

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/190861 A1

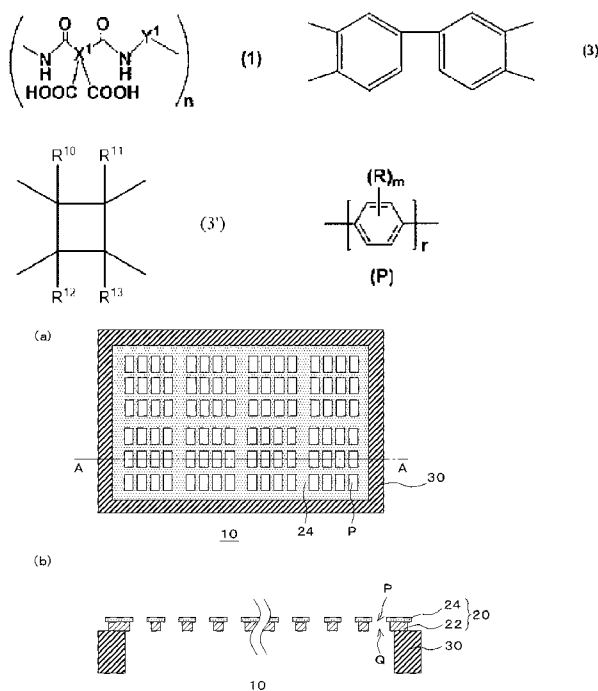
- (51) 国際特許分類:
C23C 14/04 (2006.01) H10K 50/00 (2023.01)
H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013165
- (22) 国際出願日: 2023年3月30日(30.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-057500 2022年3月30日(30.03.2022) JP
- (71) 出願人: 日産化学株式会社(NISSAN CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大塚 義和 (OTSUKA, Yoshikazu); 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 日産化学株式会社内 Tokyo (JP). 山田 智久(YAMADA, Tomohisa); 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 日産化学株式会社内 Tokyo (JP). 前田 大輔(MAEDA, Daisuke);

〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 日産化学株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 伊藤 温, 外 (ITO, Atsushi et al.); 〒1040045 東京都中央区築地4-1-1 東劇ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: VAPOR DEPOSITION MASK

(54) 発明の名称: 蒸着マスク



(57) Abstract: Provided is a vapor deposition mask in which thermal deformation is inhibited. An embodiment of the present invention is a vapor deposition mask 10. The vapor deposition mask 10 is provided with a resin layer 24 having a pattern of opening parts for forming a thin film pattern, by vapor deposition, on a substrate subject to vapor deposition. The resin layer 24 contains a polyamic acid-derived polyimide including structural units represented by formula (1). In formula (1), X^1 represents at least one tetravalent organic acid selected from formulas (3) and (3'), Y^1 represents an F-containing organic group or a group represented by formula (P), and n is a positive integer representing the number of structural units. In formula (3'), R^{10} , R^{11} , R^{12} , and R^{13} independently represent a hydrogen atom or a C1-3 monovalent alkyl group. In formula (P), R represents Cl, a C1-3 alkyl group, or a phenyl group. In formula (P), m represents an integer of 0-4, and r represents an integer of 1-3.

MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：熱変形が抑制された蒸着マスクを提供する。本発明のある態様は、蒸着マスク10である。蒸着マスク10は、被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜するための開口部のパターンを有する樹脂層24を備える。樹脂層24は下記式(1)で表される構造単位を含むポリアミック酸由来のポリイミドを含む。式(1)において、 X^1 は、下記の式(3)および(3')から選ばれる少なくとも1つの4価の有機基を表し、 Y^1 は、下記の式(P)で表される基またはF含有有機基を表し、かつ、 n は、繰り返し単位の数を表す正の整数である。式(3')において、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} はそれぞれ独立に、水素原子または炭素数1～3の1価アルキル基を表す。式(P)において、 R は、 $C1$ 、または炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表す。また、式(P)において、 m は、0～4の整数を表し、 r は1～3の整数を表す。

明 細 書

発明の名称：蒸着マスク

技術分野

[0001] 本発明は、蒸着マスクに関する。

背景技術

[0002] 有機EL表示装置の製造工程において、TFT等のスイッチ素子が形成された装置基板上に必要な画素のみに必要な有機層を積層するために蒸着マスクが用いられる。当該蒸着マスクとして、従来、メタルマスクが用いられていたが、近年より精細なマスク開口部のパターンを形成するため、メタルマスクに代わって樹脂フィルムがマスク材料として用いられる傾向にある。

また、製品の大型化あるいは装置基板サイズの大型化にともない、蒸着マスクに対しても大型化の要請があり、軽量化の観点からもマスク材料として樹脂フィルムが注目されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-14620号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

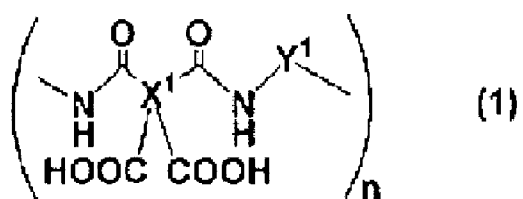
[0004] 従来よりマスク材料として用いられる樹脂フィルムは、熱変形を抑制する観点から、線膨張率のさらなる低下が求められている。

本発明は上述のような課題を鑑みたものであり、熱変形が抑制された蒸着マスクを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

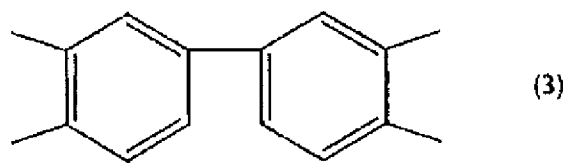
[0005] 本発明のある態様は、蒸着マスクである。被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜するための開口部のパターンを有する樹脂層を備え、前記樹脂層が下記式（1）で表される構造単位を含むポリアミック酸由来のポリイミドを含む。

[化1]

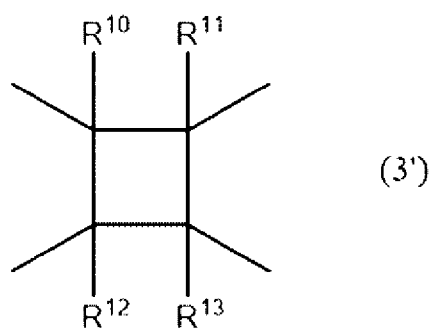


式(1)において、 X^1 は、下記の式(3)および(3')から選ばれる少なくとも1つの4価の有機基を表し、 Y^1 は、下記の式(P)で表される基またはF含有有機基を表し、かつ、 n は、繰り返し単位の数を表す正の整数である。

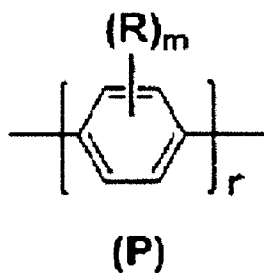
[化2]



[化3]



[化4]



式（3'）において、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} はそれぞれ独立に、水素原子または炭素数1～3の1価アルキル基を表す。

式（P）において、Rは、C1、または炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表す。また、式（P）において、mは、0～4の整数を表し、rは1～3の整数を表す。

