G02B 5/30	
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335	
<b>C08J 5/18 (2006.01)</b>	C08J 5/18	CFG
<b>C08L 79/08 (2006.01)</b>	C08L 79/08	

請求項の数 9 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-91849 (P2017-91849)	(73) 特許権者	000002093
(22) 出願日	平成29年5月2日(2017.5.2)		住友化学株式会社
(65) 公開番号	特開2017-203984 (P2017-203984A)		東京都中央区新川二丁目27番1号
(43) 公開日	平成29年11月16日(2017.11.16)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	令和2年4月27日(2020.4.27)		弁理士 長谷川 芳樹
(31) 優先権主張番号	特願2016-94528 (P2016-94528)	(74) 代理人	100128381
(32) 優先日	平成28年5月10日(2016.5.10)		弁理士 清水 義憲
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74) 代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
早期審査対象出願		(74) 代理人	100140578
			弁理士 沖田 英樹
前置審査		(74) 代理人	100165526
			弁理士 阿部 寛
		(74) 代理人	100189452
			弁理士 吉住 和之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルム、及びこれを用いたフレキシブルデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリイミドと、紫外線吸収剤とを含有するポリイミドフィルムからなる光学フィルムであって、

当該光学フィルムの380nmにおける光線透過率が5%以下であり、かつ当該光学フィルムの420nmにおける光線透過率が80%以上であり、

前記紫外線吸収剤が、25のN,N-ジメチルアセトアミド100gに対して1.0g以上溶解する化合物であり、

前記紫外線吸収剤の380nmにおけるモル吸光係数が、400nmにおけるモル吸光係数の5倍以上であり、

前記ポリイミドは、イミド基を含む繰返し構造単位を含有する重合体である、極性溶媒に可溶なポリイミドであり、

当該光学フィルムの厚さが1.5μm~500μmである、光学フィルム。

【請求項2】

当該光学フィルムの390nmにおける光線透過率が32%以下である請求項1に記載の光学フィルム。

【請求項3】

当該光学フィルムの390nmにおける光線透過率が30%以下である請求項2に記載の光学フィルム。

【請求項4】

当該光学フィルムの黄色度が5以下である、請求項1～3のいずれか一項に記載の光学フィルム。

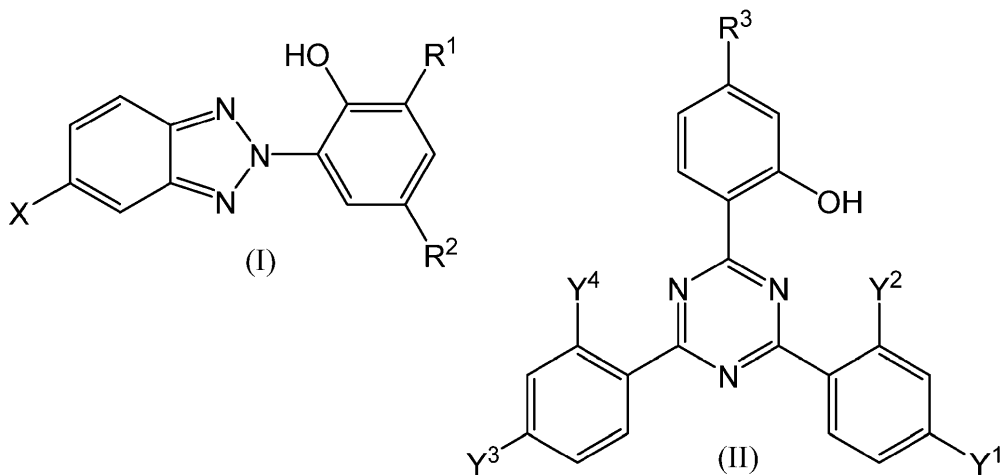
【請求項5】

前記紫外線吸収剤が、ベンゾトリアゾール誘導体及び1,3,5-トリフェニルトリアジン誘導体からなる群より選ばれる1種類以上の化合物を含む、請求項1～4のいずれか一項に記載の光学フィルム。

【請求項6】

前記紫外線吸収剤が、式(I)で表される化合物、2-[2-ヒドロキシ-3-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[6-(ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-tert-  
10  
-オクチルフェノール]、メチル3-[3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)5-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル]プロピオネートとPEG300との反応生成物及び式(II)で表される化合物からなる群より選ばれる1種類以上の化合物を含む、請求項5に記載の光学フィルム。

【化1】



【式(I)中、Xは水素原子、フッ素原子、塩素原子、炭素数1～5のアルキル基又は炭素数1～5のアルコキシ基であり、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は互いに独立に、水素原子又は炭素数1～20の炭化水素基であり、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>のうち少なくともいずれか一方は炭素数1～20の炭化水素基である。

式(II)中、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup>及びY<sup>4</sup>は、互いに独立に、水素原子、フッ素原子、塩素原子、ヒドロキシ基、炭素数1～20のアルキル基又は炭素数1～20のアルコキシ基であり、R<sup>3</sup>は水素原子、炭素数1～20の炭化水素基、1個の酸素原子を含む炭素数1～20のアルコキシ基、又は炭素数1～12のアルキルケトオキシ基で置換されている炭素数1～4のアルコキシ基である。]

【請求項7】

平均一次粒子径が10～100nmであるシリカ粒子を、前記ポリイミドと前記シリカ粒子とを含む当該光学フィルムの質量に対して10質量%以上60質量%以下の含有量で更に含有する、請求項1～6のいずれか一項に記載の光学フィルム。

【請求項8】

フレキシブルデバイス部材の前面板に用いられる、請求項1～7のいずれか一項に記載の光学フィルム。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか一項に記載の光学フィルムを備えるフレキシブルデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、光学フィルム、及びこれを用いたフレキシブルデバイス部材に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶及び偏光フィルムのような紫外線により劣化し易い部材を保護するために、ディスプレイなどのデバイスには、紫外線吸収剤を含有するフィルム等が保護フィルム又は前面板等の光学フィルムとして設けられる（特許文献1、2、3）。

【0003】

一方、ガラスを代替するフレキシブルデバイスの透明部材として、ポリイミドフィルムの使用が検討されている（特許文献4、5）。保護フィルムとして従来用いられてきたトリアセチルセルロースフィルムと比べ、ポリイミドフィルムは吸湿性に優れる傾向がある。また、ノルボルネン系フィルムと比べ、屈曲性及び強度に優れる傾向がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-350644号公報

【特許文献2】特開2007-217667号公報

【特許文献3】特開2010-083980号公報

【特許文献4】特開2014-133887号公報

【特許文献5】国際公開第2014/051050号

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、ポリイミド系高分子又はポリアミド等を含有する光学フィルムに関しては、吸湿特性等の更なる改善が必要であり、また、高い透明性（ $Haze < 1$ ）、少ない着色（ $YI < 5$ ）、及び十分な紫外線吸収能の全ての点で満足できる性能を達成することが、従来困難であった。

【0006】

そこで、本発明の一側面の目的は、ポリイミド系高分子等を含む光学フィルムに関して、吸湿特性、高い透明性（ $Haze < 1$ ）、少ない着色（ $YI < 5$ ）、及び十分な紫外線吸収能の点で改善を図ることにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面は、ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つと、紫外線吸収剤とを含有する以下の光学フィルム及びフレキシブルデバイスに関する。

[1] ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つと、紫外線吸収剤とを含有する光学フィルムであって、当該光学フィルムの380nmにおける光線透過率が5%以下であり、かつ当該光学フィルムの420nmにおける光線透過率が80%以上である光学フィルム。

[2] 当該光学フィルムの390nmにおける光線透過率が32%以下である[1]に記載の光学フィルム。

40

[3] 当該光学フィルムの390nmにおける光線透過率が30%以下である[2]に記載の光学フィルム。

[4] 前記ポリイミド系高分子が極性溶媒に可溶なポリイミドであり、光学フィルムの黄色度が5以下である、[1]~[3]のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[5] 前記紫外線吸収剤が、25のN,N-ジメチルアセトアミド100gに対して1.0g以上溶解する化合物である、[1]~[4]のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[6] 前記紫外線吸収剤の380nmにおけるモル吸光係数が、400nmにおけるモル吸光係数の5倍以上である、[1]~[5]のいずれか一項に記載の光学フィルム。

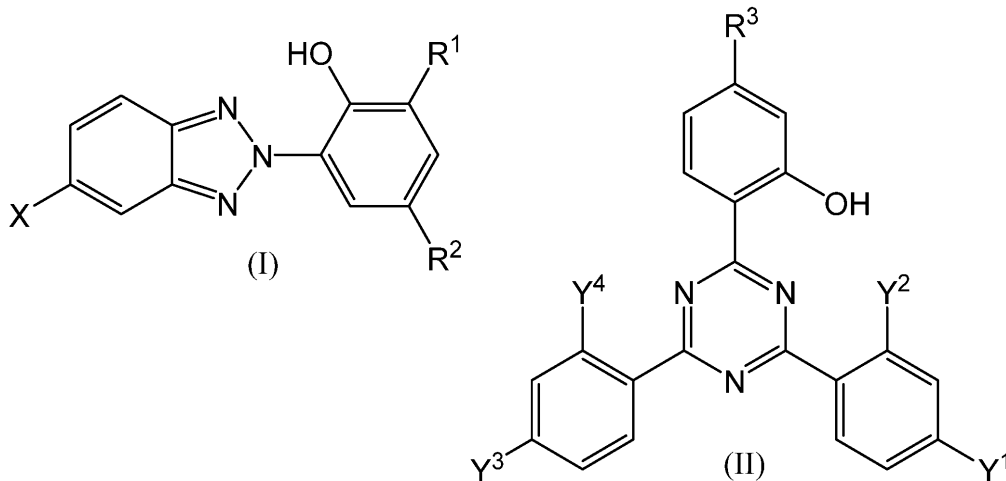
[7] 前記紫外線吸収剤が、ベンゾトリアゾール誘導体及び1,3,5-トリフェニルト

