(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 5 月 19 日(19.05.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/076243 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 27/34 (2006.01) *B32B 27/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/081401

(22) 国際出願日: 2015 年 11 月 6 日(06.11.2015)

(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 2014-228099 2014 年 11 月 10 日(10.11.2014) JP
特願 2014-228100 2014 年 11 月 10 日(10.11.2014) JP
特願 2015-145176 2015 年 7 月 22 日(22.07.2015) JP

(71) 出願人: 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２７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岡本 敏(OKAMOTO Satoshi); 〒5548558 大阪府大阪市此花区春日出中三丁目１番９８号 住友化学株式会社内 Osaka (JP). 野殿 光紀(NODONO Mitsunori); 〒3003294 茨城県つくば市北原６番 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP). 桜井 孝至(SAKURAI Takashi); 〒3003294 茨城県つくば市北原６番 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP). 池内 淳一(IKEUCHI Junichi); 〒3003294 茨城県つくば市北原６番 住友化学株式会社内 Ibaraki (JP). 安井 未央(YASUI Mio); 〒7928521 愛媛県新居浜市惣開町５番１号 住友化学株式会社内 Ehime (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

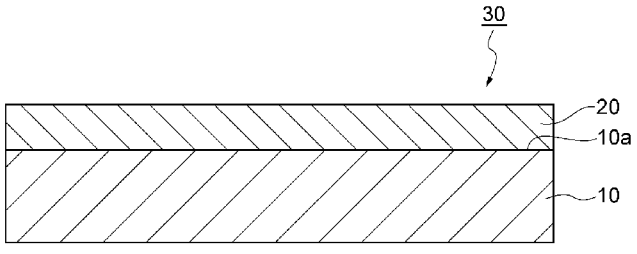
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) **Title**: RESIN FILM, LAMINATED FILM, OPTICAL MEMBER, DISPLAY MEMBER, FRONT PLATE, AND METHOD FOR PRODUCING LAMINATED FILM

(54) 発明の名称 : 樹脂フィルム、積層フィルム、光学部材、表示部材、前面板、及び積層フィルムの製造方法

[図2]



(57) **Abstract**: Provided is a laminated film comprising: a resin film containing a polyimide polymer; and a functional layer provided on at least one of the principal plane sides of the resin film. Also provided is a resin film containing a polyimide polymer and a silicon material containing silicon atoms, wherein on at least one of the principal planes, the Si/N ratio, which is the atomic ratio of silicon atoms to nitrogen atoms, is at least 8.

(57) 要約: ポリイミド系高分子を含有する樹脂フィルムと、樹脂フィルムの少なくとも一方の主面側に設けられた機能層と、を備える積層フィルムが開示される。ポリイミド系高分子とケイ素原子を含むケイ素材料とを含有し、少なくとも一方の主面における、ケイ素原子と窒素原子との原子数比であるＳｉ／Ｎが８以上である樹脂フィルムも開示される。

WO 2016/076243 A1

MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

樹脂フィルム、積層フィルム、光学部材、表示部材、前面板、及び積層フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂フィルム、積層フィルム、光学部材、表示部材、前面板、及び積層フィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、太陽電池又はディスプレイ等の各種表示部材の基材材料として、ガラスが用いられてきた。しかしながら、ガラスは、割れやすい、重いとった欠点を有するとともに、近年のディスプレイの薄型化、軽量化及びフレキシブル化に際して、必ずしも充分な材質特性を有していなかった。そのため、ガラスに代わる材料として、アクリル系樹脂、及び樹脂に耐擦傷性を付与した積層フィルムが検討されている。また、ポリイミド及びシリカを含むハイブリッドフィルムのような有機材料と無機材料の複合材料も検討されている（例えば、特許文献１、２参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－１６３３０９号公報

特許文献2：米国特許第８２０７２５６号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 公知のアクリル系樹脂を基材として有し、基材上に設けられた機能層を有する積層フィルムは、フレキシブルデバイスの表示部材又は前面板として用いるには屈曲性の点で必ずしも充分ではなかった。

[0005] そこで、本発明の一側面は、屈曲性に優れる積層フィルムを提供すること

を目的とする。

[0006] また、積層フィルムをフレキシブルデバイスの表示部材又は前面板として用いるためには、屈曲時の良好な視認性を有することも求められる。しかし、優れた屈曲性を有する積層フィルムであっても、屈曲時にコントラスト及び色相の変化を生じることがあった。

[0007] そこで、本発明の別の側面は、機能層を有する積層フィルムに関して、屈曲時の視認性を改善することを目的とする。

[0008] ポリイミド系高分子及びシリカを含有するハイブリッドフィルムをフレキシブル部材として使用するためには、一般に、光学調整機能及び粘着機能のような様々な機能を有する機能層をハイブリッドフィルム上に形成する必要がある。しかし、ハイブリッドフィルム上に機能層を形成したときに、機能層とハイブリッドフィルムとの密着性が必ずしも充分ではないことがあった。

[0009] そこで、本発明の更に別の側面は、各種機能層との密着性に優れた樹脂フィルム、及びこれを用いた積層フィルムを提供することを目的とする。

[0010] 本発明によれば、積層フィルムを用いた光学部材、表示部材及びフレキシブルデバイス用前面板も提供される。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様に係る積層フィルムは、ポリイミド系高分子を含有する樹脂フィルム（樹脂基材）と、該樹脂フィルムの少なくとも一方の主面側に設けられた機能層と、を備える。

[0012] 本発明の一態様に係る積層フィルムにおいて、前記ケイ素材料は、シリカ粒子であってもよい。

[0013] 一態様に係る積層フィルムから５ｃｍの距離に設けられた出力４０Ｗの光源によって、当該積層フィルムに機能層の側から３１３ｎｍの光を２４時間照射する光照射試験を行ったときに、当該積層フィルムが以下の条件：

（ｉ）光照射試験後の当該積層フィルムが、５５０ｎｍの光に対する８５％以上の透過率を有する、及び、

（ｉｉ）光照射試験前の当該積層フィルムが５以下の黄色度を有し、当該積層フィルムの光照射試験前後での黄色度の差が２．５未満である、

を満たしていてもよい。光照射試験後の当該樹脂フィルムが１．０％以下のヘイズを有していてもよい。

[0014] 本発明の一態様に係る積層フィルムにおいて、前記機能層は、紫外線吸収、表面硬度、粘着性、色相調整及び屈折率調整の群から選択される少なくとも１種の機能を有する層であってもよい。

[0015] 本発明の一態様に係る積層フィルムにおいて、前記機能層は、紫外線吸収及び表面硬度のうち少なくともいずれか一方の機能を有する層であってもよい。

[0016] 本発明の一態様に係る樹脂フィルムは、ポリイミド系高分子とケイ素原子を含むケイ素材料とを含有する。この樹脂フィルの少なくとも一方の主面における、ケイ素原子と窒素原子との原子数比であるＳｉ／Ｎが８以上であってもよい。前記ケイ素材料は、シリカ粒子であってもよい。

[0017] 本発明の一態様に係る積層フィルムは、本発明の一態様に係る樹脂フィルムと、該樹脂フィルムのＳｉ／Ｎが８以上である主面側に設けられた機能層と、を備える。

[0018] 本発明の一態様に係る積層フィルムにおいて、前記樹脂フィルムと前記機能層との間に、プライマー層が設けられていてもよい。前記プライマー層は、シランカップリング剤を含んでいてもよい。前記シランカップリング剤は、メタクリル基、アクリル基及びアミノ基からなる群から選択される少なくとも１種の置換基を有していてもよい。

[0019] 本発明の一態様に係る光学部材は、本発明の積層フィルムを具備する。本発明の一態様に係る表示部材は、本発明の積層フィルムを具備する。本発明の一態様に係る前面板は、本発明の積層フィルムを具備する。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、屈曲性に優れる積層フィルムを提供することができる。本発明の積層フィルムは、フレキシブルデバイスの光学部材、表示部材又は

前面板に適用する場合に要求される透明性、耐紫外線特性、及び表面硬度等の機能を有することができる。本発明によれば、屈曲時の視認性に優れた積層フィルムを提供することができる。

[0021] 本発明によれば、各種機能層との密着性に優れた樹脂フィルム、その樹脂フィルムを用いた積層フィルム、及び積層フィルムの製造方法を提供することができる。本発明はさらに、積層フィルムを用いた光学部材、表示部材及び前面板を提供することができる。本発明で得られる樹脂フィルムは、優れた透明性及び屈曲性を有することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第一の実施形態の樹脂フィルムを示す概略断面図である。

[図2]第二の実施形態の積層フィルムを示す概略断面図である。

[図3]第三の実施形態の積層フィルムを示す概略断面図である。

[図4]表示装置の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明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。

[0024] ［第一の実施形態］

図１は、本実施形態の樹脂フィルムを示す概略断面図である。本実施形態の樹脂フィルム１０は、ポリイミド系高分子を含有し、対向する一対の主面１０ａ，１０ｂを有する。

[0025] 樹脂フィルム１０に含まれるポリイミド系高分子はポリイミドであってもよい。ポリイミドは、例えば、ジアミン類とテトラカルボン酸二無水物とを出発原料として、重縮合によって得られる縮合型ポリイミドである。ポリイミド系高分子として、樹脂フィルム形成のために用いられる溶媒に可溶なものを選択することができる。

[0026] ジアミン類としては、特に制限はなく、ポリイミドの合成に通常用いられる芳香族ジアミン類、脂環式ジアミン類、脂肪族ジアミン類等を用いることができる。ジアミン類は、単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよ

い。

[0027] テトラカルボン酸二無水物としては、芳香族テトラカルボン酸二無水物、脂環式テトラカルボン酸二無水物、非環式脂肪族テトラカルボン酸二無水物等を用いることができ、特に制限されることはない。テトラカルボン酸二無水物は、単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。テトラカルボン酸二無水物に代えて、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から選ばれるテトラカルボン酸化合物を出発原料として用いてもよい。

[0028] ジアミン類及びテトラカルボン酸化合物（テトラカルボン酸二無水物）のうち少なくともいずれか一方が、フッ素系置換基、水酸基、スルホン基、カルボニル基、複素環、及び炭素数１～１０の長鎖アルキル基からなる群から選ばれる少なくとも１種の官能基を１つ又は複数有していてもよい。中でも透明性の観点から、ジアミン類及びテトラカルボン酸化合物（テトラカルボン酸二無水物）は、官能基として導入されたフッ素系置換基を有していてもよい。フッ素系置換基は、フッ素原子を含む基であればよく、その具体例は、フッ素基（フッ素原子，－Ｆ）、及びトリフルオロメチル基である。

[0029] 溶剤に対する溶解性、樹脂フィルム１０を形成した場合の透明性及び屈曲性の観点から、テトラカルボン酸化合物として、脂環式テトラカルボン酸化合物（脂環式テトラカルボン酸二無水物等）又は芳香族テトラカルボン酸化合物（芳香族テトラカルボン酸二無水物等）を用いることができる。樹脂フィルムの透明性、及び着色の抑制の観点から、テトラカルボン酸二無水物として、フッ素系置換基を有する、脂環式テトラカルボン酸化合物又は芳香族テトラカルボン酸化合物を用いることができる。