[0006] 上記態様の蒸着マスクにおいて、蒸着源に相対する前記樹脂層の面の少なくとも一部に積層されている金属層をさらに含んでもよい。また、前記樹脂層がシリカ粒子を含んでもよい。また、前記シリカ粒子の表面が、炭素数6～18の芳香族基を2つ有するか、または、炭素数7～18の芳香族基を1つ有するアルコキシシラン化合物で修飾されていてもよい。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、熱変形が抑制された蒸着マスクに関する技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1（a）実施形態1に係る蒸着マスクを樹脂層側から平面視したときの平面図であり、図1（b）は、図1（a）に示すA-A線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。なお、本明細書中、数値範囲の説明における「a～b」との表記は、特に断らない限り、a以上b以下であることを表す。

[0010] （蒸着マスク）

図1（a）実施形態に係る蒸着マスク10を樹脂層24側から平面視したときの平面図であり、図1（b）は、図1（a）に示すA-A線に沿った断面図である。

[0011] 蒸着マスク10は、複数のマスク本体20と、複数のマスク本体20を囲むようにその周囲に配置された補強用の枠体30とを含む。枠体30によりマスク本体20が緊張した状態で固定保持される。

[0012] マスク本体 20 は、蒸着源に相対する樹脂層 24 の主面側に金属層 22 が積層されたハイブリッドマスクである。マスク本体 20 では、被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜するための開口部 P が樹脂層 24 に設けられるとともに、金属層 22 に当該開口部 P を内包する貫通孔 Q が形成されている。

[0013] 金属層 22 の材料は特に限定されないが、たとえば、ステンレス鋼、鉄ニッケル合金、アルミニウム合金等が適用可能である。特に、鉄とニッケルを主とする合金であるインバー合金は、線膨張係数が比較的小さく、熱変形を抑制する観点で好ましい。枠体 30 と接する部分において、金属層 22 と枠体 30 とが接合されている。

[0014] 樹脂層 24 の材料については後述する。

[0015] 枠体 30 は、低熱線膨張係数を有する金属板材で形成される。枠体 30 を構成する金属板材としては、ニッケル－鉄合金であるインバー材やニッケル－鉄－コバルト合金であるスーパーインバー材等が挙げられる。

[0016] (蒸着マスクの製造方法)

実施形態に係る蒸着マスクの製造方法の一例を以下に述べる。

まず、金属箔状の金属層 22 の上に樹脂層 24 を積層する。積層方法としては、金属層 22 の上に樹脂層 24 を貼付する方法や、樹脂層 24 の上に金属層 22 をメッキにより形成する方法などが挙げられる。

樹脂層 24 とは反対側の金属層 22 の主表面にレジスト（図示せず）を塗布した後、露光処理および現像処理により、当該レジストのうち、金属層 22 に形成されるべき貫通孔 Q に対応する部分が除去される。

続いて、レジストが除去された部分において露出する金属層 22 の部分をエッチング処理により選択的に除去することにより、金属層 22 に所定パターンの貫通孔 Q が形成される。

続いて、貫通孔 Q に内包される樹脂層 24 の領域にレーザー光を照射し、所定パターンの開口部 P を形成することにより、マスク本体 20 が形成される。

得られたマスク本体 20 を枠体 30 に位置合わせし、枠体 30 と接する部分において、金属層 22 と枠体 30 とを接合する。金属層 22 と枠体 30 とを接合する方法は特に限定されないが、接着剤により接合する方法や、溶接により接合する方法などが挙げられる。

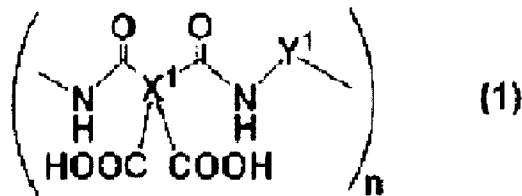
[0017] (蒸着マスク用樹脂組成物)

樹脂層 24 の形成に用いられる蒸着マスク用樹脂組成物について説明する。

実施形態に係る蒸着マスク用樹脂組成物は、式 (1) で表される構造単位を含むポリアミック酸と、有機溶媒とを含む。

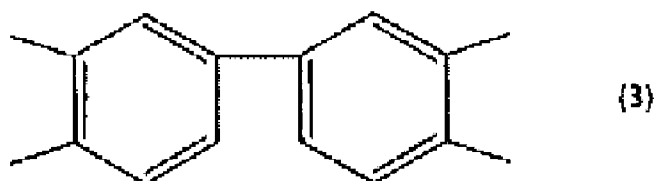
[0018] 式 (1) において、 X^1 は、式 (3) の 4 価の芳香族基を表し、 Y^1 は、式 (P) で表される基を表す。

[化5]

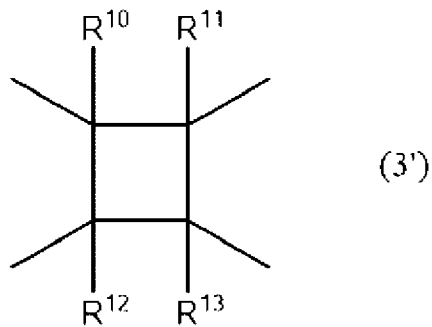


式 (1) において、 X^1 は、下記の式 (3) および (3') から選ばれる少なくとも 1 つの 4 価の有機基を表し、 Y^1 は、下記の式 (P) で表される基または F 含有有機基を表し、かつ、 n は、繰り返し単位の数を表す正の整数であり、本実施形態で使用されるポリアミック酸の重量平均分子量に応じて定められる。

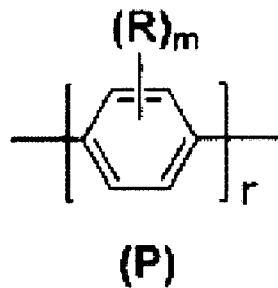
[化6]



[化7]



[化8]



式 (3') において、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} はそれぞれ独立に、水素原子または炭素数 1～3 の 1 価アルキル基を表す。

また、式 (P) において、R は、Cl、または炭素数 1～3 のアルキル基、またはフェニル基を表し、好ましくは、F、Cl を表す。また、式 (P) において、m は、0～4 の整数を表し、好ましくは 0～2 を表し、より好ましくは 0～1 を表し、特に好ましくは 0 を表す。また、前記の式 (P) において、r は 1～3 の整数を表す。

なお、炭素数 1～3 のアルキル基には、メチル、エチル、n-プロピル、および i-プロピルが含まれ、好ましくは、炭素数 1～3 のアルキル基は、メチルであり、より好ましくは、メチルである。

[0019] 本実施形態で用いる式 (1) で表される繰り返し単位を有するポリアミック酸の重量平均分子量は、10,000 以上が好ましく、15,000 以上がより好ましく、20,000 以上がさらに好ましく、30,000 以上がより一層好ましい。一方、本実施形態で用いるポリアミック酸の重量平均分