50

リアジン誘導体からなる群より選ばれる 1 種類以上の化合物を含む、[ 1 ] ~ [ 6 ] のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[ 8 ] 前記紫外線吸収剤が式 ( I ) で表される化合物、2 - [ 2 - ヒドロキシ - 3 - ( 3 , 4 , 5 , 6 - テトラヒドロフタルイミドメチル ) - 5 - メチルフェニル ] ベンゾトリアゾール ( 2 - [ 2-Hydroxy-3-(3,4,5,6-tetrahydrophthalimidomethyl)-5-methylphenyl] benzotriazole )、2 , 2 ' - メチレンビス [ 6 - ( 2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル ) - 4 - t e r t - オクチルフェノール ] ( 2,2'-Methylenebis[6-(2H-benzotriazole-2-yl)-4-tert-octylphenol] )、メチル 3 - [ 3 - ( 2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル ) 5 - t e r t - プチル - 4 - ヒドロキシフェニル ] プロピオネートと P E G 3 0 0 との反応生成物 ( Reaction products of methyl 3-(3-(2H-benzotriazole-2-yl)-5-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate / PEG 300 ) 及び式 ( I I ) で表される化合物からなる群より選ばれる 1 種類以上の化合物を含む、[ 7 ] に記載の光学フィルム。

【化 1】



[ 式 ( I ) 中、X は水素原子、フッ素原子、塩素原子、炭素数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素数 1 ~ 5 のアルコキシ基であり、R<sup>1</sup> 及び R<sup>2</sup> は、互いに独立に、水素原子又は炭素数 1 ~ 20 の炭化水素基であり、R<sup>1</sup> 及び R<sup>2</sup> のうち少なくとも一方は炭素数 1 ~ 20 の炭化水素基である。

式 ( I I ) 中、Y<sup>1</sup>、Y<sup>2</sup>、Y<sup>3</sup> 及び Y<sup>4</sup> は、互いに独立に、水素原子、フッ素原子、塩素原子、ヒドロキシ基、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基又は炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基であり、R<sup>3</sup> は水素原子、炭素数 1 ~ 20 の炭化水素基、1 個の酸素原子を含む炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、又は炭素数 1 ~ 12 のアルキルケトオキシ基で置換されている炭素数 1 ~ 4 のアルコキシ基である。]

[ 9 ] 平均一次粒子径が 10 ~ 100 nm であるシリカ粒子を、当該光学フィルムの質量に対して 10 質量% 以上 60 質量% 以下の含有量で更に含む、[ 1 ] ~ [ 8 ] のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[ 10 ] フレキシブルデバイス部材の前面板に用いられる、[ 1 ] ~ [ 9 ] のいずれか一項に記載の光学フィルム。

[ 11 ] [ 1 ] ~ [ 10 ] のいずれか一項に記載の光学フィルムを備えるフレキシブルデバイス。

【発明の効果】

【0008】

本発明の一側面によれば、吸湿特性が向上し、高い透明性を有し、着色が少なく、且つ、紫外線を十分に吸収する、フレキシブルデバイス部材の前面板等に用いられるポリイミド系高分子を含む光学フィルムが提供され得る。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

20

30

40

50

以下、本発明のいくつかの実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0010】

本明細書において、ポリイミドとは、イミド基を含む繰返し構造単位を含有する重合体であり、ポリアミドとは、アミド基を含む繰返し構造単位を含有する重合体である。ポリイミド系高分子とは、ポリイミドと、イミド基及びアミド基の両方を含有する繰返し構造単位を含有する重合体とを示す。イミド基及びアミド基の両方を含有する繰返し構造単位を含有する重合体の例としては、ポリアミドイミドが挙げられる。

【0011】

一実施形態に係る光学フィルムは、ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つと、紫外線吸収剤とを含有する単層の透明樹脂フィルムである。光学フィルムの全光線透過率が90%以上であることが好ましい。

【0012】

一実施形態に係る光学フィルムの光線透過率は、380nmにおいて5%以下、420nmにおいて80%以上である。このようなフィルムを用いることにより、黄色度が少なく視認性に優れるとともに、デバイスの内部の構成部材を紫外線から十分に保護することができる。同様の観点から、光学フィルムの光線透過率は、380nmにおいて4%以下であることが好ましい。該光学フィルムの390nmにおける光線透過率は、好ましくは32%以下であり、より好ましくは30%以下であり、さらに好ましくは20%以下であり、とりわけ好ましくは15%以下である。

【0013】

一般に、紫外線吸収剤を含有する透明樹脂フィルムであっても、380nm及び420nmにおける光線透過率が同時に上記のような特定の範囲にあることは少ない。しかし、紫外線吸収剤を、380nmの光に対する高い吸収性能と400nm及び420nmの光に対する高い透過性を有するものであって、N,N-ジメチルアセトアミド(以下、DMAcとすることがある)に対する溶解性を考慮して選択することにより、上記のような吸収特性を有する透明樹脂フィルムを光学フィルムとして得ることができる。

【0014】

光学フィルムの黄色度は、通常、5以下であり、好ましくは4以下であり、より好ましくは3以下である。光学フィルムの黄色度は、通常は0.5以上である。このような低い黄色度を有するフィルムは、フレキシブルデバイスの高い視認性に寄与することができる。

【0015】

以上のように、本実施形態に係る光学フィルムは、紫外線吸収剤を、380nmと420nmとにおける光線透過率が特定の範囲となるような量で含有することにより、吸湿特性が向上し、高い透明性を維持しながら、着色が少なく、且つ、紫外線を十分に吸収する光学フィルムを得ることができる。

【0016】

上記光学フィルムを他の層と組み合わせて積層フィルムとしてもよい。この場合、積層フィルム全体として上記のような光吸収特性を有していることが好ましい。

【0017】

紫外線吸収剤は、25のDMAc100gに対して1.0g以上溶解する、言い換えると25のDMAcに対する溶解度が1.0g/100g以上である化合物であることが好ましい。紫外線吸収剤の溶解度は、DMAc等の溶剤に対して、好ましくは5g/100g以上であり、さらに好ましくは10g/100g以上である。紫外線吸収剤の溶解度の上限に制限は無く、例えば100g/100gであってもよい。DMAcに対して高い溶解性を有する紫外線吸収剤は、ポリイミド系高分子及びポリアミドとも均一化しやすいため、光学フィルム中で、フィルムの高い透明性を維持しながら、吸湿特性の向上(即ち吸水率の抑制)、その紫外線吸収能を発揮することができる。

【0018】

吸湿特性向上の理由は定かではないが、次のように推測される。ポリイミド系高分子及びポリアミドはN, N - ジメチルアセトアミドに対して高い溶解性を示す。したがって、特に、N, N - ジメチルアセトアミドに対する溶解度が高い紫外線吸収剤は、ポリイミド系高分子及びポリアミドとも均一化しやすいために、光学フィルムの透明性を維持しながら紫外線吸収剤による紫外線吸収作用を十分に発揮するとともに、水分等を排除することができることと推測される。その結果、吸湿特性が向上し、高い透明性を維持しながら、着色が少なく、且つ、紫外線を十分に吸収する光学フィルムが得られると考えられる。

【0019】

紫外線吸収剤は、上記のようなDMAcに対する溶解度を有するとともに、光学フィルムの光線透過率を、380nmにおいて5%以下で、420nmにおいて80%以上とすることができるような光吸収特性を有する化合物から選択することができる。

10

【0020】

このような観点から紫外線吸収剤として選択される化合物は好ましくは、380nmおよび400nmのモル吸光係数<sub>380</sub>および<sub>400</sub>が、 $\frac{400}{380} \geq 5$ を満たす化合物である。紫外線吸収剤として選択される化合物は、さらに好ましくは $\frac{400}{380} \geq 10$ 、ことさら好ましくは $\frac{400}{380} \geq 20$ を満たす化合物である。

【0021】

該紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール誘導体（ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤）、1, 3, 5 - トリフェニルトリアジン誘導体等のトリアジン誘導体（トリアジン系紫外線吸収剤）、ベンゾフェノン誘導体（ベンゾフェノン系紫外線吸収剤）、及びサリシレート誘導体（サリシレート系紫外線吸収剤）が挙げられ、これらからなる群より選ばれる少なくとも1種を用いることができる。ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤およびトリアジン系紫外線吸収剤からなる群より選ばれる少なくとも1種を用いることが好ましく、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤がより好ましい。