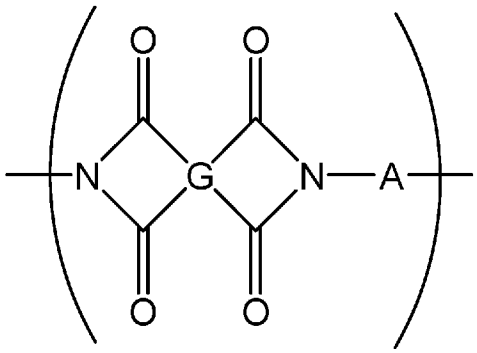
[0030] ジアミン類として、芳香族ジアミン、脂環式ジアミン、脂肪族ジアミンを単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。溶剤に対する溶解性、樹脂フィルム１０を形成した場合の透明性及び屈曲性の観点から、ジアミン類として、脂環式ジアミン又は芳香族ジアミンを用いることができる。樹脂フィルムの透明性、及び着色の抑制の観点から、ジアミン類として、フッ素系置換基を有する、脂環式ジアミン又は芳香族ジアミンを用いることができ

る。

[0031] ポリイミド系高分子を使用すれば、特に優れた屈曲性を有し、高い光透過率（例えば、５５０ｎｍの光に対して８５％以上又は８８％以上）、及び、低い黄色度（ＹＩ値、例えば５以下又は３以下）、低いヘイズ（例えば１．５％以下又は１．０％以下）の樹脂フィルムが得られ易い。

[0032] 上記ポリイミドは、下記（ＰＩ）式で表される繰り返し構造単位を有していてもよい。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。

[0033] [化1]



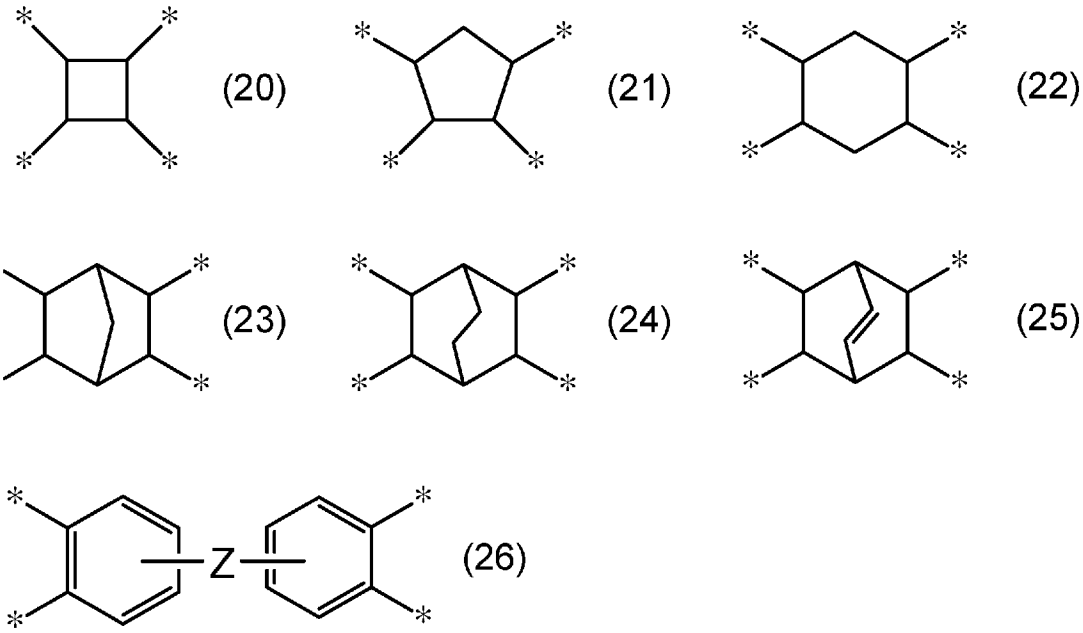
... (PI)

[0034] Ｇとしては、非環式脂肪族基、環式脂肪族基、及び、芳香族基からなる群から選ばれる４価の有機基が挙げられる。Ｇは、環式脂肪族基又は芳香族基であってもよい。芳香族基としては、単環式芳香族基、縮合多環式芳香族基、および、２以上の芳香族環を有しそれらが直接または結合基により相互に連結された非縮合多環式芳香族基等が挙げられる。樹脂フィルムの透明性、及び着色の抑制の観点から、Ｇは、環式脂肪族基であってもよいし、フッ素系置換基を有する、環式脂肪族基、単環式芳香族基、縮合多環式芳香族基又は非縮合多環式芳香族基であってもよい。より具体的には、飽和又は不飽和シクロアルキル基、飽和又は不飽和ヘテロシクロアルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アリールアルキル基、アルキルアリール基、ヘテロアルキルアリール基、及び、これらの内の任意の２つの基（同一でもよい）を有しそれらが直接又は結合基により相互に連結された基が挙げられる。結合基としては、－Ｏ－、炭素数１～１０のアルキレン基、－SO_2－、－ＣＯ－又は－ＣＯ－ＮＲ－（Ｒは、メチル基、エチル基、プロピル基等の炭素数１～

３のアルキル基又は水素原子を表す）が挙げられる。Ｇの炭素数は通常２～３２であり、２～２７、５～１０、６～８、又は３～８であってもよい。Ｇが環式脂肪族基又は芳香族基である場合、炭素原子の一部がヘテロ原子で置き換えられていてもよい。Ｇの例は、飽和又は不飽和シクロアルキル基、飽和又は不飽和ヘテロシクロアルキル基であり、これらは３～８の炭素原子を有することができる。ヘテロ原子の例は、Ｏ、Ｎ及びＳを含む。

[0035] 具体的には、Ｇは以下の式（２０）、式（２１）、式（２２）、式（２３）、式（２４）、式（２５）又は式（２６）で表される基であることができる。式中の＊は結合手を示す。Ｚは、単結合、－Ｏ－、－CH_2－、－Ｃ（CH_3）$_2$－、－Ａｒ－Ｏ－Ａｒ－、－Ａｒ－CH_2－Ａｒ－、－Ａｒ－Ｃ（CH_3）$_2$－Ａｒ－又は－Ａｒ－SO_2－Ａｒ－を表す。Ａｒは炭素数６～２０のアリール基を表し、その例はフェニレン基（ベンゼン環）である。これらの基の水素原子のうち少なくとも１つが、フッ素系置換基で置換されていてもよい。

[0036] [化2]



[0037] Ａとしては、非環式脂肪族基、環式脂肪族基及び芳香族基からなる群から選択された２価の有機基が挙げられる。Ａで表される２価の有機基は、環式脂肪族基又は芳香族基であってもよい。芳香族基としては、単環式芳香族基

、縮合多環式芳香族基、および２以上の芳香族環を有しそれらが直接または結合基により相互に連結された非縮合多環式芳香族基が挙げられる。樹脂フィルムの透明性、及び着色の抑制の観点から、Ａの少なくとも一部には、フッ素系置換基が導入されていてもよい。

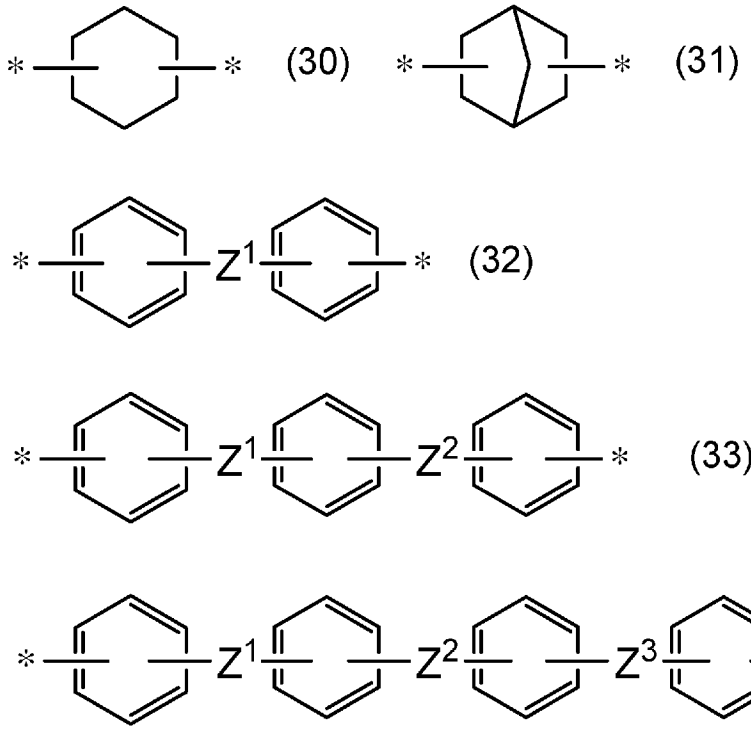
[0038] より具体的には、Ａは、飽和又は不飽和シクロアルキル基、飽和又は不飽和ヘテロシクロアルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アリールアルキル基、アルキルアリール基、ヘテロアルキルアリール基、及び、これらの内の任意の２つの基（同一でもよい）を有しそれらが直接又は結合基により相互に連結された基が挙げられる。ヘテロ原子としては、Ｏ、Ｎ及びＳが挙げられる。結合基としては、－Ｏ－、炭素数１～１０のアルキレン基、－SO_2－、－ＣＯ－、及び－ＣＯ－ＮＲ－（Ｒはメチル基、エチル基、プロピル基等の炭素数１～３のアルキル基又は水素原子を表す）が挙げられる。

Ａで表される２価の有機基の炭素数は、通常２～４０であり、５～３２、１２～２８、又は２４～２７であってもよい。

[0039] 具体的には、Ａは以下の式（３０）、式（３１）、式（３２）、式（３３）又は式（３４）で表される基であることができる。式中の＊は結合手を示す。Z^1、Z^2及びZ^3は、それぞれ独立して、単結合、－Ｏ－、－CH_2－、－Ｃ（CH_3）$_2$－、－SO_2－、－ＣＯ－又は－ＣＯ－ＮＲ－（Ｒはメチル基、エチル基、プロピル基等の炭素数１～３のアルキル基又は水素原子を表す）であることができる。下記の基において、Z^1とZ^2、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にあることが好ましい。また、Z^1と末端の単結合、Z^2と末端の単結合、及び、Z^3と末端の単結合とは、メタ位又はパラ位にあることが好ましい。１つの例は、Z^1及びZ^3が－Ｏ－であり、かつ、Z^2が－CH_2－、－Ｃ（CH_3）$_2$－又は－SO_2－である。これらの基の水素原子のうち少なくとも１つが、フッ素系置換基で置換されていてもよい。

[0040]

[化3]