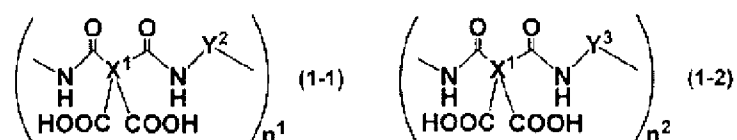
子量の上限値は、通常2,000,000以下であるが、蒸着マスク用樹脂組成物（ワニス）の粘度が過度に高くなることを抑制することを再現性よく得ること等を考慮すると、好ましくは1,000,000以下、より好ましくは200,000以下である。なお、本明細書において、重量平均分子量は、ゲル浸透クロマトグラフィー（GPC）により測定を行い、標準ポリスチレンを用いて作成した検量線により換算して得られたものである。

[0020] 本実施形態で用いるポリアミック酸は、式（1）で表される繰り返し単位を、少なくとも50モル%、好ましくは少なくとも60モル%、より好ましくは少なくとも70モル%、より一層好ましくは少なくとも80モル%、さらに好ましくは少なくとも90モル%含有する。このような量で、ポリアミック酸を用いることで、蒸着マスクに適した特性を持つ樹脂層を再現性よく得ることができる。

[0021] 本実施形態の好ましい態様によれば、ポリアミック酸は、式（1）で表される繰り返し単位のみからコポリマー、すなわち、これら繰り返し単位が100モル%で含有されるポリマーである。このとき、このポリアミック酸における式（1）で表される構造単位は、式（1）で表される繰り返し単位のうちの特定の1種類のみからなるのではなく、2種以上の式（1）の繰り返し単位によるランダム若しくはブロック共重合体構造を有するのが好ましい。使用可能な式（1）の繰り返し単位の種類は、より好ましくは2～4であり、さらに好ましくは2～3である。

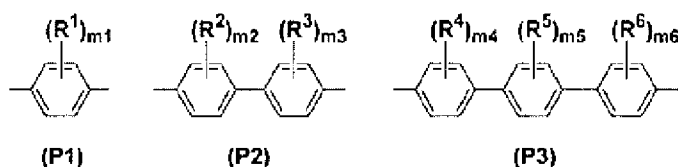
[0022] 本実施形態の好ましい態様によれば、蒸着マスク用樹脂組成物は、式（1-1）および式（1-2）で表される構造単位を含むポリアミック酸であって、その重量平均分子量が10,000以上であるポリアミック酸と、有機溶媒とを含む。

[化9]



式(1-1)および式(1-2)において、 X^1 は、上述の式(3)および(3')から選ばれる少なくとも1つの4価の有機基を表し、 Y^2 は、前記した式(P1)または(P2)で表される基を表し、好ましくは式(P1)で表される基を表し、 Y^3 は、上述の式(P3)で表される基を表す。

[化10]



式(P1)、式(P2)および式(P3)において、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 および R^6 は、同一であっても異なってもよく、F、Cl、炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表し、好ましくは、F、またはClを表す。また、 $m1$ 、 $m2$ 、 $m3$ 、 $m4$ 、 $m5$ および $m6$ は、同一であっても異なってもよく、0～4の整数を表し、好ましくは0～2の整数を表し、より好ましくは0または1を表し、特に好ましくは0を表す。

また、式(1-1)および式(1-2)において、 $n1$ 、 $n2$ は、各繰り返し単位の数を示し、 $n1/n2=1.7\sim 20$ の条件を満たす。ここで、前記の $n1/n2$ の数値範囲の下限値は、好ましくは2.1、さらに好ましくは2.2、より一層好ましくは2.3である。一方、 $n1/n2$ の数値範囲の上限値は、好ましくは19、より好ましくは18である。

適度な線膨張係数、耐熱性、引張強度を有する樹脂層を再現性よく得ることを考慮すると、 $n1/n2$ は、2.1～7.5を満たすことが好ましく、2.1～6.8を満たすことがより好ましく、3.2～6.0を満たすことがより一層好ましく、3.2～5.1を満たすことがさらに好ましい。

[0023] 本実施形態で用いるポリアミック酸は、式(1-1)および式(1-2)で表される繰り返し単位を、少なくとも50モル%、好ましくは少なくとも60モル%、より好ましくは少なくとも70モル%、より一層好ましくは少なくとも80モル%、さらに好ましくは少なくとも90モル%含有する。こ

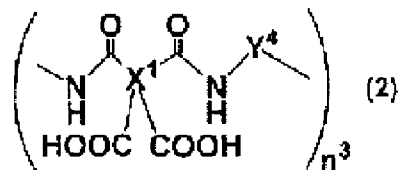
のような量で、ポリアミック酸を用いることで、蒸着マスクに適した特性を持つ樹脂層を再現性よく得ることができる。

[0024] 本実施形態の特に好ましい態様によれば、ポリアミック酸は、式（１－１）および式（１－２）で表される繰り返し単位のみからコポリマー、すなわち、これら繰り返し単位が１００モル％で含有されるポリマーである。

[0025] 本実施形態で用いるポリアミック酸の重量平均分子量は、１０，０００以上である必要があり、好ましくは１５，０００以上、より好ましくは２０，０００以上、より一層好ましくは３０，０００以上である。一方、本実施形態で用いるポリアミック酸の重量平均分子量の上限値は、通常２，０００，０００以下であるが、蒸着マスク用樹脂組成物（ワニス）の粘度が過度に高くなることを抑制することや引張強度が高い樹脂層を再現性よく得ること等を考慮すると、好ましくは１，０００，０００以下、より好ましくは２００，０００以下である。

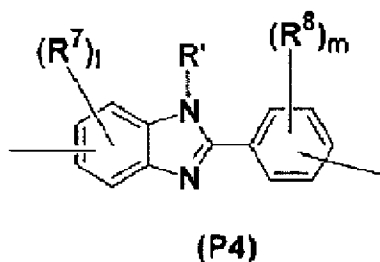
[0026] 本実施形態のより好ましい態様によれば、ポリアミック酸は、式（２）で表される構造単位をさらに含むことができる。

[化11]



式（２）において、 X^1 は、上述した式（３）および（３'）から選ばれる少なくとも１つの４価の有機基を表し、 Y^4 は、下記の式（Ｐ４）で表される基を表し、かつ、 n^3 は、繰り返し単位の数を表す。

[化12]



式（P4）において、 R^7 、および R^8 は、同一であっても異なってもよく、F、Cl、炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表す。 R^7 は、好ましくはF、またはClを表す。 R^8 は、好ましくは、F、またはClを表す。 R' は、水素原子、炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表し、好ましくは、水素原子、または炭素数1～3のアルキル基を表し、より好ましくは、水素原子を表す。さらに、 l および m は、同一であっても異なってもよく、0～4の整数を表し、好ましくは0～2を表し、より好ましくは0～1を表し、特に好ましくは0を表す。

[0027] 式（1）で表される構造単位に加えて、式（2）で表される構造単位を含む場合、 n 、 n_3 は、好ましくは $n_3 / (n + n_3) \leq 0.2$ 、より好ましくは $n_3 / (n + n_3) \leq 0.1$ 、より一層好ましくは $n_3 / (n + n_3) \leq 0.05$ を満たす。このような範囲であると、適度な線膨張係数、耐熱性、引張強度を有する樹脂層を再現性よく得る上で有利である。