20

【0022】

本発明の好ましい態様の一つとして紫外線吸収剤は、ポリイミド系高分子（特にポリイミド及びポリアミドイミド）を含有する光学フィルムにおいては、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が用いられることが好ましい。その具体例としては、式(I)で表される化合物、住友化学(株)製の商品名：Sumisorb(登録商標)250(2-[2-ヒドロキシ-3-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミド-メトジイル)-5-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール(2-[2-Hydroxy-3-(3,4,5,6-tetrahydrophthalimidomethyl)-5-methylphenyl]benzotriazole)、BASFジャパン(株)製の商品名：Tinuvin(登録商標)360(2,2'-メチレンビス[6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-tert-オクチルフェノール](2,2'-Methylenebis[6-(2H-benzotriazole-2-yl)-4-tert-octylphenol]))及びTinuvin(登録商標)213(メチル3-[3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-5-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル]プロピオネートとPEG300との反応生成物(Reaction products of methyl 3-(3-(2H-benzotriazole-2-yl)-5-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate / PEG 300))が挙げられ、これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。式(I)で表される化合物の具体例としては、住友化学(株)製の商品名：Sumisorb200(2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール(2-(2-Hydroxy-5-methylphenyl)benzotriazole))、Sumisorb300(2-(3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(2-(3-tert-butyl-2-Hydroxy-5-methylphenyl)-5-chlorobenzotriazole))、Sumisorb340(2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール(2-(2-Hydroxy-5-tert-octylphenyl)benzotriazole))、Sumisorb350(2-(2-ヒドロキシ3,5-ジ-tert-ペンチルフェニル)ベンゾトリアゾール(2-(2-Hydroxy-3,5-di-tert-pentylphenyl)benzotriazole))、及びBASFジャパン(株)製の商品名：Tinuvin(登録商標)327(2-(2'

30

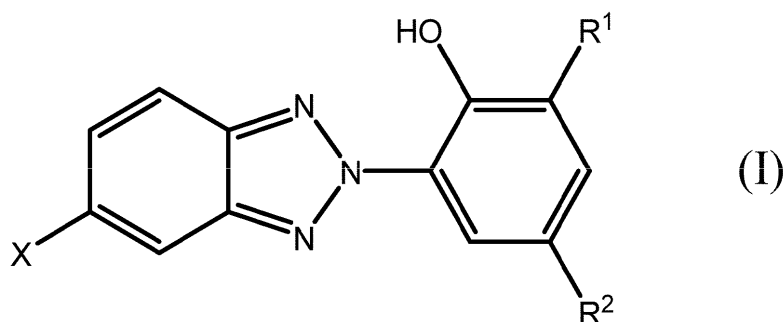
40

50

- ヒドロキシ - 3', 5' - ジ - tert - ブチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール (2-(2'-Hydroxy-3',5'-di-tert-butylphenyl)-5-chlorobenzotriazole)、Tinuvin (登録商標) 571 (2 - (2H - ベンゾトリアゾ - 2 - イル) - 6 - ドデシル - 4 - メチル - フェノール (2-(2H-benzotriazo-2-yl)-6-dodecyl-4-methyl-Phenol)) 及び Tinuvin (登録商標) 234 (2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4, 6 - ビス (1 - メチル - 1 - フェニルエチル) フェノール (2-(2H-Benzotriazole-2-yl)-4,6-bis(1-methyl-1-phenylethyl)phenol)) 及び ADEKA (株) の製品名: LA31 (2, 2' - メチレンビス [6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) フェノール] (2,2'-Methylenebis[6-(2H-benzotriazole-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol])) が挙げられる。紫外線吸収剤は、好ましくは、式 (I) で表される化合物及び Tinuvin (登録商標) 213 (メチル 3 - [3 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) 5 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル] プロピオネートと PEG 300 との反応生成物 (Reaction products of methyl 3-(3-(2H-benzotriazole-2-yl)-5-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate / PEG 300) であり、より好ましくは住友化学 (株) 製の商品名: Sumisorb 200 (2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) ベンゾトリアゾール)、Sumisorb 300 (2 - (3 - tert - ブチル - 2 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール)、Sumisorb 340 (2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - tert - オクチルフェニル) ベンゾトリアゾール)、Sumisorb 350 (2 - (2 - ヒドロキシ 3, 5 - ジ - tert - ペンチルフェニル) ベンゾトリアゾール)、(株) ADEKA の製品名: LA31 (2, 2' - メチレンビス [6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) フェノール]) 及び BASF ジャパン (株) 製の商品名: Tinuvin (登録商標) 327 (2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジ - tert - ブチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール) 及び Tinuvin (登録商標) 571 (2 - (2H - ベンゾトリアゾ - 2 - イル) - 6 - ドデシル - 4 - メチル - フェノール) であり、最も好ましくは住友化学 (株) 製の商品名: Sumisorb 340 (2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - tert - オクチルフェニル) ベンゾトリアゾール)、Sumisorb 350 (2 - (2 - ヒドロキシ 3, 5 - ジ - tert - ペンチルフェニル) ベンゾトリアゾール)、及び (株) ADEKA の製品名: LA31 (2, 2' - メチレンビス [6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) フェノール]) である。

【0023】

【化2】



【0024】

式 (I) 中、X は水素原子、フッ素原子、塩素原子、炭素数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素数 1 ~ 5 のアルコキシ基であり、R<sup>1</sup> 及び R<sup>2</sup> は互いに独立に、水素原子又は炭素数 1 ~ 20 の炭化水素基であり、R<sup>1</sup> 又は R<sup>2</sup> のうち少なくともいずれか一方は炭素数 1 ~ 20 の炭化水素基である。

【0025】

X における炭素数 1 ~ 5 のアルキル基としては、メチル基、エチル基、n - プロピル基、イソプロピル基、n - ブチル基、sec - ブチル基、tert - ブチル基、n - ペンチ

10

20

30

40

50

ル基、2 - メチル - ブチル基、3 - メチルブチル基、2 - エチル - プロピル基等が挙げられる。

Xにおける炭素数1 ~ 5のアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、n - プロポキシ基、イソプロポキシ基、n - ブトキシ基、sec - ブトキシ基、tert - ブトキシ基、n - ペンチルオキシ基、2 - メチル - ブトキシ基、3 - メチルブトキシ基、2 - エチル - プロポキシ基等が挙げられる。

Xは、好ましくは水素原子、フッ素原子、塩素原子又はメチル基であり、より好ましくは水素原子、フッ素原子又は塩素原子である。

【0026】

R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ水素原子又は炭素数1 ~ 20の炭化水素基であり、R<sup>1</sup>又はR<sup>2</sup>のうち少なくともいずれか一方は炭化水素基である。R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、それぞれ炭化水素基である場合、好ましくは炭素数1 ~ 12の炭化水素基であり、より好ましくは炭素数1 ~ 8の炭化水素基である。具体的にはメチル基、tert - ブチル基、tert - ペンチル基及びtert - オクチル基が例示される。

【0027】

別の好ましい一態様に係る紫外線吸収剤は、ポリイミド系高分子（特にポリイミド及びポリアミドイミド）を含有する光学フィルムにおいて、トリアジン系紫外線吸収剤が用いられる。トリアジン系紫外線吸収剤としては、式(II)で表される化合物が挙げられる。その具体例としては、(株)ADEKAの製品名：LA46(2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイロキシ)エトキシ]フェノール(2-(4,6-Diphenyl-1,3,5-triazine-2-yl)-5-[2-(2-ethylhexanoyloxy)ethoxy]phenol))、BASFジャパン(株)製の商品名：Tinuvin(登録商標)400(2-[4-[2-ヒドロキシ-3-トリデシロキシプロピル]オキシ]-2-ヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン(2-[4-[2-Hydroxy-3-tridecyloxypropyl]oxy]-2-hydroxyphenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazine)、2-[4-[2-ヒドロキシ-3-ジデシロキシプロピル]オキシ]-2-ヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン(2-[4-[2-hydroxy-3-didecyloxypropyl]oxy]-2-hydroxyphenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazine))、Tinuvin(登録商標)405(2-[4(2-ヒドロキシ-3-(2'-エチル)ヘキシル)オキシ]-2-ヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン(2-[4-[(2-hydroxy-3-(2'-ethyl)hexyl)oxy]-2-hydroxyphenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazine))、Tinuvin(登録商標)460(2,4-ビス(2-ヒドロキシ-4-ブチロキシフェニル)-6-(2,4-ビス-ブチロキシフェニル)-1,3,5-トリアジン(2,4-Bis(2-hydroxy-4-butyloxyphenyl)-6-(2,4-bis-butylloxyphenyl)-1,3,5-triazine))、Tinuvin(登録商標)479(構造非公開、ヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤)、及びケミプロ化成(株)の製品名：KEMISORB(登録商標)102(2-[4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン-2-イル]-5-(n-オクチロキシ)フェノール(2-[4,6-Bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazine-2-yl]-5-(n-octyloxy)phenol))等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。式(II)で表される化合物は、好ましくは、LA46(2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイロキシ)エトキシ]フェノール)である。