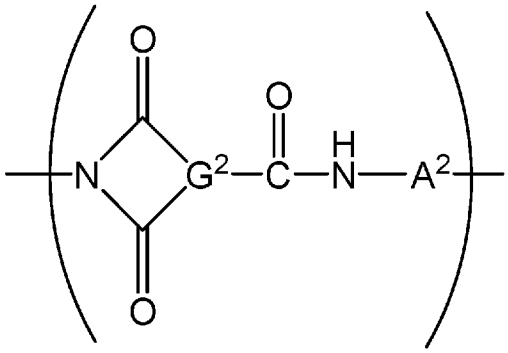


[0041] Ａ又はＧの少なくとも一方において、少なくとも１つの水素原子が、フッ素基及びトリフルオロメチル基などフッ素原子を含むフッ素系置換基、水酸基、スルホン基、炭素数１～１０のアルキル基等からなる群から選ばれる少なくとも１種の官能基で置換されていてもよい。Ａ及びＧがそれぞれ環式脂肪族基又は芳香族基である場合に、上記Ａ又はＧの少なくとも一方がフッ素系置換基を有していてもよく、Ａ及びＧの両方がフッ素系置換基を有していてもよい。

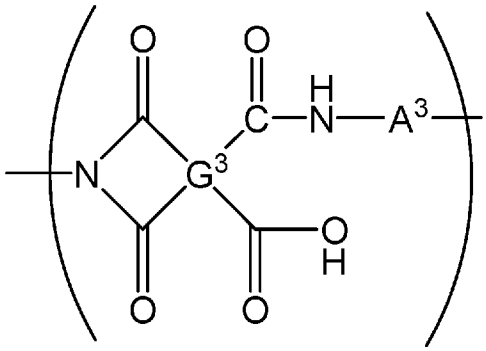
[0042] ポリイミド系高分子は、式（ＰＩ）、式（ａ）、式（ａ’）又は式（ｂ）で表される繰り返し構造単位を少なくとも１種含む重合体であってもよい。式（ａ）中のG^2は３価の有機基を表し、A^2は２価の有機基を表す。式（ａ’）中のG^3は４価の有機基を表し、A^3は２価の有機基を表す。式（ｂ）中のG^4及びA^4は、それぞれ２価の有機基を表す。

[0043]

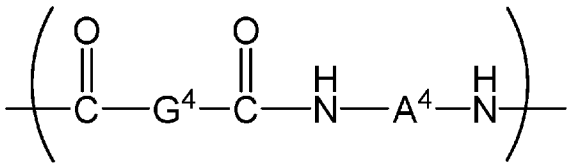
[化4]



... (a)



... (a')



... (b)

[0044] 式（ａ）中のＧ^{2}は、３価の基である点以外は、式（ＰＩ）中のＧと同様の基から選択することができる。例えば、Ｇ^{2}は、Ｇの具体例として例示された式（２０）～式（２６）で表される基における４つの結合手のうちいずれか１つが水素原子に置き換わった基であってもよい。式（ａ）中のＡ^{2}は式（ＰＩ）中のＡと同様の基から選択することができる。

[0045] 式（ａ’）中のＧ^{3}は、式（ＰＩ）中のＧと同様の基から選択することができる。式（ａ’）中のＡ^{3}は、式（ＰＩ）中のＡと同様の基から選択することができる。

[0046] 式（ｂ）中のＧ^{4}は、２価の基である点以外は、式（ＰＩ）中のＧと同様の基から選択することができる。例えば、Ｇ^{4}は、Ｇの具体例として例示された

式（２０）～式（２６）で表される基における４つの結合手のうちいずれか２つが水素原子に置き換わった基であってもよい。式（ｂ）中のＡ^{4}は、式（ＰＩ）中のＡと同様の基から選択することができる。

[0047] 式（ＰＩ）、式（ａ）、式（ａ’）又は式（ｂ）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は、ジアミン類と、テトラカルボン酸化合物又はトリカルボン酸化合物（酸クロライド化合物およびトリカルボン酸無水物などのトリカルボン酸化合物類縁体を含む）の少なくとも１種類とを重縮合させることにより得られる縮合型高分子であってもよい。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などの類縁体を含む）を用いることもある。式（ａ’）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（ａ）で表される繰り返し構造単位は、通常、ジアミン類及びトリカルボン酸化合物から誘導される。式（ｂ）で表される繰り返し構造単位は、通常、ジアミン類及びジカルボン酸化合物から誘導される。ジアミン類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。

[0048] トリカルボン酸化合物としては、芳香族トリカルボン酸、脂環式トリカルボン酸、非環式脂肪族トリカルボン酸およ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る。トリカルボン酸化合物は、芳香族トリカルボン酸、脂環式トリカルボン酸、非環式脂肪族トリカルボン酸又はそれらの類縁化合物の酸クロライド化合物であってもよい。トリカルボン酸化合物は、２種以上併用してもよい。

[0049] 溶剤に対する溶解性、樹脂フィルム１０を形成した場合の透明性及び屈曲性の観点から、トリカルボン酸化合物は、脂環式トリカルボン酸化合物及び芳香族トリカルボン酸化合物から選択することができる。樹脂フィルムの透明性及び着色の抑制の観点から、トリカルボン酸化合物は、フッ素系置換基を有する脂環式トリカルボン酸化合物及びフッ素系置換基を有する芳香族トリカルボン酸化合物を含んでいてもよい。

[0050] ジカルボン酸化合物としては、芳香族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、非環式脂肪族ジカルボン酸およ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る。ジカルボン酸化合物は、芳香族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、非環式脂肪族ジカルボン酸又はそれらの類縁化合物の酸クロライド化合物であってもよい。ジカルボン酸化合物は、２種以上併用してもよい。

[0051] 溶剤に対する溶解性、樹脂フィルム１０を形成した場合の透明性及び屈曲性の観点から、ジカルボン酸化合物は、脂環式ジカルボン酸化合物及び芳香族ジカルボン酸化合物から選択することができる。樹脂フィルムの透明性及び着色の抑制の観点から、ジカルボン酸化合物は、フッ素系置換基を有する脂環式ジカルボン酸化合物及びフッ素系置換基を有する芳香族ジカルボン酸化合物でから選択することができる。

[0052] ポリイミド系高分子は、異なる種類の複数の上記の繰り返し単位を含む共重合体でもよい。ポリイミド系高分子の重量平均分子量は、通常１０，０００～５００，０００である。ポリイミド系高分子の重量平均分子量は、５０，０００～５００，０００、１００，０００～５００，０００又は７０，０００～４００，０００であってもよい。重量平均分子量は、ＧＰＣで測定した標準ポリスチレン換算分子量である。ポリイミド系高分子の重量平均分子量が大きい方が高い屈曲性を得られやすい傾向があり、ポリイミド系高分子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。

[0053] ポリイミド系高分子は、上述のフッ素系置換基等によって導入できるフッ素原子等のハロゲン原子を含んでいてもよい。ポリイミド系高分子がハロゲン原子を含むことにより、樹脂フィルムの弾性率を向上させ且つ黄色度を低減させることができる。これにより、樹脂フィルムにキズ及びシワ等が発生することを抑制し、且つ、樹脂フィルムの透明性を向上させることができる。例えばフッ素原子は、ジアミン類又はテトラカルボン酸二無水物の少なくとも一方として、フッ素基又はトリフルオロメチル基等のフッ素系置換基を

有する化合物を用いることで、ポリイミド（ポリイミド系高分子）の分子内に導入することができる。ポリイミドにおけるハロゲン原子（又はフッ素原子）の含有量は、ポリイミド系高分子の質量を基準として、１質量％～４０質量％、又は１質量％～３０質量％であってもよい。

[0054] 樹脂フィルム１０は、無機粒子等の無機材料を更に含有していてもよい。無機材料は、ケイ素原子を含むケイ素材料であってもよい。樹脂フィルム１０がケイ素材料等の無機材料を含有することで、屈曲性の点で特に優れた効果が得られる。

[0055] ケイ素原子を含むケイ素材料としては、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等が挙げられる。ケイ素材料は、樹脂フィルム１０の透明性及び屈曲性の観点から、シリカ粒子であってもよい。

[0056] シリカ粒子の平均一次粒子径は、１０ｎｍ～１００ｎｍ、又は２０ｎｍ～８０ｎｍであってもよい。シリカ粒子の平均一次粒子径が１００ｎｍ以下であると透明性が向上する傾向がある。シリカ粒子の平均一次粒子径が１０ｎｍ以上であると、樹脂フィルムの強度が向上する傾向、及びシリカ粒子の凝集力が弱まるために取り扱い易くなる傾向がある。

[0057] 樹脂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。樹脂フィルムを形成する前のシリカ粒子の粒子分布は、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。

[0058] 樹脂フィルム１０において、ポリイミドと無機材料（ケイ素材料）の配合比は、質量比で、１：９～１０：０又は１：９～９：１であってもよく、３：７～１０：０又は３：７～８：２であってもよい。この配合比は、３：７～８：２、又は３：７～７：３であってもよい。ポリイミド及び無機材料の合計質量に対する無機材料の割合は、通常２０質量％以上であり、３０質量％以上であってもよい。この割合は、通常９０質量％以下であり、７０質量％以下であってもよい。ポリイミドと無機材料（ケイ素材料）の配合比が上

記の範囲内であると、樹脂フィルムの透明性及び機械的強度が向上する傾向がある。

[0059] 樹脂フィルム１０は、透明性及び屈曲性を著しく損なわない範囲で、ポリイミド及び無機材料（ケイ素材料）以外の成分を更に含有していてもよい。ポリイミドと無機材料（ケイ素材料）以外の成分としては、例えば、酸化防止剤、離型剤、安定剤、ブルーイング剤、難燃剤、滑剤、及びレベリング剤が挙げられる。ポリイミド及び無機材料の合計の割合は、樹脂フィルム１０の質量に対して、０％を超えて２０質量％以下であってもよく、０％を超えて１０質量％以下であってもよい。

[0060] 樹脂フィルム１０がポリイミド及びケイ素材料を含有するとき、少なくとも一方の主面１０ａにおける、ケイ素原子の窒素原子に対する原子数比であるＳｉ／Ｎが８以上であってもよい。この原子数比Ｓｉ／Ｎは、Ｘ線光電子分光（Ｘ－ｒａｙ Ｐｈｏｔｏｅｌｅｃｔｒｏｎ Ｓｐｅｃｔｒｏｓｃｏｐｙ、ＸＰＳ）によって、主面１０ａの組成を評価し、これによって得られたケイ素原子の存在量と窒素原子の存在量から算出される値である。

[0061] 樹脂フィルム１０の主面１０ａにおけるＳｉ／Ｎが８以上であることにより、後述する機能層２０との充分な密着性が得られる。密着性の観点から、Ｓｉ／Ｎは、９以上、又は１０以上であってもよい。、Ｓｉ／Ｎは、通常５０以下であり、４０以下であってもよい。

[0062] 樹脂フィルム１０の厚さは、積層フィルム３０が適用されるフレキシブルデバイスに応じて適宜調整されるが、１０μｍ～５００μｍ、１５μｍ～２００μｍ、又は２０μｍ～１００μｍであってもよい。このような構成の樹脂フィルム１０は、特に優れた屈曲性を有することができる。

[0063] 次に、本実施形態の樹脂フィルム１０の製造方法の一例を説明する。

公知のポリイミドの合成手法を用いて重合された溶媒可溶なポリイミドを溶媒に溶解し、ポリイミドワニスを調製する。溶媒は、ポリイミドを溶解する溶媒であればよく、例えば、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（ＤＭＡｃ）、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド（ＤＭＦ）、ジメチルスルホキシド（ＤＭ