[0028] 式（1-1）および式（1-2）で表される構造単位に加えて、式（2）で表される構造単位を含む場合、 n_1 、 n_2 、 n_3 は、好ましくは $n_3 / (n_1 + n_2 + n_3) \leq 0.2$ 、より好ましくは $n_3 / (n_1 + n_2 + n_3) \leq 0.1$ 、より一層好ましくは $n_3 / (n_1 + n_2 + n_3) \leq 0.05$ を満たす。このような範囲であると、適度な線膨張係数、耐熱性、引張強度を有する樹脂層を再現性よく得る上で有利である。

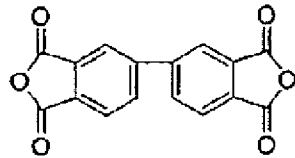
[0029] 本実施形態で用いるポリアミック酸は、式（1）で表される構造単位、または式（1-1）および式（1-2）で表される構造単位以外にも、他の構造単位（繰り返し単位）を含んでもよい。このような他の構造単位の含有量

は、50モル%未満である必要があり、40モル%未満であることが好ましく、30モル%未満であることがより好ましく、20モル%未満であることがより一層好ましく、10モル%未満であることがさらに好ましい。

[0030] このような他の構造単位としては、*o*-フェニレンジアミン、*m*-フェニレンジアミン、*p*-フェニレンジアミン、2-メチル-1,4-フェニレンジアミン、5-メチル-1,3-フェニレンジアミン、4-メチル-1,3-フェニレンジアミン、2-(トリフルオロメチル)-1,4-フェニレンジアミン、2-(トリフルオロメチル)-1,3-フェニレンジアミンおよび4-(トリフルオロメチル)-1,3-フェニレンジアミン、ベンジジン、2,2'-ジメチルベンジジン、3,3'-ジメチルベンジジン、2,3'-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、3,3'-ビス(トリフルオロメチル)ベンジジン、2,3'-ビス(トリフルオロメチル)ベンジジン、4,4'-ジフェニルエーテル、4,4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4,4'-ジアミノベンズアニリド、5-アミノ-2-(3-アミノフェニル)-1*H*-ベンゾイミダゾール、9,9'-ビス(4-アミノフェニル)フルオレンといったジアミンと、ピロメリット酸無水物(PMDA)、2,3,6,7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、4,4'-オキシジフタル酸無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物といった酸二無水物とから誘導される構造などが挙げられる。

[0031] 本実施形態の好ましい態様によれば、本実施形態で用いるポリアミック酸は、酸二無水物としての3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物(BPDA)(式(4))と、ジアミンとしての、*p*-フェニレンジアミン(pPDA)(式(5))および4,4''-ジアミノ-*p*-ターフェニル(DATP)(式(6))とを反応させることで得ることができる。

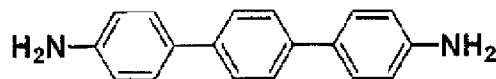
[化13]



(4)



(5)



(6)

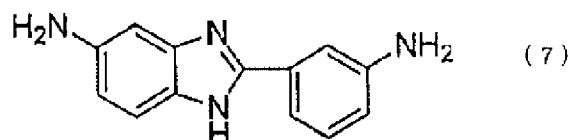
[0032] 上記反応において、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物 (BPDA) と、p-フェニレンジアミン (PPDA) および4, 4''-ジアミノ-p-ターフェニル (DAPP) からなるジアミンの仕込み比 (モル比) は、所望するポリアミック酸の分子量や構造単位の割合等を勘案して適宜設定することができるが、アミン成分1に対して、通常、酸無水物成分であるBPDA 0.7~1.3程度とすることができ、好ましく0.8~1.2程度である。

[0033] 一方、ジアミンであるPPDAとDAPPの仕込み比は、DAPPの物質質量 (m^2) を1とした場合に、PPDAの物質質量 (m^1) を、通常1.7~2.0程度とすることができるが、好ましくは2.1~2.0、より好ましくは2.2~2.0、より一層好ましくは2.3~1.9、さらに好ましくは2.3~1.8である。すなわち、 m^1 と m^2 は、通常、 $m^1/m^2=1.7~2.0$ であり、好ましくは2.1~2.0であり、より好ましくは2.2~2.0であり、より一層好ましくは2.3~1.9であり、さらに好ましくは2.3~1.8である。

[0034] 本実施形態のより好ましい態様によれば、酸二無水物としての3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物 (BPDA) と、ジアミンとしての、p-フェニレンジアミン (PPDA) および4, 4''-ジアミノ

ー p-ターフェニル (DATP) と、さらに 2- (3-アミノフェニル) -5-アミノベンズイミダゾール (APAB) (式 (7)) とを反応させることで得ることができる。

[化14]



上記反応において、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物 (BPDA) と、p-フェニレンジアミン (pPDA)、4, 4''-ジアミノ-p-ターフェニル (DATP) および 2- (3-アミノフェニル) -5-アミノベンズイミダゾール (APAB) からなるジアミンの仕込み比 (モル比) は、所望するポリアミック酸の分子量や構造単位の割合等を勘案して適宜設定することができるが、アミン成分 1 に対して、通常、酸無水物成分である BPDA を 0.7 ~ 1.3 程度とすることができ、好ましく 0.8 ~ 1.2 程度である。

[0035] 一方、ジアミンである pPDA と DATP と APAB の仕込み比は、pPDA の物質量 (m^1) と DATP の物質量 (m^2) と APAB の物質量 (m^3) の合計を 1 とした場合に、APAB の物質量 (m^3) が、好ましくは 0.2 以下、より好ましくは 0.1 以下、より一層好ましくは 0.05 以下である。すなわち、 m^1 と m^2 と m^3 は、好ましくは $m^3 / (m^1 + m^2 + m^3) \leq 0.2$ を、より好ましくは $m^3 / (m^1 + m^2 + m^3) \leq 0.1$ を、より一層好ましくは $m^3 / (m^1 + m^2 + m^3) \leq 0.05$ を満たす。

[0036] 上述の反応は溶媒中で行うことが好ましく、溶媒を使用する場合、その種類は、反応に悪影響を及ぼさないものであれば、各種溶剤を用いることができる。

具体例としては、m-クレゾール、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、N-ビニル-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、3-メトキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-エトキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-プロポキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-イソプロポキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-ブトキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-sec-ブトキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、3-tert-ブトキシ-N、N-ジメチルプロピルアミド、γ-ブチロラクトン等のプロトン性溶剤等が挙げられる。これらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0037] 反応温度は、用いる溶媒の融点から沸点までの範囲で適宜設定すればよく、通常0～100℃程度であるが、得られるポリアミック酸のイミド化を防いでポリアミック酸単位の高含有量を維持するためには、好ましくは0～70℃程度であり、より好ましくは0～60℃程度であり、より一層好ましくは0～50℃程度である。

反応時間は、反応温度や原料物質の反応性に依存するため一概に規定できないが、通常1～100時間程度である。

[0038] 以上説明した方法によって、目的とするポリアミック酸を含む反応溶液を得ることができる。

[0039] 本実施形態においては、通常、上記反応溶液をろ過した後、そのろ液をそのまま、または、希釈若しくは濃縮し、蒸着マスク用樹脂組成物（ワニス）として用いる。このようにすることで、得られる樹脂層の耐熱性、引張強度あるいは線膨張係数特性の悪化の原因となり得る不純物の混入を低減できるだけでなく、効率よく組成物を得ることができる。