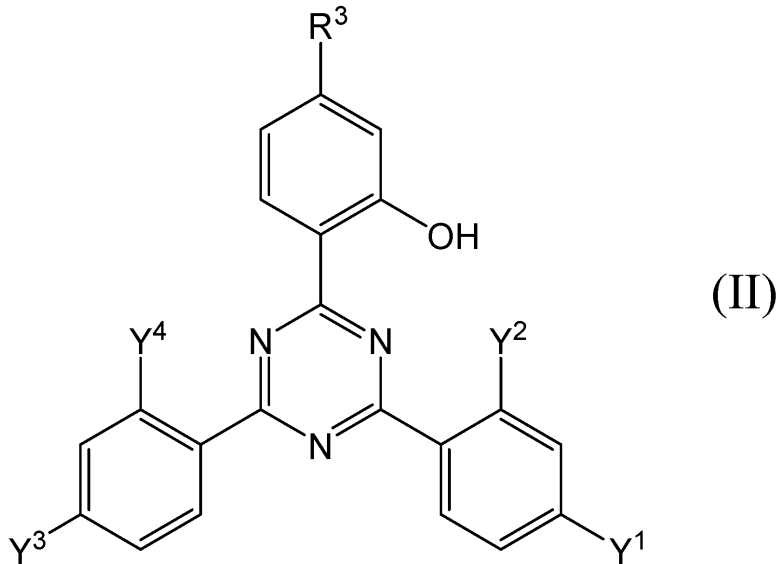
10

20

30

40

## 【化3】



10

## 【0028】

式(II)中、 $Y^1 \sim Y^4$ は、互いに独立に、水素原子、フッ素原子、塩素原子、ヒドロキシ基、炭素数1~20のアルキル基又は炭素数1~20のアルコキシ基であり、好ましくは水素原子、炭素数1~12のアルキル基又は炭素数1~12のアルコキシ基であり、より好ましくは水素原子である。

20

## 【0029】

式(II)中、 $R^3$ は水素原子、炭素数1~20の炭化水素基、含まれる酸素原子が1つである炭素数1~20のアルコキシ基、又は炭素数1~12のアルキルケトオキシ基で置換されている炭素数1~4のアルコキシ基であり、好ましくは1個の酸素原子を含む炭素数1~12のアルコキシ基又は炭素数8~12のアルキルケトオキシ基で置換されている炭素数2~4のアルコキシ基であり、より好ましくは炭素数8~12のアルキルケトオキシ基で置換されている炭素数2~4のアルコキシ基である。

## 【0030】

$Y^1 \sim Y^4$ としての炭素数1~20のアルキル基の例としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ドデシル基、*n*-ウンデシル基が挙げられる。

30

## 【0031】

かかる化合物を紫外線吸収剤として使用する場合、光学フィルムにおける紫外線吸収剤の含有量を調整することで、所定の光吸収特性が得られる。好適な添加量の水準は用いる紫外線吸収剤の380nmのモル吸光係数： $\epsilon_{380}$  [L/mol·cm]を用いて下記数1によって算出される値を基準に、決定することができる。

## 【0032】

## 【数1】

$$\epsilon_{380} * [(x / (x + 100)) * 10^3] * d / w * (L * 10^{-4}) = \log(T_{ps}) + \log(T_{psU})$$

40

$x$  : ポリイミド系高分子、ポリアミド及び無機材料の合計量100質量部に対する紫外線吸収剤の質量部数

$d$  : 紫外線吸収剤以外の成分からなるフィルムの比重 [g/cm<sup>3</sup>]

$w$  : 紫外線吸収剤の分子量

$L$  : 膜厚 [μm]

$T_{ps}$  : 紫外線吸収剤以外の成分からなるフィルムの比重の380nmの光線透過率 [%]

50

$T_{psU}$  : 紫外線吸収剤を含む光学フィルムの380nmの光線透過率の目標値 [% ]  
【0033】

フィルムの特性を大きく損なう懸念を抑制できる観点からは、紫外線吸収剤の添加量を抑制できることが好ましい。そのため、紫外線吸収剤として用いられる化合物として好ましくは、380nmのモル吸光係数が1000L/mol・cm以上の化合物である。さらに好ましくは1500L/mol・cm以上、よりさらに好ましくは2000L/mol・cm以上の化合物である。

【0034】

一方、吸水率を抑制するために適切な添加量の紫外線吸収剤を加えてもYI値の過度の上昇を抑制するためには、紫外線吸収剤の400nmの吸収係数が著しく高くないことが重要である。紫外線吸収剤として用いられる化合物は、好ましくは400nmのモル吸光係数が2000L/mol・cm以下の化合物であり、より好ましくは1000L/mol・cm以下の化合物であり、さらに好ましくは500L/mol・cm以下の化合物であり、最も好ましくは250L/mol・cm以下の化合物である。

【0035】

紫外線吸収剤は、更に、耐熱性の観点を考慮して選択することができる。紫外線吸収剤が高い耐熱性を有することで、ポリイミド系高分子及びポリアミドが本来有する高い耐熱性を十分効果的に利用することができる。係る観点から、紫外線吸収剤の1%重量減少温度が、180以上であることが好ましく、200以上であることがより好ましい。1%重量減少温度は、熱重量分析により測定することができる。

【0036】

本実施形態に係る光学フィルムに含まれるポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つは、光学フィルムを形成するために、通常、用いられる極性溶媒に可溶である。ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つを含む光学フィルムの形成には、例えば、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミドなどのアミド系溶媒、 $\gamma$ -ブチロラクトン、 $\gamma$ -バレロラクトン等のラクトン系溶媒、ジメチルスルホン、ジメチルスルホキシド、スルホラン等の含硫黄系溶剤、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等のカーボネート系溶媒を用いることができるが、これらの溶媒の中でも、アミド系溶剤又はラクトン系溶媒が好ましい。これら溶媒は単独で又は2種以上混合して用いてもよい。これら溶媒に対してポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つを溶解させて得た溶液に、前記の紫外線吸収剤を溶解させることで、光学フィルムを形成するためのワニスを得ることができる。

【0037】

本実施形態に係るポリイミド系高分子は、後述するテトラカルボン酸化合物とジアミン化合物とを主な原料として製造することができ、式(10)で表される繰り返し構造単位を有する。ここで、Gは4価の有機基であり、Aは2価の有機基である。ポリイミド系高分子は、G及び/又はAが異なる、2種類以上の式(10)で表される構造を含んでもよい。本実施形態に係るポリイミド系高分子は、ポリイミド系高分子を含むフィルムの各種物性を著しく損なわない範囲で、式(11)~式(13)で表される構造単位を含んでもよい。

【0038】

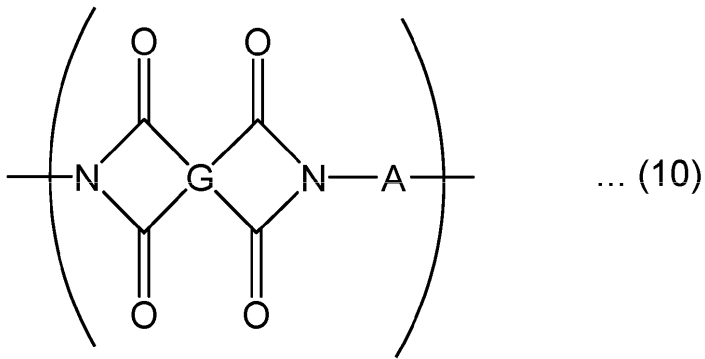
10

20

30

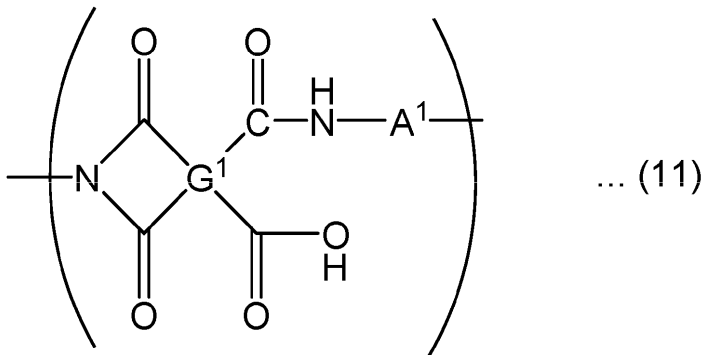
40

【化4】



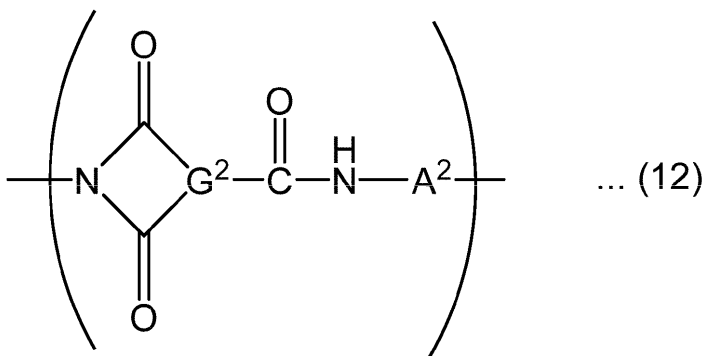
10

【化5】



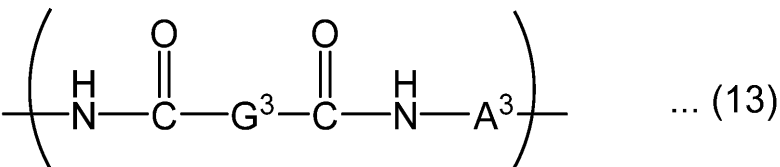
20

【化6】



30

【化7】



40

【0039】

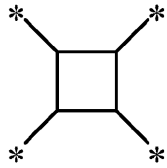
G及びG<sup>1</sup>は4価の有機基であり、好ましくは炭素数1～8の炭化水素基又はフッ素置換された炭素数1～8の炭化水素基で置換されていてもよい、炭素数4～40の有機基である。G又G<sup>1</sup>の有機基として、式(20)～式(29)で表される基及び炭素数6以下の4価の鎖式炭化水素基が例示される。式中の\*は結合手を表し、Zは、単結合、-O-、-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-、-CH(CH<sub>3</sub>)-、-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-Ar-、-SO<sub>2</sub>-、-CO-、-O-Ar-O-、-Ar-O-Ar-、-Ar-CH<sub>2</sub>-Ar-、-Ar-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Ar-又は-Ar-SO<sub>2</sub>-A