ＳＯ）、γ－ブチロラクトン（ＧＢＬ）、又はそれらの組み合わせ（混合溶媒）であることができる。

[0064] 無機材料（ケイ素材料）を含有する樹脂フィルムを製造する場合、次いで、ポリイミド系高分子ワニスに、無機材料を添加し、公知の撹拌法により撹拌及び混合して、ケイ素材料が均一に分散された分散液を調製する。

[0065] ポリイミド系高分子ワニス又は分散液におけるポリイミドと無機材料の配合比は、質量比で、１：９～９：１、又は３：７～８：２であってもよい。

[0066] ポリイミド系高分子ワニス又は分散液は、添加剤を更に含んでいてもよい。添加剤は、例えば、酸化防止剤、離型剤、安定剤、ブルーイング剤、難燃剤、滑剤、及びレベリング剤から選ばれる。ポリイミド系高分子ワニス又は分散液は、無機粒子（シリカ粒子等）同士の結合形成に寄与する、金属アルコキシド基を１個又は２個以上有するアルコキシシランなどの化合物を含んでいてもよい。このような化合物を含む分散液を用いることで、樹脂フィルムの透明性等の光学特性を維持しながら、無機粒子の配合割合を大きくすることができる。このような化合物の例としては、アミノ基を有するアルコキシシランがある。

[0067] 次いで、上記の分散液を、例えば公知のロール・ツー・ロールや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、フィルムを形成する。その後、基材からフィルムを剥離することによって、樹脂フィルム１０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。

[0068] 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することができる。塗膜の加熱により溶媒を蒸発させることができる。塗膜を５０～１５０℃で乾燥することと、乾燥後の塗膜を１８０～３５０℃でベーキングすることとを含む方法により、樹脂フィルムを形成してもよい。

[0069] 次いで、樹脂フィルムの少なくとも一方の主面に、表面処理を施してもよ

い。表面処理は、ＵＶオゾン処理であってもよい。ＵＶオゾン処理により、Ｓｉ／Ｎを容易に８以上とすることができる。ただし、Ｓｉ／Ｎを８以上とする方法は、ＵＶオゾン処理に限られない。樹脂フィルム１０の主面１０ａ及び／又は１０ｂには、後述する機能層との密着性を向上するために、プラズマ処理又はコロナ放電処理のような表面処理が施されていてもよい。

[0070] ＵＶオゾン処理は、２００ｎｍ以下の波長を含む公知の紫外光源を用いて行うことができる。紫外光源の例として、低圧水銀ランプが挙げられる。紫外光源としては、紫外光源を備えた各種市販装置を用いてもよい。市販装置としては、例えば、テクノビジョン社製の紫外線（ＵＶ）オゾン洗浄装置ＵＶ－２０８が挙げられる。

[0071] このようにして得られる本実施形態の樹脂フィルム１０は、屈曲性に優れる。また、少なくとも一方の主面１０ａにおいて、ケイ素原子と窒素原子との原子数比であるＳｉ／Ｎを８以上としたときに、後述する機能層２０との優れた密着性が得られる。

[0072] ［第二の実施形態］

以下、図２を参照して、第二の実施形態に係る積層フィルムを説明する。

図２は、本実施形態の積層フィルムを示す概略断面図である。図２において、図１に示した第一の実施形態の樹脂フィルムと同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施形態の積層フィルム３０は、樹脂フィルム１０と、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａに積層された機能層２０とから概略構成されている。

[0073] 機能層２０は、積層フィルム３０をフレキシブルデバイスの光学部材、表示部材又は前面板として用いるときに、積層フィルム３０にさらに機能（性能）を付与するための層であり得る。機能層２０は、紫外線吸収、表面硬度、粘着性、色相調整、及び屈折率調整からなる群から選択される少なくとも１種の機能を有する層であってもよい。

[0074] 機能層２０としての、紫外線吸収の機能を有する層（紫外線吸収層）は、例えば、紫外線硬化型の透明樹脂、電子線硬化型の透明樹脂、及び熱硬化型

の透明樹脂から選ばれる主材と、この主材に分散した紫外線吸収剤とから構成される。機能層２０として紫外線吸収層を設けることにより、光照射による黄色度の変化を容易に抑制することができる。

[0075] 紫外線吸収層の主材としての紫外線硬化型、電子線硬化型、又は熱硬化型の透明樹脂は、特に限定されないが、例えば、ポリ（メタ）アクリレートであってもよい。

紫外線吸収剤は、例えば、ベンゾフェノン系化合物、サリシレート系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、及びトリアジン系化合物からなる群より選ばれる少なくとも１種の化合物を含んでいてもよい。

本明細書において、「系化合物」とは、当該「系化合物」が付される化合物の誘導体を指す。例えば、「ベンゾフェノン系化合物」とは、母体骨格としてのベンゾフェノンと、ベンゾフェノンに結合している置換基とを有する化合物を指す。これは、他の「系化合物」についても同様である。

[0076] 紫外線吸収層は、４００ｎｍ以下の波長の光（例えば波長３１３ｎｍの光）を９５％以上吸収する層であってもよい。言い換えると、紫外線吸収層は、４００ｎｍ以下の波長の光（例えば波長３１３ｎｍの光）の透過率が５％未満である層であってもよい。紫外線吸収層は、このような透過率が得られるような濃度の紫外線吸収剤を含むことができる。光照射による積層フィルムの黄色度の増大を抑制する観点から、紫外線吸収層（機能層２０）における紫外線吸収剤の割合は、紫外線吸収層の質量を基準として、通常１質量％以上であり、３質量％以上であってもよい。この割合は、通常１０質量％以下であり、８質量以下であってもよい。

[0077] 機能層２０としての、表面硬度の機能（表面に高硬度を発現する機能）を有する層（ハードコート層）は、例えば、樹脂フィルムの表面の鉛筆硬度よりも高い鉛筆硬度を有する表面を積層フィルムに与える層である。ハードコート層の表面の鉛筆硬度は、例えば２Ｈ以上であってもよい。このハードコート層は、特に限定されないが、ポリ（メタ）アクリレート類に代表される、紫外線硬化型、電子線硬化型、又は熱硬化型の樹脂を含む。ハードコート

層は、光重合開始剤、有機溶剤を含んでもよい。ポリ（メタ）アクリレート類は、例えば、ポリウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、及び他の多官能ポリ（メタ）アクリレートから選ばれる１種以上の（メタ）アクリレートから形成され、これらモノマーに由来するモノマ単位を含むポリ（メタ）アクリレートである。ハードコート層は、上記成分の他に、シリカ、アルミナ、ポリオルガノシロキサン等の無機酸化物を含んでもよい。

[0078] 機能層２０としての、粘着性の機能を有する層（粘着層）は、積層フィルム３０を他の部材に接着させる機能を有する。粘着層の形成材料としては、通常知られたものを用いることができる。例えば、熱硬化性樹脂組成物又は光硬化性樹脂組成物を用いることができる。

[0079] 粘着層は、重合性官能基を有する成分を含む樹脂組成物から構成されていてもよい。この場合、積層フィルム３０を他の部材に密着させた後に粘着層を構成する樹脂組成物をさらに重合させることにより、強固な接着を実現することができる。樹脂フィルム１０と粘着層との接着強度は、０．１Ｎ／ｃｍ以上、又は０．５Ｎ／ｃｍ以上であってもよい。

[0080] 粘着層は、熱硬化性樹脂組成物又は光硬化性樹脂組成物を材料として含んでいてもよい。この場合、事後的にエネルギーを供給することで樹脂組成物を高分子化し硬化させることができる。

[0081] 粘着層は、感圧型接着剤（Ｐｒｅｓｓｕｒｅ Ｓｅｎｓｉｔｉｖｅ Ａｄｈｅｓｉｖｅ、ＰＳＡ）と呼ばれる、押圧により対象物に貼着される層であってもよい。感圧型接着剤は、「常温で粘着性を有し、軽い圧力で被着材に接着する物質」（ＪＩＳ Ｋ６８００）である粘着剤であってもよく、「特定成分を保護被膜（マイクロカプセル）に内容し、適当な手段（圧力、熱等）によって被膜を破壊するまでは安定性を保持できる接着剤」（ＪＩＳ Ｋ６８００）であるカプセル型接着剤であってもよい。

[0082] 機能層２０としての、色相調整の機能を有する層（色相調整層）は、積層フィルム３０を目的の色相に調整することができる層である。色相調整層は

、例えば、樹脂及び着色剤を含有する層である。この着色剤としては、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、弁柄、チタニウムオキサイド系焼成顔料、群青、アルミン酸コバルト、及びカーボンブラック等の無機顔料；アゾ系化合物、キナクリドン系化合物、アンスラキノン系化合物、ペリレン系化合物、イソインドリノン系化合物、フタロシアニン系化合物、キノフタロン系化合物、スレン系化合物及びジケトピロロピロール系化合物等の有機顔料；硫酸バリウム及び炭酸カルシウム等の体質顔料；塩基性染料、酸性染料及び媒染染料等の染料を挙げることができる。

[0083] 機能層２０としての、屈折率調整の機能を有する層（屈折率調整層）は、樹脂フィルム１０とは異なる屈折率を有し、積層フィルムに所定の屈折率を付与することができる層である。屈折率調整層は、例えば、適宜選択された樹脂、及び場合によりさらに顔料を含有する樹脂層であってもよいし、金属の薄膜であってもよい。

[0084] 屈折率を調整する顔料としては、例えば、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化アンチモン、酸化錫、酸化チタン、酸化ジルコニウム及び酸化タンタルが挙げられる。顔料の平均粒子径は、０．１μｍ以下であってもよい。顔料の平均粒子径を０．１μｍ以下とすることにより、屈折率調整層を透過する光の乱反射を防止し、透明度の低下を防止することができる。

[0085] 屈折率調整層に用いられる金属としては、例えば、酸化チタン、酸化タンタル、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ケイ素、酸化インジウム、酸窒化チタン、窒化チタン、酸窒化ケイ素、窒化ケイ素等の金属酸化物又は金属窒化物が挙げられる。

[0086] 機能層２０は、積層フィルム３０の用途に応じて、上記の機能を適宜有する。機能層２０は、単層であっても、複数の層であってもよい。各層が１つの機能又は２つ以上の機能を有していてもよい。

[0087] 機能層２０は、表面硬度及び紫外線吸収の機能を有していてもよい。この場合の機能層２０は、「表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する単層」、「表面硬度を有する層と紫外線吸収を有する層とを含む多層」、又は、「表面

硬度及び紫外線吸収の機能を有する単層と表面硬度を有する層とを含む多層」を含んでいてもよい。

[0088] 機能層２０の厚さは、積層フィルム３０が適用されるフレキシブルデバイスに応じて適宜調整されるが、例えば、１μｍ～１００μｍ、又は２μｍ～８０μｍであってもよい。機能層２０は、典型的には、樹脂フィルム１０よりも薄い。

[0089] 積層フィルム３０は、樹脂フィルム１０の主面１０ａ上に機能層２０を形成することで、得ることができる。機能層２０は、公知のロール・ツー・ロールやバッチ方式により、形成することができる。