希釈や濃縮に用いる溶媒は、特に限定されるものではなく、例えば、上記反応の反応溶媒の具体例と同様のものが挙げられ、それらは単独でまたは2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0040] これらの中でも、平坦性の高い樹脂層を再現性よく得ることを考慮すると、用いる溶剤としては、N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、1，3-ジメチル-2-イミ

ダゾリジノン、N-エチル-2-ピロリドン、 γ -ブチロラクトンが好ましい。

[0041] また、本実施形態においては、上記反応溶液を常法に従って後処理してポリアミック酸を単離した後、単離したポリアミック酸を有機溶媒に溶解または分散させることで得られるワニスを、蒸着マスク用樹脂組成物として用いてもよい。この場合、平坦性の高い薄膜を再現性よく得ることを考慮すると、ポリアミック酸は有機溶媒に溶解していることが好ましい。溶解や分散に用いる有機溶媒は、特に限定されるものではなく、例えば、上記反応の反応溶媒の具体例と同様のものが挙げられ、それらは単独でまたは2種以上を組み合わせて使用してもよい。

[0042] ポリアミック酸のワニス総質量に対する濃度は、作製する薄膜の厚みやワニス粘度等を勘案して適宜設定するものではあるが、通常0.5～30質量%程度、好ましくは5～25質量%程度である。

[0043] また、ワニスの粘度も、作製する薄膜の厚み等勘案し適宜設定するものではあるが、特に5～50 μm 程度の厚さの樹脂層を再現性よく得ること目的とする場合、通常、25℃で500～50,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 程度、好ましくは1,000～20,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 程度である。

ここで、ワニスの粘度は、市販の液体の粘度測定用粘度計を使用して、例えば、JIS K7117-2に記載の手順を参照して、ワニス温度25℃の条件にて測定することができる。好ましくは、粘度計としては、円錐平板型（コーンプレート型）回転粘度計を使用し、好ましくは同型の粘度計で標準コーンロータとして1°34'×R24を使用して、ワニス温度25℃の条件にて測定することができる。このような回転粘度計としては、例えば、東機産業株式会社製TVE-25Hが挙げられる。

[0044] 以上説明した本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物を金属層22に塗布して加熱することで、高い耐熱性と、低線膨張係数とを有するポリイミドを含む樹脂層24を得ることができる。樹脂層24の線膨張率としては、3 ppm/K 以下が好ましく、2 ppm/K 以下がより好ましく、1 ppm/K 以

下がさらに好ましい。

[0045] (シリカ粒子)

本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物は、他の成分として、シリカ（二酸化ケイ素）粒子、または表面が特定のアルコキシシランで修飾されたシリカ粒子（以下、表面修飾シリカ粒子という場合がある）を含むことが好ましい。

シリカ粒子および表面修飾シリカ粒子は目的等に応じてその平均粒子径を適宜選択できる。中でも平均粒子径は、より高透明な薄膜を得る観点から、1 nm～100 nmであることが好ましく、1 nm～60 nmであることがより好ましく、9 nm～60 nmであることがさらに好ましく、9 nm～45 nmであることが特に好ましい。

なお、本明細書においてシリカ粒子および表面修飾シリカ粒子の平均粒子径とは、シリカ粒子および表面修飾シリカ粒子をそれぞれ用いて窒素吸着法により測定された比表面積値から算出される平均粒子径値である。

[0046] シリカ粒子として、例えば、上記平均粒子径の値を有するコロイダルシリカを好適に使用でき、該コロイダルシリカとしては、シリカゾルを用いることができる。シリカゾルとしては、ケイ酸ナトリウム水溶液を原料として公知の方法により製造される水性シリカゾルおよび該水性シリカゾルの分散媒である水を有機溶媒に置換して得られるオルガノシリカゾルを使用することが出来る。

また、メチルシリケートやエチルシリケート等のアルコキシシランを、アルコール等の有機溶媒中で触媒（例えば、アンモニア、有機アミン化合物、水酸化ナトリウム等のアルカリ触媒）の存在下において加水分解し、縮合して得られるシリカゾル、またはそのシリカゾルを他の有機溶媒に溶媒置換したオルガノシリカゾルも用いることができる。

これらの中でも本実施形態では、分散媒が有機溶媒であるオルガノシリカゾルを用いることが好ましい。

[0047] 上述のオルガノシリカゾルにおける有機溶媒の例としては、メチルアルコ

ール、エチルアルコール、イソプロパノール等の低級アルコール；N，N－ジメチルホルムアミド、N，N－ジメチルアセトアミド等の直鎖アミド類；N－メチル－2－ピロリドン等の環状アミド類； γ －ブチロラクトン等のエーテル類；エチルセロソルブ、エチレングリコール等のグリコール類、アセトニトリル等が挙げられる。

水性シリカゾルの分散媒である水の置換や、目的とする別の有機溶媒への置換は、蒸留法、限外濾過法等による通常の方法により行うことができる。

上記のオルガノシリカゾルの粘度は、20℃で、0.6 mPa・s～100 mPa・s程度である。

[0048] 上記オルガノシリカゾルの市販品の例としては、例えば商品名MA－ST－S（メタノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）（現：日産化学（株）、以下同様）製）、商品名MT－ST（メタノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MA－ST－UP（メタノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MA－ST－M（メタノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MA－ST－L（メタノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名IPA－ST－S（イソプロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名IPA－ST（イソプロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名IPA－ST－UP（イソプロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名IPA－ST－L（イソプロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名IPA－ST－ZL（イソプロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名NPC－ST－30（n－プロピルセロソルブ分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名PGM－ST（1－メトキシ－2－プロパノール分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名DMAC－ST（ジメチルアセトアミド分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名XBA－ST（キシレン・n－ブタノール混合溶媒分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名EAC－ST（酢酸エチル分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名PMA－ST（プロピレ

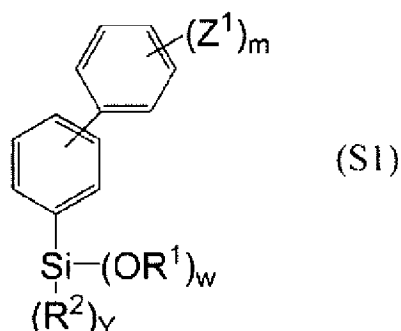
ングリコールモノメチルエーテルアセテート分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MEK-ST（メチルエチルケトン分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MEK-ST-UP（メチルエチルケトン分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、商品名MEK-ST-L（メチルエチルケトン分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）および商品名MIBK-ST（メチルイソブチルケトン分散シリカゾル、日産化学工業（株）製）、PL-1-IPA（イソプロパノール分散シリカゾル、扶桑化学工業（株）製）、PL-1-TOL（トルエン分散シリカゾル、扶桑化学工業（株）製）、PL-2L-PGME（プロピレングリコールモノメチルエーテル分散シリカゾル、扶桑化学工業（株）製）、PL-2L-MEK（メチルエチルケトン分散シリカゾル、扶桑化学工業（株）製）、PL-3-ME（メタノール分散シリカゾル、扶桑化学工業（株）製）等を挙げることができるが、これらに限定されない。