50

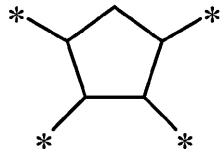
r - を表す。Ar はフッ素原子で置換されていてもよい炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基を表し、具体例としてはフェニレン基、ナフチレン基、フルオレン環を有する基が挙げられる。得られるフィルムの黄色度を抑制しやすいことから、式(20)~式(27)で表される基が好ましい。

【0040】

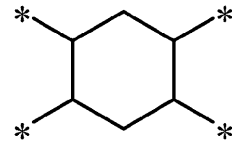
【化8】



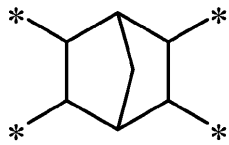
(20)



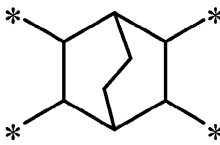
(21)



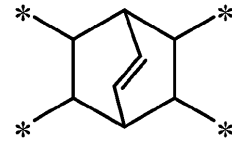
(22)



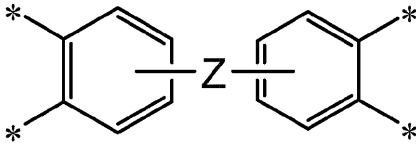
(23)



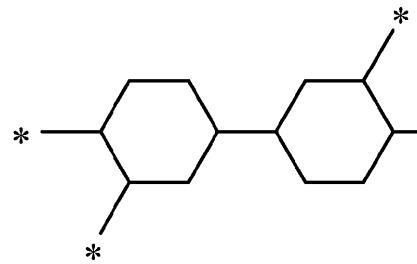
(24)



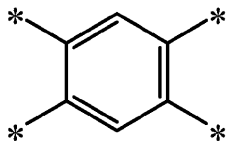
(25)



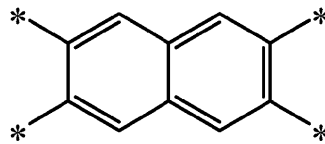
(26)



(27)



(28)



(29)

【0041】

G<sup>2</sup> は 3 価の有機基であり、好ましくは炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基又はフッ素置換された炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基で置換されていてもよい、炭素数 4 ~ 40 の有機基である。G<sup>2</sup> の有機基として、式(20)~式(29)で表される基の結合手のいずれか 1 つが水素原子に置き換わった基及び炭素数 6 以下の 3 価の鎖式炭化水素基が例示される。

【0042】

G<sup>3</sup> は 2 価の有機基であり、好ましくは炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基又はフッ素置換された炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基で置換されていてもよい、炭素数 4 ~ 40 の有機基である。G<sup>3</sup> の有機基として、式(20)~式(29)で表される基の結合手のうち、隣接しない 2 つが水素原子に置き換わった基及び炭素数 6 以下の 2 価の鎖式炭化水素基が例示される。

【0043】

A、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、及び A<sup>3</sup> はいずれも 2 価の有機基であり、好ましくは炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基又はフッ素置換された炭素数 1 ~ 8 の炭化水素基で置換されていてもよい、炭素数 4 ~ 40 の有機基である。A、A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、及び A<sup>3</sup> の有機基として、式(30)~式(38)で表される基；それらがメチル基、フルオロ基、クロロ基又はトリフルオロメチル基で置換された基；及び炭素数 6 以下の鎖式炭化水素基が例示される。式中の \* は結合手を表し、Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup> 及び Z<sup>3</sup> は、互いに独立に、単結合、-O-、-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-、-CH(CH<sub>3</sub>)-、-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-SO<sub>2</sub>- 又は -CO- を表す。1 つの例は、Z<sup>1</sup> 及び Z<sup>3</sup> が -O- であり、かつ、Z<sup>2</sup> が -CH<sub>2</sub>-、-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>- 又は -SO<sub>2</sub>- である。Z<sup>1</sup> と Z<sup>2</sup>

10

20

30

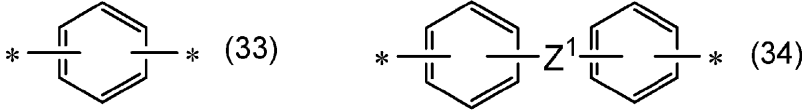
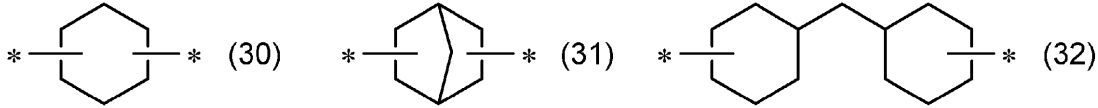
40

50

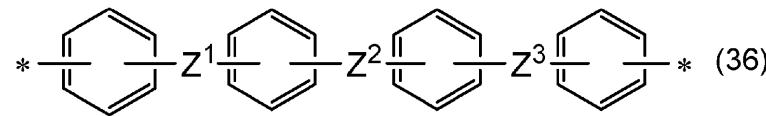
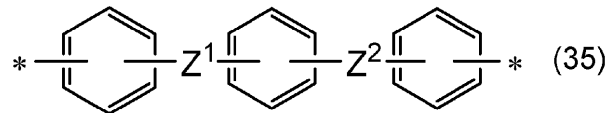
、及び、 $Z^2$  と  $Z^3$  は、それぞれ、各環に対してメタ位又はパラ位であることが好ましい。

【0044】

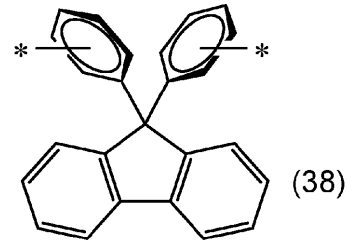
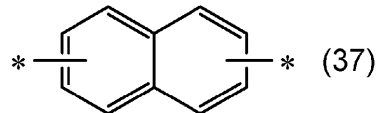
【化9】



10



20



【0045】

本実施形態に係るポリアミドは、式(13)で表される繰り返し構造単位を主とする重合体である。好ましい例及び具体例は、ポリアミド系高分子における $G^3$ 及び $A^3$ と同じである。ポリアミドは、 $G^3$ 及び/又は $A^3$ が異なる、2種類以上の式(13)で表される構造を含んでいてもよい。

30

【0046】

ポリアミド系高分子は、例えば、ジアミンとテトラカルボン酸化合物(テトラカルボン酸二無水物等)との重縮合によって得られ、例えば特開2006-199945号公報又は特開2008-163107号公報に記載されている方法にしたがって合成することができる。ポリアミド系高分子の市販品としては、三菱瓦斯化学(株)製ネオプリムなどを挙げることができる。

【0047】

ポリアミド系高分子の合成に用いられるテトラカルボン酸化合物としては、芳香族テトラカルボン酸二無水物等の芳香族テトラカルボン酸化合物及び脂肪族テトラカルボン酸二無水物等の脂肪族テトラカルボン酸化合物が挙げられる。テトラカルボン酸化合物は、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。テトラカルボン酸化合物は、二無水物の他、酸クロライド化合物等のテトラカルボン酸化合物類縁体であってもよい。

40

【0048】

芳香族テトラカルボン酸二無水物の具体例としては、4,4'-オキシジフタル酸二無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ジフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2,2-ビス(2,3-ジカルボキシフ

50

エニル)プロパン二無水物、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェノキシフェニル)プロパン二無水物、4, 4' - (ヘキサフルオロイソプロピリデン)ジフタル酸二無水物、1, 2 - ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 1 - ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 1 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、4, 4' - (p - フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物、4, 4' - (m - フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物及び2, 3, 6, 7 - ナフタレントラカルボン酸二無水物が挙げられ、好ましくは4, 4' - オキシジフタル酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3' - ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3' - ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4' - ジフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2, 2 - ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェノキシフェニル)プロパン二無水物、4, 4' - (ヘキサフルオロイソプロピリデン)ジフタル酸二無水物、1, 2 - ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 1 - ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2, 3 - ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、4, 4' - (p - フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物及び4, 4' - (m - フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物が挙げられる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

10

20

#### 【0049】

脂肪族テトラカルボン酸二無水物としては、環式又は非環式の脂肪族テトラカルボン酸二無水物が挙げられる。環式脂肪族テトラカルボン酸二無水物とは、脂環式炭化水素構造を有するテトラカルボン酸二無水物であり、その具体例としては、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサントテトラカルボン酸二無水物、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等のシクロアルカントテトラカルボン酸二無水物、ビスシクロ[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、ジシクロヘキシル3, 3' - 4, 4' - テトラカルボン酸二無水物及びこれらの位置異性体が挙げられる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。非環式脂肪族テトラカルボン酸二無水物の具体例としては、1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 - ペンタンテトラカルボン酸二無水物等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

30

#### 【0050】

上記テトラカルボン酸二無水物の中でも、高透明性及び低着色性の観点から、1, 2, 4, 5 - シクロヘキサントテトラカルボン酸二無水物、ビスシクロ[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及び4, 4' - (ヘキサフルオロイソプロピリデン)ジフタル酸二無水物が好ましい。