[0090] 機能層２０としての紫外線吸収層は、例えば、樹脂フィルム１０の主面１０ａに、紫外線吸収剤と、紫外線吸収剤が分散される樹脂などの主材とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。

[0091] 機能層２０としてのハードコート層は、例えば、樹脂フィルム１０の主面１０ａに、ハードコート層を形成する樹脂を含む溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。

[0092] 機能層２０としての粘着層は、例えば、樹脂フィルム１０の主面１０ａに、粘着層を形成する粘着剤を含む溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。

[0093] 機能層２０としての色相調整層は、例えば、樹脂フィルム１０の主面１０ａに、色相調整層を形成する顔料等と、顔料等が分散される樹脂などの主材とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。

[0094] 機能層２０としての屈折率調整層は、例えば、樹脂フィルム１０の主面１０ａに、屈折率調整層を形成する無機粒子等と、無機粒子等が分散される樹脂等の主材とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。

[0095] 機能層２０としての、表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する単層は、樹

脂フィルム１０の主面１０ａに、紫外線吸収剤と、紫外線吸収剤が分散される樹脂等の主材と、ハードコート層を形成する樹脂とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させる方法により、形成することができる。主材の樹脂と、ハードコート層を形成する樹脂とは同じであってもよい。

[0096] 樹脂フィルム１０の主面１０ａに、紫外線吸収剤と、紫外線吸収剤が分散される樹脂などの主材とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させることにより、紫外線吸収層を形成し、次いで、その紫外線吸収層に、ハードコート層を形成する樹脂を含む溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させることにより、ハードコート層を形成してもよい。この方法により、表面硬度を有する層と紫外線吸収を有する層とを含む多層の機能層が形成される。

[0097] 樹脂フィルム１０の主面１０ａに、紫外線吸収剤と、紫外線吸収剤が分散される樹脂などの主材と、ハードコート層を形成する樹脂とを含む分散液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させて、表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する単層を形成し、さらに、その単層上に、ハードコート層を形成する樹脂を含む溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させることにより、ハードコート層を形成してもよい。この方法により、表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する層と表面硬度を有する層とを含む多層の機能層が形成される。

[0098] このようにして得られる本実施形態の積層フィルム３０は、屈曲性に優れる。積層フィルム３０は、フレキシブルデバイスの光学部材、表示部材又は前面板に適用する場合に要求される透明性、耐紫外線特性、及び表面硬度等の機能性を有することができる。樹脂フィルム１０の主面１０ａにおけるＳｉ／Ｎが８以上である場合、樹脂フィルム１０と機能層２０との密着性も優れている。

[0099] 積層フィルム３０から５ｃｍの距離に設けられた出力４０Ｗの光源によって、積層フィルム３０に機能層２０の側から３１３ｎｍの光を２４時間照射

する光照射試験を行ったときに、積層フィルム３０が以下の条件：

（ｉ）光照射試験後の積層フィルムが、５５０ｎｍの光に対する８５％以上の透過率、及び１．０％以下のヘイズを有する、及び、

（ｉｉ）光照射試験前の積層フィルムが５以下の黄色度（ＹＩ値）を有し、積層フィルムの光照射試験前後での黄色度の差が２．５未満である、

を満たしていてもよい。これら条件（ｉ）及び（ｉｉ）を満たす積層フィルムは、屈曲時にコントラスト又は色相の変化を生じ難く、良好な視認性を維持することができる。

[0100] 例えば、紫外線吸収の機能を有する層を機能層２０として設け、さらに、樹脂フィルム１０及び機能層２０として、５５０ｎｍの光に対する８５％以上の透過率、及び１．０％以下のヘイズを有しているものを用いると、条件（ｉ）及び（ｉｉ）を満たす積層フィルムを容易に得ることができる。

[0101] 光照射試験後の積層フィルムの５５０ｎｍの光に対する透過率は、９０％以上であってもよく、１００％以下、又は９５％以下であってもよい。光照射試験後の積層フィルムのヘイズは、０．９以下、又は０．１以上であってもよい。光照射試験前の積層フィルムが、５５０ｎｍの光に対する８５％以上の透過率、及び１．０以下のヘイズ値を有していてもよい。透過率、及びヘイズの測定方法の詳細は、後述の実施例において説明される。

[0102] 光照射試験前の積層フィルムの黄色度は、４以下、３以下であってもよく、０．５以上であってもよい。光照射試験前の黄色度がYI_0で、光照射後の黄色度がYI_1であるとき、積層フィルムの光照射試験前後での黄色度の差ΔYIは、式：$\Delta YI = YI_1 - YI_0$によって計算される。ΔYIは、２．２以下であることが好ましく、２．０以下であってもよく、０．１以上であってもよい。黄色度の測定方法の詳細は、後述の実施例において説明される。

[0103] 本実施形態では、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａに機能層２０が積層された構成を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、樹脂フィルムの両面に機能層が積層されていてもよい。

[0104] 本実施形態の積層フィルム３０は、例えば、フレキシブルデバイスの、光

学部材、表示部材又は前面板として用いられる。

[0105] ［第三の実施形態］

以下、図３を参照して、第三の実施形態に係る積層フィルムを説明する。

図３は、本実施形態の積層フィルムを示す概略断面図である。図３において、図２に示した第二の実施形態の積層フィルムと同一又は対応する構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。本実施形態の積層フィルム３０は、樹脂フィルム１０と、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａ側に設けられた機能層２０と、樹脂フィルム１０と機能層２０との間に設けられたプライマー層２５とから概略構成されている。プライマー層２５は、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａに積層されている。機能層２０は、プライマー層２５の樹脂フィルム１０と接する主面とは反対側の主面（以下、「一方の主面」ということがある。）２５ａに積層されている。

[0106] プライマー層２５は、プライマー剤から形成された層であり、樹脂フィルム１０及び機能層２０との密着性を高めることのできる材料を含んでいることが好ましい。プライマー層２５に含まれる化合物が、樹脂フィルム１０に含まれるポリイミド系高分子又はケイ素材料等と、界面において化学結合していてもよい。

[0107] プライマー剤として、例えば、紫外線硬化型、熱硬化型又は２液硬化型のエポキシ系化合物のプライマー剤がある。プライマー剤は、ポリアミック酸であってもよい。これらは、樹脂フィルム１０及び機能層２０との密着性を高めるために好適である。

[0108] プライマー剤は、シランカップリング剤を含んでいてもよい。シランカップリング剤は、縮合反応により樹脂フィルム１０に含まれるケイ素材料と化学結合してもよい。シランカップリング剤は、特に樹脂フィルム１０に含まれるケイ素材料の配合比が高い場合に特に有用である。

[0109] シランカップリング剤は、ケイ素原子と、該ケイ素原子に共有結合した１～３個のアルコキシ基とを有するアルコキシシリル基を有する化合物である。シランカップリング剤は、ケイ素原子にアルコキシ基が２個以上共有結合し

ている構造を含む化合物、又は、ケイ素原子にアルコキシ基が３個共有結合している構造を含む化合物であってもよい。上記アルコキシ基として、例えば、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、ｎ－ブトキシ基、ｔ－ブトキシ基等が挙げられる。なかでも、メトキシ基、及びエトキシ基が、ケイ素材料との反応性を高めることができる。

[0110] シランカップリング剤は、樹脂フィルム１０及び機能層２０との親和性の高い置換基を有することができる。樹脂フィルム１０に含まれるポリイミド系高分子との親和性の観点から、シランカップリング剤の置換基は、エポキシ基、アミノ基、ウレイド基又はイソシアネート基であってもよい。機能層２０が（メタ）アクリレート類を含む場合、プライマー層２５に用いるシランカップリング剤が、エポキシ基、メタクリル基、アクリル基、アミノ基又はスチリル基を有していると、親和性が高まる傾向がある。これらのなかでも、メタクリル基、アクリル基及びアミノ基から選ばれる置換基を有するシランカップリング剤は、樹脂フィルム１０及び機能層２０との親和性に優れる傾向を示す。

[0111] プライマー層２５の厚さは、機能層２０に応じて適宜調整されるが、０．０１ｎｍ～２０μｍであってもよい。エポキシ系化合物のプライマー剤を用いる場合には、プライマー層２５の厚さは０．０１μｍ～２０μｍ、又は０．１μｍ～１０μｍであってもよい。シランカップリング剤を用いる場合には、プライマー層２５の厚さは０．１ｎｍ～１μｍ、又は０．５ｎｍ～０．１μｍであってもよい。

[0112] 次に、本実施形態の図３の積層フィルム３０の製造方法を説明する。

まず、第一の実施形態と同様にして、樹脂フィルム１０を作製する。次いで、公知のロール・ツー・ロールやバッチ方式により、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａに、プライマー剤を溶解した溶液を塗布して第１の塗膜を形成する。第１の塗膜は、必要に応じて、やや硬化させてもよい。

[0113] 次いで、第一の実施形態と同様にして、第１の塗膜上に、機能層２０の原料を塗布して第２の塗膜を形成する。第１の塗膜と第２の塗膜を同時に、ま

たは個別に硬化させることにより、プライマー層２５と機能層２０を形成し、積層フィルム３０を得る。

[0114] このようにして得られる本実施形態の積層フィルム３０は、屈曲性に優れる。樹脂フィルム１０と機能層２０の間に、プライマー層２５が設けられているので、樹脂フィルム１０と機能層２０の密着性が高い。積層フィルム３０は、フレキシブルデバイスの光学部材、表示部材及び前面板に適用する場合に要求される透明性、耐紫外線特性、及び表面硬度等の機能性を有することができる。

[0115] 本実施形態では、樹脂フィルム１０の一方の主面１０ａ側に機能層２０が設けられ、樹脂フィルム１０と機能層２０との間にプライマー層２５が設けられた場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。樹脂フィルムの両側に、プライマー層を介して機能層が積層されていてもよい。

[0116] ［第四の実施形態］

以下、図４を用いて、第四の実施形態に係る表示装置を説明する。

図４は、本実施形態の積層フィルムの適用例である表示装置の一例を示す概略断面図である。本実施形態の表示装置１００は、有機ＥＬ装置５０と、タッチセンサ７０と、前面板９０と、を有する。これらは通常、筐体に収容されている。有機ＥＬ装置５０とタッチセンサ７０との間、及びタッチセンサ７０と前面板９０とは、たとえば光学接着剤（Optical Clear Adhesive、ＯＣＡ）で接着されている。

[0117] 有機ＥＬ装置５０は、有機ＥＬ素子５１と、第１の基板５５と、第２の基板５６と、封止材５９とを有している。

[0118] 有機ＥＬ素子５１は、一対の電極（第１電極５２及び第２電極５３）と、発光層５４とを有している。発光層５４は、第１電極５２と第２電極５３との間に配置されている。

[0119] 第１電極５２は、光透過性を有する導電性材料によって形成されている。第２電極５３も、光透過性を有していてもよい。第１電極５２及び第２電極５３としては、公知の材料を採用することができる。

[0120] 発光層５４は、有機ＥＬ素子を構成する公知の発光材料によって形成することができる。発光材料は、低分子化合物と高分子化合物のいずれでもよい。

[0121] 第１電極５２と第２電極５３との間に電力が供給されると、発光層５４にキャリア（電子及び正孔）が供給され、発光層５４に光が生じる。発光層５４で生じた光は、第１電極５２及び第１の基板５５を介して有機ＥＬ装置５０の外部に射出される。