本実施形態において二酸化ケイ素、例えばオルガノシリカゾルとして使用される上記製品に挙げたような二酸化ケイ素は、二種以上を混合して用いてもよい。

[0049] 本実施形態において、無機微粒子の修飾に用いるアルコキシシラン化合物（以下、特定アルコキシシランと称する）として、炭素原子数6乃至18の芳香族基を2つ有するアルコキシシラン化合物、または、炭素原子数7乃至18の芳香族基を1つ有するアルコキシシラン化合物が挙げられる。

上記炭素原子数6乃至18の芳香族基としては、フェニル基、および、後述の炭素原子数7乃至18の芳香族基が挙げられる。炭素原子数7乃至18の芳香族基としては、ベンゼン環を2つ乃至3つ有する基、および、縮環したベンゼン環を2つ乃至4つ有する基などが挙げられる。中でも、炭素原子数7乃至18の芳香族基としてビフェニル基を有する、下記式（S1）で表される構造を有するアルコキシシランが好ましい。

[化15]



式 (S1) において、 R^1 と R^2 はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ～ 3 のアルキル基であり、 W は 1 ～ 3 の整数であり、 Y は 0 ～ 2 の整数であり、且つ、 $W + Y = 3$ であり、 Z^1 はハロゲン原子、炭素原子数 1 ～ 10 のアルキル基および炭素原子数 1 ～ 10 のアルコキシ基からなる群から選ばれる基を表し、 m は 0 乃至 5 の整数を表し、但し m が 2 以上の整数の場合、 Z^1 は同一または相異なる基であってよい。中でも m が 0 である（ビフェニル基が置換されていない）アルコキシシランが好ましい。

[0050] 上記式 (S1) で表されるアルコキシシラン化合物の例としては、4-ビフェニルトリメトキシシラン、4-ビフェニルトリエトキシシラン、3-ビフェニルトリメトキシシラン、3-ビフェニルトリエトキシシラン等が挙げられる。

[0051] 特定アルコキシシランで表面が修飾されたシリカ粒子は、特定アルコキシシランとシリカ粒子とを接触させることで調製することができる。特定アルコキシシランとシリカ粒子とを接触させると、例えば、特定アルコキシシラン中のシラノール基またはアルコキシシリル基が、シリカ粒子表面に存在するヒドロキシ基と縮合反応して結合し、特定アルコキシシランで表面が修飾されたシリカ粒子が形成され则认为られる。

具体的には、例えば、シリカ粒子のコロイド溶液と、予め準備した特定アルコキシシラン溶液とを混合することで、特定アルコキシシランで表面が修飾されたシリカ粒子を調製することができる。コロイド溶液と特定アルコキシシラン溶液の混合は常温で行ってもよく、加熱しながら行ってもよい。反

応効率の観点から、混合は加熱しながら行うことが好ましい。混合を加熱しながら行う場合、その加熱温度は溶媒等に応じて適宜選択することができる。加熱温度は例えば、60℃以上とすることができ、溶媒の還流温度であることが好ましい。

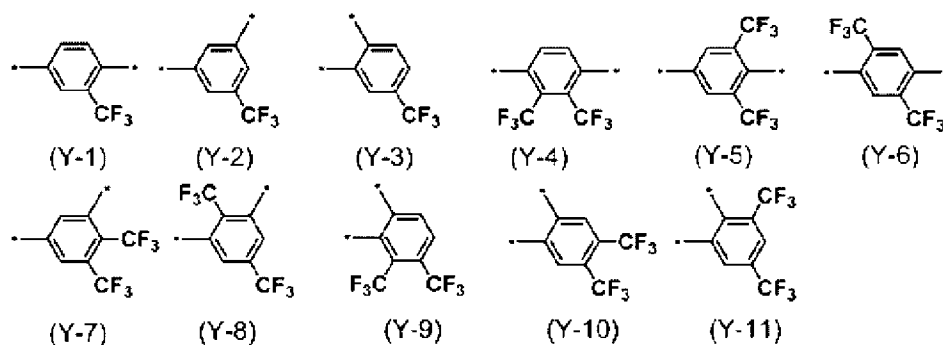
[0052] 特定アルコキシシランとシリカ粒子との混合割合は、目的等に応じて適宜選択することができる。例えば、シリカ粒子の特定アルコキシシランに対する質量比（シリカ粒子／特定アルコキシシラン）が、70／30～99／1であることが好ましく、70／30～90／10であることがより好ましく、80／20～90／10であることがさらに好ましい。ここで、シリカ粒子の質量数は、シリカ粒子の組成式を SiO_2 として算出する。

[0053] 本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物において、シリカ粒子または表面修飾シリカ粒子の含有量は、式（1）で表される構造単位含むポリアミック酸100質量部に対して、20～100質量部が好ましく、20～80質量部がより好ましく、30～70質量部がさらに好ましい。シリカ粒子または表面修飾シリカ粒子の含有量を上記範囲とすることにより、蒸着マスク用樹脂組成物を用いて得られる樹脂層の線膨張率を損なうことなく、強度をより一層高めることができる。

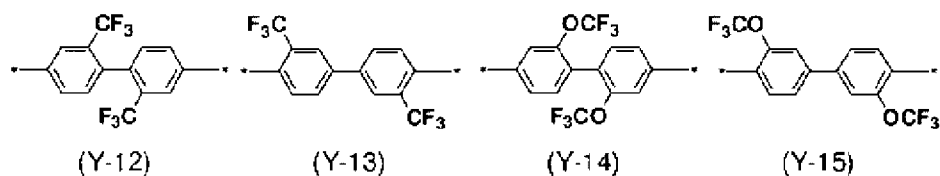
[0054] 本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物がシリカ粒子または表面修飾シリカ粒子を含む場合には、当該蒸着マスク用樹脂組成物において好適に用いられるポリイミドはフッ素を有することが好ましい。これによれば、ポリイミドとシリカ粒子または表面修飾シリカ粒子との相溶性を高めることができる。この結果、シリカ粒子または表面修飾シリカ粒子の凝集を抑制し、蒸着マスク用樹脂組成物を用いて得られる樹脂層において、シリカ粒子または表面修飾シリカ粒子の分散性を良好に保つことができる。

たとえば、式（1）における Y^1 として、以下の式（ $Y-1$ ）～（ $Y-34$ ）からなる群から選ばれる2価の基が挙げられる。

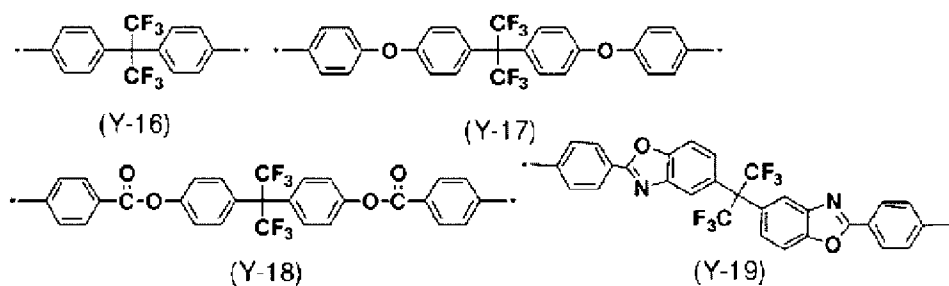
[化16]