40

#### 【0051】

本実施形態に係るポリイミド系高分子は、ポリイミド系高分子を含むフィルムの各種物性を著しく損なわない範囲で、上記のポリイミド系高分子の合成に用いられるテトラカルボン酸の無水物に加えて、テトラカルボン酸、トリカルボン酸及びジカルボン酸並びにこれらの無水物及び誘導体を更にジアミンと反応させて得られたものであってもよい。

#### 【0052】

トリカルボン酸化合物としては、芳香族トリカルボン酸、脂肪族トリカルボン酸及びこれらの類縁の酸クロライド化合物、酸無水物等が挙げられ、2種以上を併用してもよい。具体例としては、1, 2, 4 - ベンゼントリカルボン酸の無水物；2, 3, 6 - ナフタレ

50

ントリカルボン酸 - 2, 3 - 無水物 ; フタル酸無水物と安息香酸とが単結合、 - O - 、 - CH<sub>2</sub> - 、 - C ( CH<sub>3</sub> )<sub>2</sub> - 、 - C ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> - 、 - SO<sub>2</sub> - もしくはフェニレン基で連結された化合物が挙げられる。

【 0 0 5 3 】

ジカルボン酸化合物としては、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸及びそれらの類縁の酸クロライド化合物、酸無水物等が挙げられ、2種以上を併用してもよい。具体例としては、テレフタル酸 ; イソフタル酸 ; ナフタレンジカルボン酸 ; 4, 4' - ビフェニルジカルボン酸 ; 3, 3' - ビフェニルジカルボン酸 ; 炭素数 8 以下である鎖式炭化水素、のジカルボン酸化合物及び 2 つの安息香酸が単結合、 - O - 、 - CH<sub>2</sub> - 、 - C ( CH<sub>3</sub> )<sub>2</sub> - 、 - C ( CF<sub>3</sub> )<sub>2</sub> - 、 - SO<sub>2</sub> - もしくはフェニレン基で連結された化合物が挙げられる。

10

【 0 0 5 4 】

ポリイミド系高分子の合成に用いられるジアミンとしては、脂肪族ジアミン、芳香族ジアミン又はそれらの混合物でもよい。なお、本実施形態において「芳香族ジアミン」とは、アミノ基が芳香環に直接結合しているジアミンを表し、その構造の一部に脂肪族基又はその他の置換基を含んでいてもよい。芳香環は単環でも縮合環でもよく、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環及びフルオレン環等が例示されるが、これらに限定されるわけではない。これらの中でも、好ましくはベンゼン環である。「脂肪族ジアミン」とは、アミノ基が脂肪族基に直接結合しているジアミンを表し、その構造の一部に芳香環又はその他の置換基を含んでいてもよい。

20

【 0 0 5 5 】

脂肪族ジアミンとしては、例えば、ヘキサメチレンジアミン等の非環式脂肪族ジアミン及び 1, 3 - ビス ( アミノメチル ) シクロヘキサン、1, 4 - ビス ( アミノメチル ) シクロヘキサン、ノルボルナンジアミン、4, 4' - ジアミノジシクロヘキシルメタン等の環式脂肪族ジアミン等が挙げられ、これらは単独で又は 2 種以上を組み合わせて用いることができる。

【 0 0 5 6 】

芳香族ジアミンとしては、例えば、p - フェニレンジアミン、m - フェニレンジアミン、2, 4 - トルエンジアミン、m - キシリレンジアミン、p - キシリレンジアミン、1, 5 - ジアミノナフタレン、2, 6 - ジアミノナフタレン等の、芳香環を 1 つ有する芳香族ジアミン、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プロパン、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、3, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、3, 3' - ジアミノジフェニルエーテル、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン、3, 4' - ジアミノジフェニルスルホン、3, 3' - ジアミノジフェニルスルホン、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、4, 4' - ジアミノジフェニルスルホン、ビス [ 4 - ( 4 - アミノフェノキシ ) フェニル ] スルホン、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 - ( 4 - 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 ] プロパン、2, 2' - ジメチルベンジジン、2, 2' - ビス ( トリフルオロメチル ) ベンジジン、4, 4' - ビス ( 4 - アミノフェノキシ ) ビフェニル、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、3, 4' - ジアミノジフェニルエーテル、4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、9, 9 - ビス ( 4 - アミノフェニル ) フルオレン、9, 9 - ビス ( 4 - アミノ - 3 - メチルフェニル ) フルオレン、9, 9 - ビス ( 4 - アミノ - 3 - クロロフェニル ) フルオレン、9, 9 - ビス ( 4 - アミノ - 3 - フルオロフェニル ) フルオレン等の、芳香環を 2 つ以上有する芳香族ジアミンが挙げられ、これらは単独で又は 2 種以上を組み合わせて用いることができる。

30

40

【 0 0 5 7 】

上記ジアミンの中でも、高透明性及び低着色性の観点からは、ビフェニル構造を有する芳香族ジアミンからなる群から選ばれる 1 種以上を用いることが好ましい。2, 2' - ジメチルベンジジン、2, 2' - ビス ( トリフルオロメチル ) ベンジジン、4, 4' - ビス

50

(4-アミノフェノキシ)ピフェニル及び4,4'-ジアミノジフェニルエーテルからなる群から選ばれる1種以上を用いることがさらに好ましく、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)ベンジジンを用いることがよりさらに好ましい。

【0058】

式(10)~式(13)で表される繰り返し構造単位を少なくとも1種含む重合体であるポリイミド系高分子及びポリアミドは、ジアミンと、テトラカルボン酸化合物(酸クロライド化合物、テトラカルボン酸二無水物等のテトラカルボン酸化合物類縁体)、トリカルボン酸化合物(酸クロライド化合物、トリカルボン酸無水物等のトリカルボン酸化合物類縁体)及びジカルボン酸化合物(酸クロライド化合物等のジカルボン酸化合物類縁体)からなる群に含まれる少なくとも1種類の化合物との重縮合生成物である縮合型高分子である。出発原料としては、これらに加えて、さらにジカルボン酸化合物(酸クロライド化合物等の類縁体を含む)を用いることもある。式(11)で表される繰り返し構造単位は、通常、ジアミン類及びテトラカルボン酸化合物から誘導される。式(12)で表される繰り返し構造単位は、通常、ジアミン及びトリカルボン酸化合物から誘導される。式(13)で表される繰り返し構造単位は、通常、ジアミン及びジカルボン酸化合物から誘導される。ジアミン及びテトラカルボン酸化合物の具体例は、上述のとおりである。

10

【0059】

本実施形態に係るポリイミド系高分子及びポリアミドは、標準ポリスチレン換算の重量平均分子量が10,000~500,000であり、好ましくは50,000~500,000であり、さらに好ましくは100,000~400,000である。ポリイミド系高分子及びポリアミドの重量平均分子量が過度に小さいと、フィルム化した際の耐屈曲性が低下する傾向がある。ポリイミド系高分子及びポリアミドの重量平均分子量が大きいほどフィルム化した際に高い耐屈曲性を発現しやすい傾向がある。ポリイミド系高分子及びポリアミドの重量平均分子量が大きすぎると、ワニスの粘度が高くなり、加工性が低下する傾向がある。

20

【0060】

ポリイミド系高分子及びポリアミドが含フッ素置換基を含むことにより、光学フィルムの弾性率が向上するとともに、YI値が低減される傾向がある。光学フィルムの弾性率が高いと、キズ及びシワ等の発生が抑制される傾向がある。光学フィルムの透明性の観点から、ポリイミド系高分子及びポリアミドは、含フッ素置換基を有することが好ましい。含フッ素置換基の具体例としては、フルオロ基及びトリフルオロメチル基が挙げられる。

30

【0061】

ポリイミド系高分子及びポリアミドにおけるフッ素原子の含有量は、ポリイミド系高分子又はポリアミドの質量を基準として、好ましくは1質量%以上40質量%以下であり、さらに好ましくは5質量%以上40質量%以下である。

【0062】

本実施形態に係る光学フィルムは、前記のポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つに加えて、無機粒子等の無機材料を更に含有していてもよい。

【0063】

無機材料として好ましくは、シリカ粒子、オルトケイ酸テトラエチル(TEOS)等の4級アルコキシシラン等のケイ素化合物が挙げられ、ワニス安定性の観点から、シリカ粒子が好ましい。

40

【0064】

本実施形態に係るシリカ粒子は、有機溶剤等にシリカ粒子を分散しているシリカゾルであっても、気相法で製造したシリカ粒子粉末であってもよい。ハンドリングが容易であることからシリカゾルが好ましい。

【0065】

光学フィルムは、平均一次粒子径が10~100nmのシリカ粒子を、ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つと前記シリカ粒子とを含む光

50

学フィルムの質量に対して、10質量%以上60質量%以下の含有量で含んでいてもよい。光学フィルム中のシリカ粒子の平均一次粒子径は、透過型電子顕微鏡(TEM)による観察で求めることができる。光学フィルムを形成する前のシリカ粒子の粒度分布は、市販のレーザー回折式粒度分布計により求めることができる。

【0066】

本実施形態に係る光学フィルムにおいて、無機材料の含有量は、光学フィルムの質量に対して0質量%以上90質量%以下であり、好ましくは10質量%以上60質量%以下であり、さらに好ましくは20質量%以上50質量%以下である。ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つとケイ素材料に代表される無機材料との配合比が上記の範囲内であると、光学フィルムの透明性及び機械的強度を両立させやすい傾向がある。