[0122] 第１の基板５５は、光透過性を有する材料から形成される。第２の基板５６は、光透過性を有していてもよい。第１の基板５５と第２の基板５６とは、有機ＥＬ素子の周囲を取り囲むように配置されている封止材５９によって貼り合わされている。第１の基板５５、第２の基板５６及び封止材５９が、有機ＥＬ素子を内部に封止する封止構造を形成している。第１の基板５５及び／又は第２の基板５６は、ガスバリア材であることが多い。

[0123] 第１の基板５５及び第２の基板５６のいずれか一方または両方の形成材料として、ガラスのような無機材料、又はアクリル系樹脂のような公知の透明樹脂を用いることができる。これら部材として、上述した本実施形態に係る積層フィルムを採用することもできる。

[0124] 本実施形態に係る積層フィルムを採用し得る第１の基板５５及び第２の基板５６は、本実施形態における表示部材又はガスバリア材に該当する。このような第１の基板５５及び第２の基板５６を有する有機ＥＬ装置５０は、本実施形態に係る積層フィルムを採用するため、屈曲性に優れる。

[0125] タッチセンサ７０は、基板７１（タッチセンサー基材）と、基板７１上に形成された検出素子を有する素子層７２と、を有している。

[0126] 基板７１は、光透過性を有する材料によって形成される。基板７１として、ガラスのような無機材料、又はアクリル系樹脂のような公知の透明樹脂を用いることができる。基板７１として、上述した本実施形態に係る積層フィルムを採用することもできる。

[0127] 素子層７２には、半導体素子、配線、抵抗等から構成される公知の検出素

子が形成されている。検出素子の構成としては、マトリクススイッチ、抵抗膜方式、静電容量式など、公知の検出方式を実現する構成を採用することができる。

[0128] 本実施形態に係る積層フィルムを採用し得る基板７１は、本実施形態における光学部材に該当する。このような基板７１を有するタッチセンサ７０は、本実施形態に係る積層フィルムを採用するため、屈曲性に優れる。

[0129] 前面板９０は、光透過性を有する材料から形成される。前面板９０は表示装置の表示画面側の最表層に位置し、表示装置を保護する保護部材として機能する。前面板は、ウィンドウフィルムと称されることもある。前面板９０としては、ガラスのような無機材料、又はアクリル系樹脂のような公知の透明樹脂を用いることができる。前面板９０として、上述した本実施形態に係る積層フィルムを採用することもできる。前面板９０として積層フィルムを採用する場合、通常、機能層が表示装置の外側に位置する向きで積層フィルムが配置される。

[0130] 本実施形態に係る積層フィルムを採用し得る前面板９０は、本実施形態における光学部材に該当する。このような前面板９０は、本実施形態に係る積層フィルムを採用するため、屈曲性に優れる。

[0131] 表示装置１００が、有機ＥＬ装置５０、タッチセンサ７０、及び前面板９０から選ばれる１つ以上の構成部材として、本実施形態に係る積層フィルムを採用すると、全体として優れた屈曲性を有することができる。すなわち、表示装置１００は、フレキシブルデバイスであることができる。

[0132] 本実施形態に係る積層フィルムを適用可能な装置（フレキシブルデバイス）は、上記表示装置に限らない。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採用可能である。この場合、太陽電池の基板又は前面板として、本実施形態に係る積層フィルムを採用すると、太陽電池が全体として優れた屈曲性を有することができる。

実施例

[0133] 以下、実施例及び比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発

明は以下の実施例に限定されない。

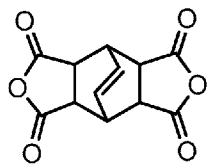
[0134] －検討１－

実施例１

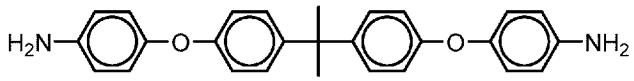
公知文献（例えば、United States Patent; Patent No. US8,207,256 B2）に準拠して、ポリイミドとシリカ粒子とを含有する樹脂フィルム（シリカ粒子含有量６０質量％）を以下のように作製した。

窒素置換した重合槽に、（１）式の酸無水物、（２）式及び（３）式のジアミン、触媒、溶媒（γブチロラクトン及びジメチルアセトアミド）を仕込んだ。仕込み量は、（１）式の酸無水物７５．０ｇ、（２）式のジアミン３６．５ｇ、（３）式のジアミン７６．４ｇ、触媒１．５ｇ、γブチロラクトン４３８．４ｇ、ジメチルアセトアミド３１３．１ｇとした。（２）式のジアミンと（３）式のジアミンとのモル比は３：７、ジアミン合計と酸無水物とのモル比は、１．００：１．０２であった。

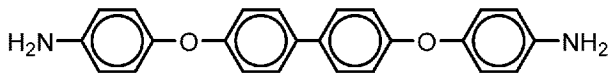
[0135] [化5]



（１）



（２）



（３）

[0136] 重合槽内の混合物を攪拌して原料を溶媒に溶解させた後、混合物を１００℃まで昇温し、その後、２００℃まで昇温し、４時間保温して、ポリイミドを重合した。この加熱中に、液中の水を除去した。その後、精製及び乾燥により、ポリイミドを得た。

[0137] 次に、濃度２０質量％に調整したポリイミドのγブチロラクトン溶液、γブチロラクトンに固形分濃度３０質量％のシリカ粒子を分散した分散液、及び、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を混合

し、３０分間攪拌した。

[0138] ここで、シリカ粒子とポリイミドとの質量比を６０：４０、アミノ基を有するアルコキシシランの量をシリカ粒子及びポリイミドの合計１００質量部に対して１．６７質量部とした。

[0139] 混合溶液を、ガラス基板に塗布し、５０℃で３０分、１４０℃で１０分加熱して溶媒を乾燥した。その後、フィルムをガラス基板から剥離し、金枠を取り付けて２１０℃で１時間加熱することで、厚み８０μｍの樹脂フィルムを得た。

[0140] 得られた樹脂フィルムの一方の面に、２液硬化型のプライマー（商品名：アラコートＡＰ２５１０、荒川化学工業社製）を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させて、厚さ１μｍのプライマー層を形成した。

次いで、プライマー層の上に、機能層形成用の溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させて、厚さ１０μｍの機能層（表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する層）を形成して、実施例１の積層フィルムを得た。機能層形成用の溶液は、４官能アクリレート（商品名：Ａ－ＴＭＭＴ、新中村化学社製）４７．５質量部、３官能アクリレート（商品名：Ａ－ＴＭＰＴ、新中村化学社製）４７．５質量部、反応性ウレタンポリマー（商品名：８ＢＲ－６００、大成ファインケミカル社製、４０質量％品）１２．５質量部、トリアジン系紫外線吸収剤（ＴＩＮＵＶＩＮ（登録商標）４７９、ＢＡＳＦ社製）３質量部、光重合開始剤（ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標）１８４、チバスペシャリティケミカルズ社製）８質量部、レベリング剤（商品名：ＢＹＫ－３５０、ビックケミージャパン社製）０．６質量部、及び、メチルエチルケトン１０７質量部を混合し、攪拌することで調製した。

[0141] 比較例１

厚さ１２０μｍのポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）からなる基材（ＰＭＭＡフィルム）の一方の主面上に、実施例１と同様にして厚さ１０μｍの機能層を形成し、比較例１の積層フィルムを得た。

[0142] （評価）鉛筆硬度の測定

実施例１及び比較例１の積層フィルムの、機能層側の表面の鉛筆硬度を、ＪＩＳ　Ｋ５６００－５－４に準拠して測定した。鉛筆硬度の測定における荷重は１ｋｇとした。結果を表１に示す。

[0143] 屈曲性の評価

実施例１及び比較例１の積層フィルムを１ｃｍ×８ｃｍのサイズに切断した。切断後の積層フィルムの機能層の面を内側にして半径ｒ＝１ｍｍのロールに巻き付け、積層フィルムにおけるヒビ割れの有無を確認した。以下の基準で屈曲性を判定した。結果を表１に示す。

Ａ：ヒビ割れが入らず、良好な外観を維持した。

Ｃ：ヒビ割れが５本以上生じた。

[0144] 光学特性黄色度（ＹＩ値）

実施例１及び比較例１の積層フィルムの黄色度（Ｙｅｌｌｏｗ　Ｉｎｄｅｘ：ＹＩ値）を、日本分光社製の紫外可視近赤外分光光度計Ｖ－６７０によって測定した。サンプルがない状態でバックグランド測定を行った後、積層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値＝１００×（１．２８Ｘ－１．０６Ｚ）／Ｙ

以下の基準で光学特性を判定した。結果を表１に示す。

Ａ:ＹＩ値が３未満

Ｃ：ＹＩ値が３以上

[0145] 透過率

日本分光社製の紫外可視近赤外分光光度計Ｖ－６７０を用い、３００ｎｍ～８００ｎｍの光に対する透過率を測定した。以下の基準で透過率を判定した。結果を表１に示す。

Ａ：５５０ｎｍの波長の光に対する透過率が９０％以上

Ｃ：５５０ｎｍの波長の光に対する透過率が９０％未満

[0146] ヘイズ

スガ試験機社製の全自動直読ヘーズコンピューターＨＧＭ－２ＤＰにより、積層フィルムをサンプルホルダーにセットして、積層フィルムのヘイズを測定した。以下の基準でヘイズを判定した。結果を表１に示す。

Ａ：ヘイズ（％）が１．０％未満

Ｃ：ヘイズ（％）が１．０％以上

[0147] 紫外線劣化加速試験（ＱＵＶ試験、光照射試験）

積層フィルムを、Ａｔｒａｓ社製のＵＶＣＯＮを用いたＱＵＶ試験に供した。光源はＵＶ－Ｂ　３１３ｎｍ、出力は４０Ｗであり、サンプル（積層フィルム）と光源との距離を５ｃｍに設定した。積層フィルムに対して、機能層側から紫外線を２４時間照射した。

紫外線照射後、上述のように光学特性（ＹＩ値、透過率）を評価した。結果を表１に示す。

[0148] [表1]

	鉛筆硬度	屈曲性	光学特性			QUV 試験	
			YI 値	ヘイズ	透過率	YI 値	透過率
実施例１	3H	A	A	A	A	A	A
比較例１	3H	C	A	A	A	A	A

[0149] 表１の結果から、実施例１の積層フィルムは、屈曲性に優れる。加えて、実施例１の積層フィルムは耐紫外線特性及び表面硬度等の機能性を有しており、フレキシブルデバイスの光学部材、表示部材及び前面板に用いることができることが分かった。

[0150] －検討２－

実施例２

実施例１と同様のポリイミドを用いて、濃度２０質量％に調整したポリイミドのγブチロラクトン溶液を調製した。この溶液と、γブチロラクトンに固形分濃度３０質量％のシリカ粒子を分散した溶液と、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、水とを混合し、３０分間攪拌した。

[0151] ここで、シリカ粒子とポリイミドの質量比を６０：４０、アミノ基を有す

るアルコキシシランの量をシリカ粒子及びポリイミドの合計１００質量部に対して１．６７質量部、水の量をシリカ及びポリイミドの合計１００質量部に対して１０質量部とした。