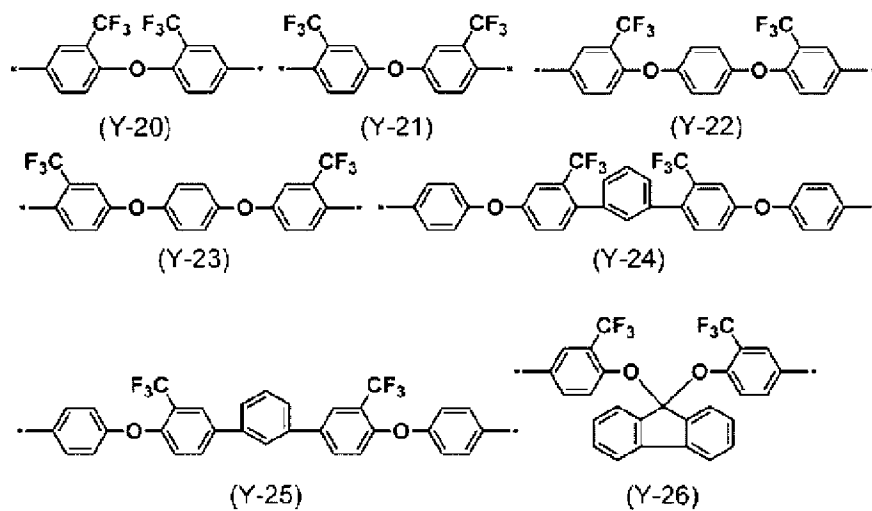
[化17]



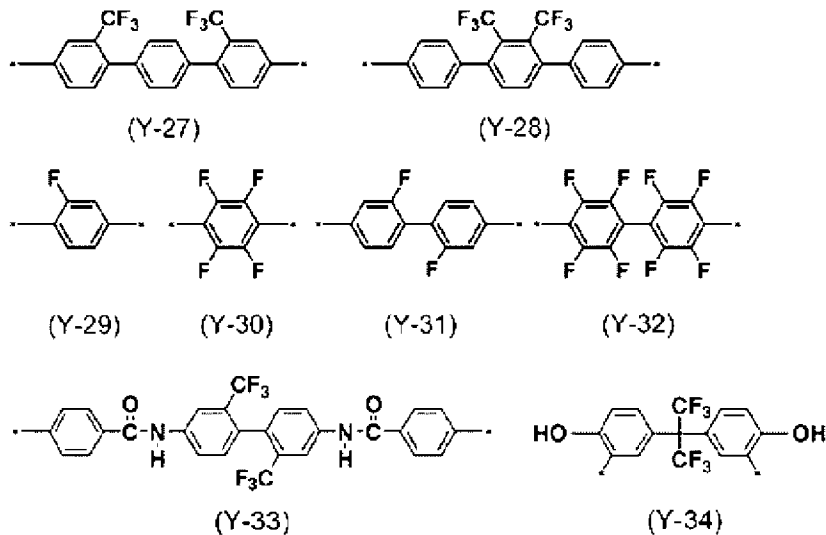
[化18]



[化19]



[化20]



式 (Y-1) ~ (Y-34) 中、*は結合手を表す。

[0055] 本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物中に含むポリアミック酸をイミド化させる方法としては、金属層22に塗布した蒸着マスク用樹脂組成物をそのまま加熱する熱イミド化、および、蒸着マスク用樹脂組成物中に触媒を添加し加熱する触媒イミド化が挙げられる。

[0056] ポリアミック酸の触媒イミド化する場合には、本実施形態の蒸着マスク用樹脂組成物中に触媒を添加し、攪拌することにより触媒が添加された蒸着マスク用樹脂組成物を調整した後、金属層22へ塗布、加熱することで樹脂層24が得られる。触媒の量はアミド酸基の0.1から30モル倍、好ましくは1から20モル倍である。また触媒が添加された蒸着マスク用樹脂組成物中に脱水剤として無水酢酸等を加えることもでき、その量はアミド酸基の1から50モル倍、好ましくは3から30モル倍である。

[0057] イミド化触媒としては三級アミンを用いることが好ましい。三級アミンとしては、ピリジン、置換ピリジン類、イミダゾール、置換イミダゾール類、ピコリン、キノリン、イソキノリンなどが好ましい。

[0058] 熱イミド化、および触媒イミド化時の加熱温度は、450℃以下が好ましい。450℃を超えると、得られる樹脂層が脆くなり、蒸着マスク用途に適した樹脂層を得ることができない場合がある。

また、得られる樹脂層の耐熱性と線膨張係数特性を考慮すると、塗布した蒸着マスク用樹脂組成物を50℃～100℃で5分間～2時間加熱した後に、そのまま段階的に加熱温度を上昇させて最終的に375℃超～450℃で30分～4時間加熱することが望ましい。

特に、塗布した蒸着マスク用樹脂組成物は、50℃～100℃で5分間～2時間加熱した後に、100℃超～200℃で5分間～2時間、次いで、200℃超～375℃で5分間～2時間、最後に375℃超～450℃で30分～4時間加熱することが好ましい。

加熱に用いる器具は、例えばホットプレート、オーブン等が挙げられる。加熱雰囲気は、空気下であっても不活性ガス下であってもよく、また、常圧下であっても減圧下であってもよい。

[0059] 樹脂層24の厚さは、特に蒸着マスクとして用いる場合、通常1～60μm程度、好ましくは5～50μm程度であり、加熱前の塗膜の厚さを調整して所望の厚さの樹脂層を形成する。

[0060] 以上説明した樹脂層24は、蒸着マスクとして必要な各条件を満たし、特に、3ppm/Kという極めて低い線膨張率を有するため、熱変形が抑制された蒸着マスクとして使用するのに最適である。

[0061] 以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0062] 上述した実施形態の枠体30は開口を有する額縁状の形状であるが、当該開口部分に横枠や縦枠を形成し、当該横枠や縦枠と金属層22とを接合してもよい。これによれば、枠体30によるマスク本体20の強度を高めることができ、ひいては、マスク本体20がたわむことを抑制し、平坦度を高めることができる。

[0063] また、上述した実施形態では、マスク本体20の全体において、金属層22と樹脂層24とが積層されているが、樹脂層24の一部に金属層22が積層され、樹脂層24の他の部分が単独でマスクとして用いられる形態であってもよい。

符号の説明

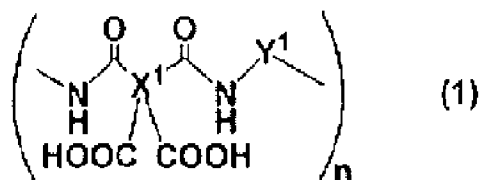
[0064] 1 0 蒸着マスク、2 0 マスク本体、2 2 金属層、2 4 樹脂層、3 0
枠体