10

【0067】

本実施形態に係る光学フィルムは、以上説明した成分に加えて、更に添加剤を含有していてもよい。添加剤としては、例えば、酸化防止剤、離型剤、安定剤、ブルーイング剤などの着色剤、難燃剤、滑剤、及びレベリング剤が挙げられる。

【0068】

本実施形態に係る光学フィルムの厚さは、光学フィルムが適用されるフレキシブルデバイス等の用途に応じて適宜調整されるが、通常10 $\mu\text{m}$ ~500 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは15 $\mu\text{m}$ ~200 $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは20 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ である。このような構成の光学フィルムは、耐久性と屈曲性が両立する傾向がある。

20

【0069】

本実施形態に係る光学フィルムに、ハードコート層、粘着層、色相調整層などの機能層を付加した積層フィルムを形成することもできる。

【0070】

本実施形態に係る光学フィルムはフレキシブルデバイス部材の前面板などに好適に用いることができる。適用可能なフレキシブルデバイスは、表示装置に限られない。例えば、光電変換素子が形成された基板と、基板表面に設けられた前面板とを有する太陽電池にも本実施形態に係るフィルムを前面板として採用できる。この場合、太陽電池が全体として優れた耐屈曲性を有することができる。

本実施形態に係る光学フィルムを備えるフレキシブルデバイスは、透明で着色が少なく、紫外線を効率的に吸収するとともに、吸湿特性が向上した光学フィルムによって偏光板等の内部の構成部材を適切に保護できるため、視認性が優れるとともに、高い耐光性を有することができる。

30

【0071】

次に、本実施形態の光学フィルムの製造方法の一例を説明する。

【0072】

本実施形態に係る光学フィルムの作成に用いるワニスは、例えば、ポリイミド系高分子及びポリアミドからなる群から選ばれる少なくとも1つを含有する溶液と、前記紫外線吸収剤、前記溶媒ならびに必要なに応じて用いられる前記添加剤及び/又は前記無機材料(シリカ粒子等)を混合、攪拌することにより調製することができる。ポリイミド系高分子等を含有する溶液は、前記の原料の反応によってポリイミド系高分子等を生成させた反応液であってもよいし、購入したポリイミド系高分子等の溶液、又は、購入した固体のポリイミド系高分子等の溶液であってもよい。

40

【0073】

次いで、調整したワニスを、例えばロール・ツー・ロール又はバッチ方式により基材に塗布して塗膜を形成する。その塗膜を乾燥してフィルムを形成させた後、基材からフィルムを剥離することによって、本実施形態に係る光学フィルムが得られる。基材は、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)基材、SUSベルト、又はガラス基材であってもよい。

【0074】

50

塗膜の乾燥、及び/又はベーキングのために、塗膜を加熱してもよい。塗膜を、温度50～350にて、適宜、不活性雰囲気又は減圧の条件下で加熱して、ワニスに含まれる溶媒を蒸発させることで、光学フィルムを得ることができる。溶媒は、除去されることが好ましい。

【0075】

本実施形態に係る光学フィルムは、フレキシブルデバイスを構成する前面板等の部材として特に有用である。フレキシブルデバイスの部材として、光学フィルム自体を用いてもよいし、光学フィルム以外の他の層を更に備えた積層フィルムを用いてもよい。例えば、光学フィルム的一方又は両方の主面上に積層された機能層が設けられてもよい。

【0076】

機能層は、光学フィルムにさらに機能（性能）を付与するための層であり、表面硬度、粘着性及び色相調整などが挙げられる。

【実施例】

【0077】

以下、実施例を挙げて本発明についてさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0078】

1. 紫外線吸収剤

以下の紫外線吸収剤を準備した。

- ・ Sumisorb 340（商品名、住友化学（株）製、2 - (2 - ヒドロキシ - 5 - tert - オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール)
- ・ Sumisorb 350（商品名、住友化学（株）製、2 - (2 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ペンチルフェニル)ベンゾトリアゾール)
- ・ LA31（商品名、（株）ADEKA製、2, 2' - メチレンビス[6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル)フェノール]
- ・ LA46（商品名、（株）ADEKA製、2 - (4, 6 - ジフェニル - 1, 3, 5 - トリアジン - 2 - イル) - 5 - [2 - (2 - エチルヘキサノイロキシ)エトキシ]フェノール)

表1に、各紫外線吸収剤の、DMAcに対する25での溶解性及び、360～420nmにおける20mg/Lトルエン溶液でのモル吸光係数を示す。

< Sumisorb 340、Sumisorb 350 >

測定装置：UV - 3600（（株）島津製作所製）

測定濃度：20mg/L

溶媒：トルエン

< LA31、LA46 >

測定装置：V670（（株）日本分光（株）製）

測定濃度：20mg/L

溶媒：トルエン

【0079】

【表1】

紫外線吸収剤	25°CのDMAc に対する溶解度 [g/100g-DMAc]	モル吸光係数 [L/mol·cm]					
		360 nm	370 nm	380 nm	390 nm	400 nm	420 nm
Sumisorb 340	>10	13,100	7,700	2,200	320	<50	<50
Sumisorb 350	>10	13,900	9,700	4,800	1,200	210	<50
LA31	>10	27,300	19,800	9,000	1,400	<50	<50
LA46	>10	10,000	3,000	160	<50	<30	<30

【0080】

2. ポリイミドおよびポリアミドイミド（ポリイミド系高分子）

樹脂A：4，4'-（ヘキサフルオロイソプロピリデン）ジフタル酸無水物（以下、6FDAと略すことがある）および2，2'-ビス（トリフルオロメチル）-4，4'-ジアミノジフェニル（以下、TFMBと略すことがある）の共重合体であるポリイミド

樹脂B：可溶性ポリイミド（河村産業（株）製「KPI-MX300F」）

樹脂C：テレフタロイルクロリド（以下、TPCと略すことがある）、6FDA、4，4'-オキシビス（ベンゾイルクロリド）（以下、OBCと略すことがある）およびTFMBの共重合体であるポリアミドイミド

#### 【0081】

（製造例1）樹脂Aの製造

窒素雰囲気下、2.00gのイソキノリンを反応容器に投入した。次に、反応容器に  
-ブチロラクトン（以下、GBLと略すことがある。）375.00g、TFMB104  
.12gを投入し、攪拌してTFMBをGBLに完全に溶解させた。さらに6FDAを1  
45.88g加えた後、攪拌しつつオイルバスで昇温を開始した。加えたTFMBと6F  
DAとのモル比は1.00：0.99であり、モノマー濃度が40質量%であった。内温  
180℃まで昇温した後、さらに4時間加熱攪拌を行った。155℃まで冷却した後、G  
BLを加えて、ポリイミド（樹脂A）の固形分を濃度24質量%で含むポリイミドワニス  
を得た。

10

#### 【0082】

（製造例2）樹脂Cの製造

窒素ガス雰囲気下、攪拌翼を備えた1Lセパラブルフラスコに、TFMB52g（16  
2.38mmol）およびDMAc849.23gを加え、室温で攪拌しながらTFMB  
をDMAcに溶解させた。次に、フラスコに6FDA14.45g（32.52mmol）  
を添加し、室温で3時間攪拌した。その後、OBC4.80g（16.26mmol）  
、次いでTPC23.11g（113.84mmol）をフラスコに加え、室温で1時  
間攪拌した。次いで、フラスコにピリジン9.98g（126.20mmol）と無水酢  
酸13.28g（130.10mmol）とを加え、室温で30分間攪拌後、オイルバス  
を用いて70℃に昇温し、さらに3時間攪拌し、反応液を得た。

20

得られた反応液を室温まで冷却し、大量のメタノール中に糸状に投入した。析出した沈  
殿物を取り出し、メタノールで6時間浸漬後、メタノールで洗浄した。次に、100℃  
にて沈殿物の減圧乾燥を行い、ポリアミドイミド樹脂（樹脂C）を得た。

30

#### 【0083】

3.ポリイミドフィルム又はポリアミドイミドフィルム（光学フィルム）

（実施例1）

製造例1で準備したポリイミドワニスを -ブチロラクトンで希釈して濃度16質量%  
のポリイミドワニスを調整した。そこにSumisorb 340（紫外線吸収剤）のN  
，N-ジメチルアセトアミド溶液を混合した後、30分間攪拌した。紫外線吸収剤の量は  
、ポリイミドの100質量部に対して3質量部とした。

#### 【0084】

得られたポリイミドワニスをガラス基板に塗布し、50℃で30分、140℃で10分  
の順で加熱することにより塗膜から溶媒を除去して、フィルムを形成した。ガラス基板から  
剥離したフィルムを金枠に取り付け、これを210℃で1時間加熱することで、Haze  
0.1%、YI2.2、厚み80μmのポリイミドフィルムを得た。

40

#### 【0085】

（実施例2）

準備したポリイミド（樹脂B）を濃度16質量%で含む -ブチロラクトン溶液と、濃  
度30質量%のシリカ粒子及び -ブチロラクトンを含む分散液と、アミノ基を有するア  
ルコキシシランのジメチルアセトアミド溶液と、Sumisorb 350（紫外線吸収  
剤）のN，N-ジメチルアセトアミド溶液とを混合した。その後、30分間攪拌してポリ  
イミドとシリカ粒子との質量比が6：4であるワニスを調整した。紫外線吸収剤の量を、  
ポリイミドとシリカ粒子の合計量100質量部に対して3質量部とした。