[0152] 得られた混合溶液を用い、実施例１と同様にして、樹脂フィルム、プライマー層、及び機能層を有しこれらがこの順で積層された積層フィルムを得た。ただし、機能層の厚みは６μｍに変更した。

[0153] 実施例３

３９０℃のガラス転移温度を有するポリイミド（三菱ガス化学社製「ネオプリム」）を準備した。このポリイミドの濃度２０質量％のγブチロラクトン溶液、γブチロラクトンに固形分濃度３０質量％のシリカ粒子を分散した分散液、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、及び、水を混合し、３０分間攪拌して混合溶液を得た。シリカ粒子とポリイミドの質量比が５５：４５で、アミノ基を有するアルコキシシランの量がシリカ粒子及びポリイミドの合計１００質量部に対して１．６７質量部で、水の量がシリカ粒子及びポリイミドの合計１００質量部に対して１０質量部であった。この混合溶液を用いて、実施例１と同様にして、樹脂フィルム、プライマー層、及び機能層（厚み１０μｍ）を有しこれらがこの順で積層された実施例３の積層フィルムを得た。

[0154] 比較例２

プライマー層及び機能層を形成する前の実施例２の樹脂フィルムを、比較例２のフィルムとして評価した。

[0155] （評価）光学特性

実施例２及び比較例２のフィルムを、検討１と同様のＱＵＶ試験（光照射試験）に供した。試験前後のフィルムについて、検討１と同様に透過率、ＹＩ値及びヘイズを測定した。試験前後でのＹＩ値の差ΔＹＩも求めた。結果を表２に示す。

[0156] 視認性

光照射試験前のフィルムを屈曲させ、そのときのコントラスト及び色相等

の外観の状態を確認し、以下の基準で視認性を判定した。結果を表２に示す。

Ａ：コントラスト及び色相の変化が認められない。

Ｃ：コントラスト及び色相の変化などの外観変化が認められた。

[0157] [表2]

	光照射試験前			光照射試験後			視認性
	透過率[%]	YI値	ヘイズ[%]	透過率	ΔYI	ヘイズ[%]	
実施例２	92.7	2.3	0.9	92.0	0.8	0.9	A
実施例３	90.1	1.4	0.8	89.6	0.5	0.8	A
比較例２	90.4	1.9	0.7	84.3	11.7	1.0	C

[0158] 表２に示されるように、光照射試験に供された実施例２の積層フィルムは、上述の条件（ｉ）及び（ｉｉ）を満たしており、この積層フィルムは、屈曲時に高い視認性を有することが確認された。

[0159] －検討３－

実施例４

実施例１と同様にして、ポリイミドとシリカ粒子とを含有する厚さ７５μｍの樹脂フィルム（シリカ粒子含有量６０質量％）を作製した。

樹脂フィルムの一方の主面にＵＶオゾン処理を施した。ＵＶオゾン処理は、テクノビジョン社製の紫外線（ＵＶ）オゾン洗浄装置ＵＶ－２０８を用いて１５分間実施した。

次いで、樹脂フィルムのＵＶオゾン処理が施された主面に、アミノ基を有するシランカップリング剤（３－アミノプロピルトリエトキシシラン、商品名：Ｚ６０１１、東レ・ダウコーニング社製）を塗布して、プライマー層を形成した。

次いで、プライマー層の上に、機能層形成用の溶液を塗布して塗膜を形成し、その塗膜を乾燥及び硬化させて、厚さ５μｍの機能層（表面硬度及び紫外線吸収の機能を有する層）を形成して、実施例３の積層フィルムを得た。機能層形成用の溶液は、４官能アクリレート（商品名：Ａ－ＴＭＭＴ、新中村化学社製）４７．５質量部、３官能アクリレート（商品名：Ａ－ＴＭＰＴ

、新中村化学社製）４７．５質量部、反応性ウレタンポリマー（商品名：８ＢＲ－６００、大成ファインケミカル社製、４０質量％品）１２．５質量部、トリアジン系紫外線吸収剤（ＴＩＮＵＶＩＮ（登録商標）４７９、ＢＡＳＦ社製）３質量部、光重合開始剤（ＩＲＧＡＣＵＲＥ（登録商標）１８４、チバスペシャリティケミカルズ社製）８質量部、レベリング剤（商品名：ＢＹＫ－３５０、ビックケミージャパン社製）０．６質量部、及びメチルエチルケトン１０７質量部を混合し、撹拌して調製した。

[0160] 参考例

実施例１と同様にして、ポリイミドとシリカ粒子とを含有する厚さ７５μｍの樹脂フィルム（シリカ粒子含有量６０質量％）を作製した。

次いで、樹脂フィルムの一方の主面に、アミノ基を有するシランカップリング剤（３－アミノプロピルトリエトキシシラン、商品名：Ｚ６０１１、東レ・ダウコーニング社製）を塗布して、プライマー層を形成した。

次いで、プライマー層の上に実施例３と同様の機能層を形成して、参考例の積層フィルムを得た。

[0161] 樹脂フィルムの表面組成の評価

実施例３の樹脂フィルムにおけるＵＶオゾン処理が施された面、及び、参考例の樹脂フィルムの一方の主面を、Ｘ線光電子分光（ＸＰＳ）法により評価した。

Ｘ線光電子分光法には、Ｘ線光電子分光装置（商品名：Ｑｕａｎｔｅｒａ ＳＸＭ、ＵＬＶＡＣ ＰＨＩ社製）を用いた。Ｘ線は、ＡｌＫａ（１４８６．６ｅＶ）、１００μｍ径とした。帯電補正のため、電子銃１ｅＶ、Ａｒイオン銃１０ｅＶを用いた。光電子取り出し角を、７５°とした。

装置付属の解析ソフト：Ｍｕｌｔｉｐａｋ Ｖ８．２Ｃを用い、得られたＸＰＳスペクトルから各元素のピーク面積を求め、そのピーク面積からフィルム表面における各元素の量をａｔｏｍ％単位で算出した。さらに、Ｓｉ２ｐピーク及びＮ１ｓピークから、ケイ素原子の窒素原子に対する原子数比（Ｓｉ／Ｎ）を算出した。結果を表３に示す。

[0162] ヘイズ

積層フィルムのヘイズ（％）を検討１と同様の方法で評価した。結果を表４に示す。

[0163] [表3]

	C1s	N1s	O1s	Si2p	Si／N
実施例４	２２	２．３	５６	１９	８．３
参考例	５０	２．０	３５	１３	６．５

（単位：ａｔｍ％）

[0164] [表4]

	ヘイズ
実施例４	Ａ
参考例	Ａ

[0165] 表３に示されるように、実施例４の樹脂フィルムにおけるＵＶオゾン処理が施された面では、ケイ素原子と窒素原子との比であるＳｉ／Ｎは８．３であった。一方、参考例の樹脂フィルムの一方の面では、Ｓｉ／Ｎが６．５であることが分かった。

[0166] 機能層の密着性の評価

実施例及び参考例の積層フィルムにおける機能層の密着性を、ＪＩＳ－Ｋ５６００－５－６に準拠したクロスハッチ試験によって評価した。２ｍｍ間隔で１０×１０の基盤目状に傷を入れ、セロテープ（登録商標、ニチバン製）を貼り付け、面に対して６０°の方向にセロテープを引き剥がした後に残っている基盤目の数を数えた。以下の基準で密着性を判定した。結果を表３に示す。

Ａ：残っている碁盤目の数が１００

Ｃ：残っている碁盤目の数が９９以下

[0167] [表5]

	密着性の評価
実施例４	Ａ
参考例	Ｃ

[0168] 表５の結果から、実施例４の積層フィルムは、機能層の密着性が高く、参

考例の積層フィルムは、機能層の密着性が低いことが分かった。

符号の説明

[0169] １０…樹脂フィルム、２０…機能層、２５…プライマー層、３０…積層フィルム、５０…有機ＥＬ装置、７０…タッチセンサ、９０…前面板、１００…表示装置。

請求の範囲

[請求項1] ポリイミド系高分子を含有する樹脂フィルムと、

該樹脂フィルムの少なくとも一方の主面側に設けられた機能層と、を備える積層フィルム。

[請求項2] 前記樹脂フィルムが、ケイ素原子を含むケイ素材料を更に含有する請求項１に記載の積層フィルム。

[請求項3] 前記ケイ素材料がシリカ粒子である請求項２に記載の積層フィルム。

[請求項4] 当該積層フィルムから５ｃｍの距離に設けられた出力４０Ｗの光源によって、当該積層フィルムに前記機能層の側から３１３ｎｍの光を２４時間照射する光照射試験を行ったときに、当該積層フィルムが以下の条件：

（ｉ）光照射試験後の当該積層フィルムが、５５０ｎｍの光に対する８５％以上の透過率を有する、及び、

（ｉｉ）光照射試験前の当該積層フィルムが５以下の黄色度を有し、当該積層フィルムの光照射試験前後での黄色度の差が２．５未満である、

を満たす請求項１～３のいずれか１項に記載の積層フィルム。

[請求項5] 光照射後の当該積層フィルムが１．０％以下のヘイズを有する請求項４に記載の積層フィルム。

[請求項6] ポリイミド系高分子とケイ素原子を含むケイ素材料とを含有し、少なくとも一方の主面における、ケイ素原子と窒素原子との原子数比であるＳｉ／Ｎが８以上である樹脂フィルム。

[請求項7] 前記ケイ素材料がシリカ粒子である請求項６に記載の樹脂フィルム。

[請求項8] 請求項６又は７に記載の樹脂フィルムと、

該樹脂フィルムの、Ｓｉ／Ｎが８以上である主面側に設けられた機能層と、

を備える積層フィルム。

[請求項9] 前記機能層が、紫外線吸収、表面硬度、粘着性、色相調整及び屈折率調整からなる群から選択される少なくとも１種の機能を有する層である請求項１～５、及び８のいずれか１項に記載の積層フィルム。

[請求項10] 前記機能層が、紫外線吸収及び表面硬度のうち少なくともいずれか一方の機能を有する層である、請求項１～５、及び８のいずれか１項に記載の積層フィルム。

[請求項11] 前記樹脂フィルムと前記機能層との間に設けられたプライマー層を更に備える、請求項１～５、及び８～１０のいずれか１項に記載の積層フィルム。

[請求項12] 前記プライマー層がシランカップリング剤を含む、請求項１１に記載の積層フィルム。

[請求項13] 前記シランカップリング剤が、メタクリル基、アクリル基及びアミノ基からなる群から選択される少なくとも１種の置換基を有する、請求項１２に記載の積層フィルム。