請求の範囲

[請求項1] 被蒸着基板上に蒸着により薄膜パターンを成膜するための開口部のパターンを有する樹脂層を備え、

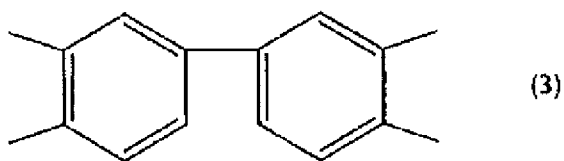
前記樹脂層が下記式（１）で表される構造単位を含むポリアミック酸由来のポリイミドを含む、蒸着マスク。

[化1]

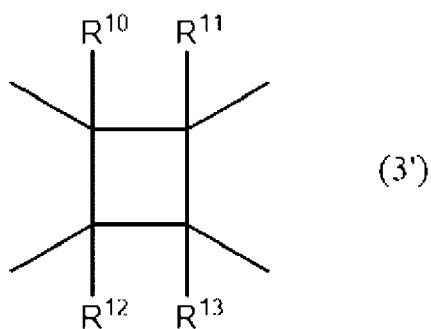


式（１）において、 X^1 は、下記の式（３）および（３'）から選ばれる少なくとも１つの４価の有機基を表し、 Y^1 は、下記の式（P）で表される基またはF含有有機基を表し、かつ、 n は、繰り返し単位の数を表す正の整数である。

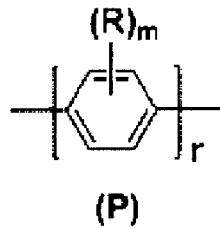
[化2]



[化3]



[化4]



式（3'）において、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} はそれぞれ独立に、水素原子または炭素数1～3の1価アルキル基を表す。

式（P）において、Rは、C1、または炭素数1～3のアルキル基、またはフェニル基を表す。また、式（P）において、mは、0～4の整数を表し、rは1～3の整数を表す。

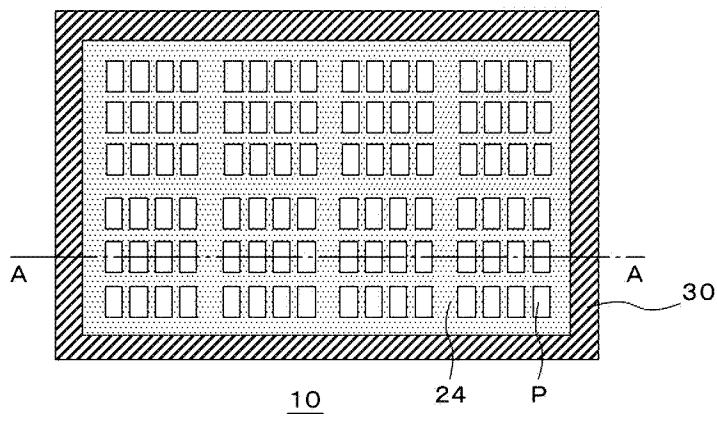
[請求項2] 蒸着源に相対する前記樹脂層の面の少なくとも一部に積層されている金属層をさらに含む、請求項1に記載の蒸着マスク。

[請求項3] 前記樹脂層がシリカ粒子を含む、請求項1または2に記載の蒸着マスク。

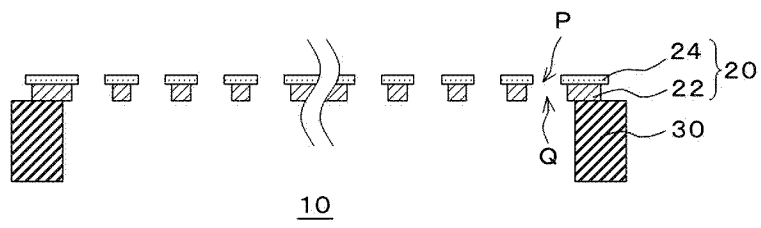
[請求項4] 前記シリカ粒子の表面が、炭素数6～18の芳香族基を2つ有するか、または、炭素数7～18の芳香族基を1つ有するアルコキシシラン化合物で修飾されている、請求項3に記載の蒸着マスク。

[図1]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C23C 14/04**(2006.01)i; **H05B 33/10**(2006.01)i; **H10K 50/00**(2023.01)i

FI: C23C14/04 A; H05B33/14 A; H05B33/10

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)

C23C14/04; H05B33/10; H10K50/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-024932 A (NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO., LTD.) 15 February 2018 (2018-02-15)	1-2
Y	claim 3, paragraphs [0013]-[0045]	3-4
X	JP 2019-011494 A (NIPPON STEEL CHEMICAL & MATERIAL CO., LTD.) 24 January 2019 (2019-01-24)	1-2
Y	claim 3, paragraphs [0015]-[0055]	3
A		4
Y	WO 2019/139167 A1 (NISSAN CHEMICAL CORP.) 18 July 2019 (2019-07-18)	3-4
A	paragraphs [0010]-[0012]	1-2
Y	JP 2018-172737 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 08 November 2018 (2018-11-08)	3
A	paragraphs [0005]-[0031]	1-2, 4

☒ 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

08 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013165

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-103308 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) entire text, all drawings	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/013165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2018-024932	A	15 February 2018	CN	107686962	A	
				KR	10-2018-0016268	A	
				TW	201816147	A	
JP	2019-011494	A	24 January 2019	(Family: none)			
WO	2019/139167	A1	18 July 2019	KR	10-2020-0103734	A	
				CN	111699218	A	
				TW	201940570	A	
JP	2018-172737	A	08 November 2018	(Family: none)			
JP	2021-103308	A	15 July 2021	WO	2017/014286	A1	
				TW	201708395	A	
				CN	107683308	A	
				KR	10-2018-0033208	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C23C 14/04(2006.01)i; H05B 33/10(2006.01)i; H10K 50/00(2023.01)i FI: C23C14/04 A; H05B33/14 A; H05B33/10		
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）） C23C14/04; H05B33/10; H10K50/00		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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） CAplus/REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-024932 A（新日鉄住金化学株式会社）15.02.2018（2018-02-15） 請求項3, 段落0013-0045	1-2
Y		3-4
X	JP 2019-011494 A（日鉄ケミカル&マテリアル株式会社）24.01.2019（2019-01-24） 請求項3, 段落0015-0055	1-2
Y		3
A		4
Y	WO 2019/139167 A1（日産化学株式会社）18.07.2019（2019-07-18） 段落0010-0012	3-4
A		1-2
Y	JP 2018-172737 A（大日本印刷株式会社）08.11.2018（2018-11-08） 段落0005-0031	3
A		1-2, 4
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 08.06.2023		国際調査報告の発送日 20.06.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 篠原 法子 4G 4797 電話番号 03-3581-1101 内線 3416

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
A	JP 2021-103308 A (住友化学株式会社) 15.07.2021 (2021 - 07 - 15) 全文, 全図	1-4

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/013165

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-024932	A	15.02.2018	CN	107686962	A	
				KR	10-2018-0016268	A	
				TW	201816147	A	
JP	2019-011494	A	24.01.2019	(ファミリーなし)			
WO	2019/139167	A1	18.07.2019	KR	10-2020-0103734	A	
				CN	111699218	A	
				TW	201940570	A	
JP	2018-172737	A	08.11.2018	(ファミリーなし)			
JP	2021-103308	A	15.07.2021	WO	2017/014286	A1	
				TW	201708395	A	
				CN	107683308	A	
				KR	10-2018-0033208	A	