50

## 【0086】

得られたポリイミドワニスを実施例1と同様に製膜して、H a z e 0 . 6 %、Y I 3 . 4、厚み50 μmのポリイミドフィルムを得た。

## 【0087】

(実施例3)

準備したポリイミド(樹脂B)を濃度16質量%で含む - ブチロラクトン溶液に、L A 3 1 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合し、30分間攪拌して、ポリイミドワニスを得た。紫外線吸収剤の量を、ポリイミドとシリカ粒子の合計量100質量部に対して1質量部とした。

## 【0088】

10

得られたポリイミドワニスを実施例1と同様に製膜して、H a z e 0 . 1 %、Y I 2 . 0、厚み80 μmのポリイミドフィルムを得た。

## 【0089】

(実施例4)

準備したポリイミド(樹脂B)を濃度16質量%で含む - ブチロラクトン溶液に、L A 4 6 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合し、30分間攪拌して、ポリイミドワニスを得た。紫外線吸収剤の量を、ポリイミドとシリカ粒子の合計量100質量部に対して3質量部とした。

## 【0090】

得られたポリイミドワニスを実施例1と同様に製膜して、H a z e 0 . 1 %、Y I 1 . 8、厚み80 μmのポリイミドフィルムを得た。

20

## 【0091】

(実施例5)

製造例2で準備したポリアミドイミドワニスを - ブチロラクトンで希釈して濃度16質量%のポリアミドイミドワニスを調整した。そこにS u m i s o r b 3 4 0 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合した後、30分間攪拌して、ポリアミドイミドワニスを得た。紫外線吸収剤の量は、ポリアミドイミドの100質量部に対して5質量部とした。

## 【0092】

得られたポリアミドイミドワニスを実施例1と同様に製膜して、H a z e 0 . 3 %、Y I 2 . 0、厚み50 μmのポリアミドイミドフィルムを得た。

30

## 【0093】

(比較例1)

S u m i s o r b 3 4 0 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合しないことの他は実施例1と同様にして、H a z e 0 . 2 %、Y I 2 . 2、厚み80 μmのポリイミドフィルムを得た。

## 【0094】

(比較例2)

S u m i s o r b 3 5 0 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合しないことの他は実施例2と同様にして、H a z e 0 . 3 %、Y I 2 . 9、厚み50 μmのポリイミドフィルムを得た。

40

## 【0095】

(比較例3)

L A 4 6 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合しないことの他は実施例4と同様にして、H a z e 0 . 1 %、Y I 1 . 5、厚み80 μmのポリイミドフィルムを得た。

## 【0096】

(比較例4)

S u m i s o r b 3 4 0 (紫外線吸収剤)のN, N - ジメチルアセトアミド溶液を混合しないことの他は実施例5と同様にして、H a z e 0 . 2 %、Y I 1 . 7、厚み50 μm

50

のポリアミドイミドフィルムを得た。

【0097】

(評価)

ヘイズ

光学フィルム(ポリイミドフィルム又はポリアミドイミドフィルム)を、全自動直読ヘイズコンピューター(スガ試験機(株)製、HGM-2DP)のサンプルホルダーにセットして、光学フィルムのヘイズを測定した。Haze < 1を良好、Haze 1を不良として表2中に結果を示した。

【0098】

黄色度(YI値)

光学フィルム(ポリイミドフィルム又はポリアミドイミドフィルム)の黄色度(Yellow Index: YI値)を、日本分光(株)製の紫外可視近赤外分光光度計V-670を用いて測定した。サンプルがない状態でバックグランド測定を行った後、光学フィルムをサンプルホルダーにセットして、300nm~800nmの光に対する透過率測定を行い、3刺激値(X、Y、Z)を求めた。YI値を、下記の式に基づいて算出した。YI < 5を良好、YI 5を不良と判定して表2中に結果を示した。

$$YI値 = 100 \times (1.2769X - 1.0592Z) / Y$$

【0099】

光線透過率

日本分光(株)製の紫外可視近赤外分光光度計V-670を用い、光学フィルムの300nm~800nmの光に対する透過率を測定した。測定結果から、380nm、390nm、及び420nmにおける光線透過率Tr(%)を読み取った。

【0100】

吸水率

温湿度を制御したAIR雰囲気下で光学フィルム(ポリイミドフィルム又はポリアミドイミドフィルム)の試料重量を計測し、加湿前の重量からの変化量に基づいて、重量変化率を吸水率として求めた。測定には、セイコー電子工業(株)製の熱分析装置(TG/DTA6200)高温高湿度対応仕様を用いた。天秤ビームに試料皿を2つ設置し、一方の試料皿へ試験片(約15mm×15mm)をセットした。試料温度は試料温度制御用循環恒温槽で調整し、調湿は温水循環炉内に乾燥空気を100mL/分で流通して行った。温湿度を25~0%RH(加湿なしの状態)、25~50%RH、60~90%RH、85~85%RHと変化させて、各温湿度条件で試料重量が安定するまで静置した後、試料重量を計測した。下記の式より吸水率(重量変化)%を算出した。

$$\text{吸水量 (mg)} = \text{各温湿度での試料重量 (mg)} - \text{加湿なしの状態の試料重量 (mg)}$$

$$\text{吸水率 (\%)} = \text{吸水量 (mg)} \div \text{加湿なしの状態の試料重量 (mg)} \times 100$$

上記式より、吸水率1として25~50%RHでの吸水率、吸水率2として60~90%RHでの吸水率、吸水率3として85~85%RHでの吸水率を求めた。更に、下記の式より吸水係数を算出した。

$$\text{吸水係数} = (\text{吸水率1} + \text{吸水率2} + \text{吸水率3}) / (\text{紫外線吸収剤を含まないフィルムの吸水率1} + \text{紫外線吸収剤を含まないフィルムの吸水率2} + \text{紫外線吸収剤を含まないフィルムの吸水率3})$$

【0101】

10

20

30

40

【表 2】

	YI	Haze	Tr(%) (380)	Tr(%) (390)	Tr(%) (420)	吸水率 1 (%)	吸水率 2 (%)	吸水率 3 (%)	吸水 係数
実施例 1	良好	良好	0.3	13.6	85.3	0.5	1.2	1.1	0.82
比較例 1	良好	良好	29.3	56.4	86.9	0.6	1.5	1.3	1.00
実施例 2	良好	良好	0.2	5.8	81.4	0.6	1.2	1.1	0.78
比較例 2	良好	良好	48.1	67.0	85.8	0.7	1.6	1.4	1.00
実施例 3	良好	良好	0.9	15.0	85.6	0.6	1.4	1.2	0.91
実施例 4	良好	良好	4.4	31.5	86.3	0.6	1.2	1.1	0.83
比較例 3	良好	良好	29.8	58.1	88.2	0.7	1.5	1.3	1.00
実施例 5	良好	良好	0.7	20.4	85.1	1.4	2.5	2.2	0.78
比較例 4	良好	良好	48.0	70.8	86.9	1.9	3.2	2.7	1.00

10

## 【0102】

表 2 に示されるように、N, N - ジメチルアセトアミドに対して比較的高い溶解性を有する紫外線吸収剤 ( Sumisorb 340 ( 2 - ( 2 - ヒドロキシ - 5 - tert - オクチルフェニル ) ベンゾトリアゾール )、Sumisorb 350 ( 2 - ( 2 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ペンチルフェニル ) ベンゾトリアゾール )、LA46 ( 2 - ( 4, 6 - ジフェニル - 1, 3, 5 - トリアジン - 2 - イル ) - 5 - [ 2 - ( 2 - エチルヘキサノイロキシ ) エトキシ ] フェノール ) または LA31 ( 2, 2' - メチレンビス [ 6 - ( 2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル ) - 4 - ( 1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル ) フェノール ] ) を、380 nm 及び 420 nm における光線透過率を特定の範囲となるような量で配合することにより、高い透明性 ( Haze < 1 ) を維持しながら、着色が弱く ( YI < 5 )、且つ、紫外線を十分に吸収する光学フィルムが得られることが確認された。また、フィルムの吸水率が低下することが認められ、この点からもフレキシブルデバイス部材の前面板等に用いられる光学フィルムとして適していることが確認された。

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 0 8 L 77/00 (2006.01)		C 0 8 L 77/00
C 0 8 K 5/3467 (2006.01)		C 0 8 K 5/3467
C 0 8 K 3/36 (2006.01)		C 0 8 K 3/36

- (72)発明者 中島 秀明  
千葉県袖ケ浦市北袖 2 番地 1 住友化学株式会社内
- (72)発明者 桜井 孝至  
茨城県つくば市北原 6 住友化学株式会社内
- (72)発明者 望月 勝紀  
大阪府大阪市此花区春日出中三丁目 1 番 9 8 号 住友化学株式会社内
- (72)発明者 片 ボラム  
茨城県つくば市北原 6 番 住友化学株式会社内

審査官 酒井 康博

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 1 5 3 3 1 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 7 / 1 1 5 8 1 8 ( W O , A 1 )  
国際公開第 2 0 1 6 / 0 6 0 2 1 3 ( W O , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |             |
|---------|-------------|
| G 0 2 B | 5 / 2 2     |
| G 0 2 B | 5 / 3 0     |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 5 |
| C 0 8 J | 5 / 1 8     |
| C 0 8 L | 7 9 / 0 8   |
| C 0 8 L | 7 7 / 0 0   |
| C 0 8 K | 5 / 3 4 6 7 |
| C 0 8 K | 3 / 3 6     |