[請求項14] ポリイミド系高分子とケイ素原子を含むケイ素材料とを含有する樹脂フィルムの少なくとも一方の主面にＵＶオゾン処理を施す工程と、

前記樹脂フィルムの前記ＵＶオゾン処理が施された主面側に機能層を設ける工程と、

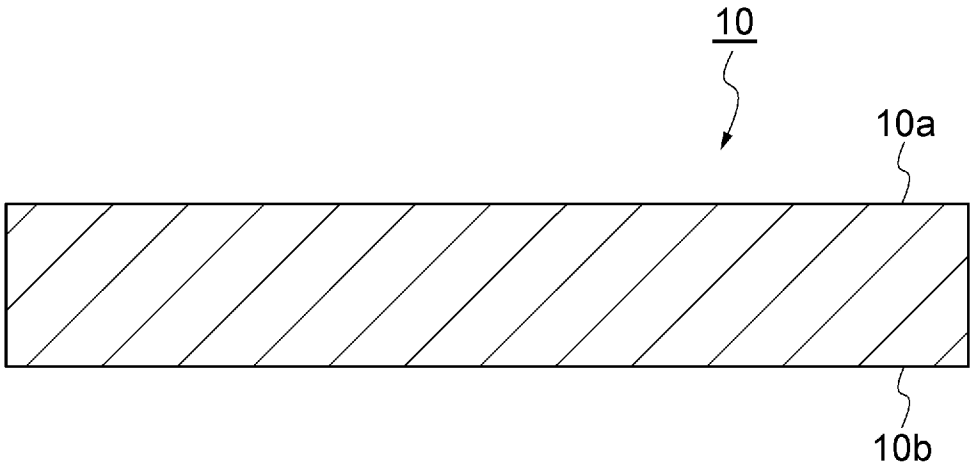
を有する、積層フィルムを製造する方法。

[請求項15] 請求項１～５、及び８～１３のいずれか１項に記載の積層フィルムを具備する、光学部材。

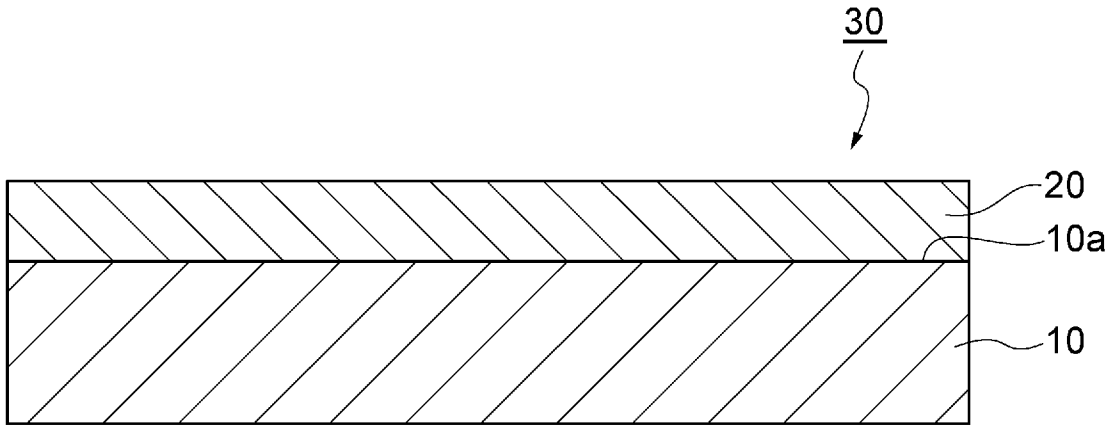
[請求項16] 請求項１～５、及び８～１３のいずれか１項に記載の積層フィルムを具備する、表示部材。

[請求項17] 請求項１～５、及び８～１３のいずれか１項に記載の積層フィルムを具備する、前面板。

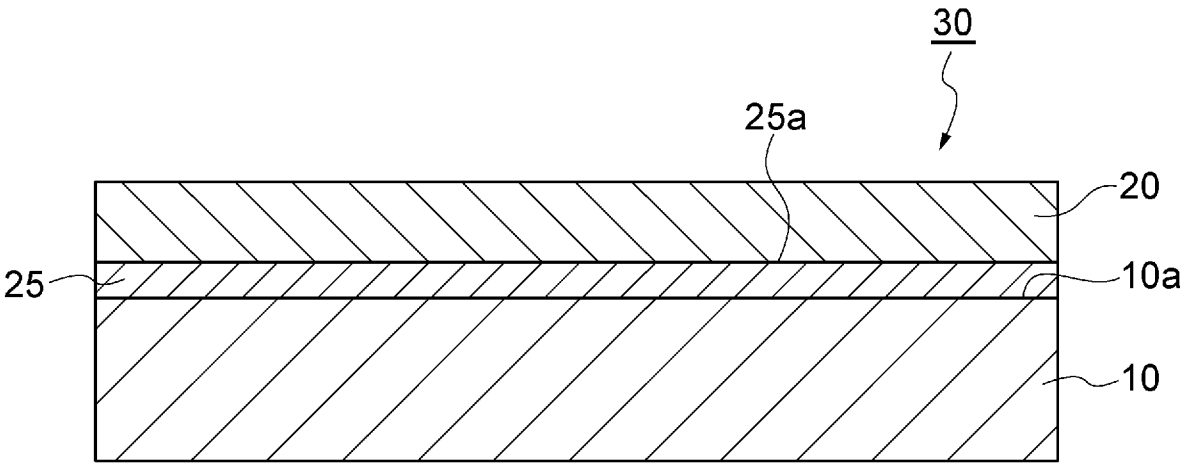
[図1]



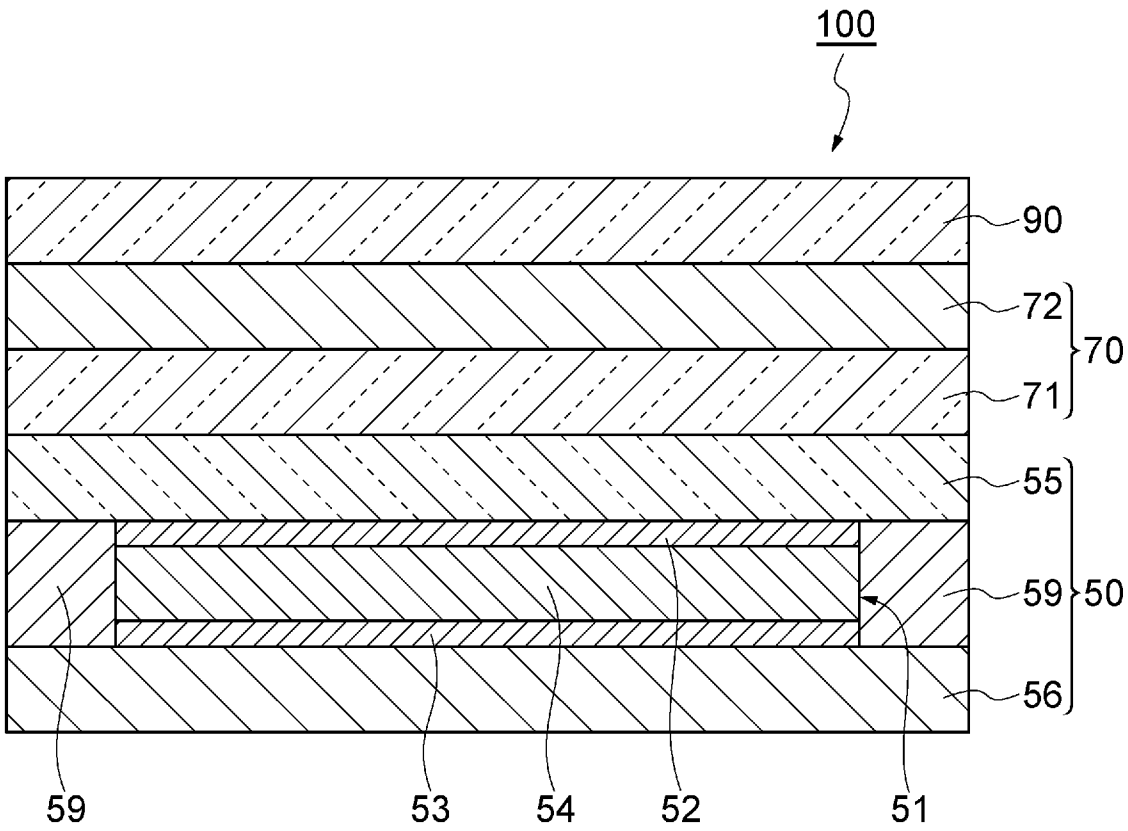
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/081401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B32B27/34(2006.01)i, *B32B27/20*(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)
B32B1/00-43/00, C08J5/00-5/02, 5/12-5/22, B29C71/04, C08J7/00-7/02, 7/12-7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JST7580/JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/100557 A1 (KOLON INDUTRIES, INC.), 04 July 2013 (04.07.2013), claims; 37, 54 & US 2014/0338959 A1 claims; 0037, 0052 & JP 2015-508345 A & TW 201332765 A & CN 104115238 A	1,9,10,15-17 1-17
X Y	JP 2007-63417 A (Fujifilm Corp.), 15 March 2007 (15.03.2007), claims; 0064, 0075 to 0076, 0091 (Family: none)	1,4,5,9-11, 15-17 1-17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 February 2016 (08.02.16)	16 February 2016 (16.02.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/081401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2014/051050 A1 (Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.), 03 April 2014 (03.04.2014), claims; 0046 to 0050, 0062 & US 2015/0225523 A1 claims; 0079 to 0086, 0108 & TW 201422718 A & CN 104704057 A & KR 10-2015-0065681 A	6,7 1-17
X Y	JP 2009-215412 A (New Japan Chemical Co., Ltd.), 24 September 2009 (24.09.2009), claims; 0076 to 0090, 0098 (Family: none)	6,7 1-17
Y	JP 2010-42564 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), Background Art (Family: none)	12,13
Y	JP 2013-151624 A (Du Pont-Toray Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), 0040 to 0042 (Family: none)	14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８１４０１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B32B27/34(2006.01)i, B32B27/20(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B32B1/00-43/00, C08J5/00-5/02, 5/12-5/22, B29C71/04, C08J7/00-7/02, 7/12-7/18,

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１６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）

JSTPlus/JST7580/JSTChina（JDreamIII）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2013/100557 A1 (KOLON INDUTRIES, INC.), 2013.07.04, claims, 37, 54 & US 2014/0338959 A1, claims, 0037, 0052	1, 9, 10, 15-17
Y	& JP 2015-508345 A & TW 201332765 A & CN 104115238 A	1-17
X	JP 2007-63417 A（富士フイルム株式会社), 2007.03.15, 請求の範囲, 0064, 0075-0076, 0091（フアミリーなし）	1, 4, 5, 9-11, 15-17
Y		1-17

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０２．２０１６	１６．０２．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｆ　９６３３
平井　裕彰
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	WO 2014/051050 A1（三菱瓦斯化学株式会社），2014.04.03, 請求の範囲，0046-0050，0062 & US 2015/0225523 A1，claims，0079-0086，0108 & TW 201422718 A & CN 104704057 A & KR 10-2015-0065681 A	6，7 1-17
X Y	JP 2009-215412 A（新日本理化株式会社），2009.09.24, 請求の範囲，0076-0090，0098（フアミリーなし）	6，7 1-17
Y	JP 2010-42564 A（三菱マテリアル株式会社），2010.02.25, 背景技術（フアミリーなし）	12，13
Y	JP 2013-151624 A（東レ・デュポン株式会社），2013.08.08, 0040-0042（フアミリーなし）	14