

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/010189 A1

- (51) 国際特許分類:
C09D 133/04 (2006.01) *C09D 7/12* (2006.01)
C03C 8/16 (2006.01) *H01B 3/00* (2006.01)
C09D 4/02 (2006.01) *H01B 3/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066627
- (22) 国際出願日: 2016年6月3日(03.06.2016)
- (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 2015-141490 2015年7月15日(15.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 阪田 智則(SAKATA, Tomonori); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (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, JP, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: COMPOSITION FOR FORMING COATING FILM, AND ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 塗膜形成用組成物及び電子部品

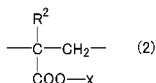
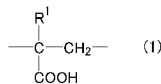
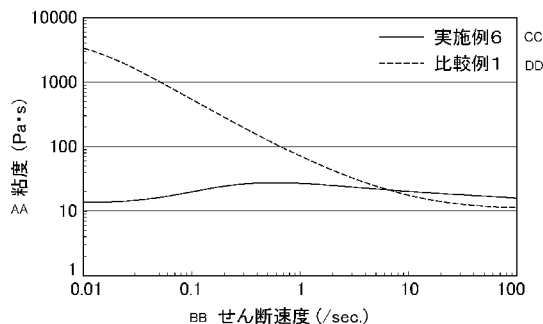


図3



AA Viscosity (Pa·s)
BB Shear velocity (/sec)
CC Example 6
DD Comparative Example 1

(57) Abstract: This composition for forming a coating film contains at least 5 parts by weight to 20 parts by weight of a first resin composition, 5 parts by weight to 20 parts by weight of a second resin composition, and 40 parts by weight to 65 parts by weight of an inorganic powder, and is characterized in that the first resin composition is a poly(meth)acrylate ester having a glass transition temperature $T_g \leq -20^\circ\text{C}$, and the second resin composition is a compound having one or more of each of the structures represented by general formulas (1) and (2). R^1 in general formula (1) and R^2 in general formula (2) are each independently a hydrogen atom or a methyl group. In general formula (2), X is an arbitrary substituent that is not a hydrogen atom.

(57) 要約: 本発明の塗膜形成用組成物は、少なくとも第1の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、第2の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、無機粉末40重量部以上65重量部以下とを含有しており、上記第1の樹脂組成物は、ガラス転移温度 $T_g \leq -20^\circ\text{C}$ のポリ(メタ)アクリル酸エステルであり、上記第2の樹脂組成物は、下記一般式(1)と(2)で表される構造をそれぞれ1つ以上持つ化合物であることを特徴とする。一般式(1)における R^1 、一般式(2)における R^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基である。一般式(2)におけるXは水素原子ではない任意の置換基である。

明 細 書

発明の名称：塗膜形成用組成物及び電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、塗膜形成用組成物及び電子部品に関する。

背景技術

[0002] ガラス粉末を含む無機成分と、有機成分とを含有する絶縁ペーストは、多層配線回路板等の基板や電子部品における絶縁材料として用いられる。

特許文献1には、「ガラス粉末を含む無機成分と、感光性を有する有機成分とを含有する感光性ガラスペーストであって、上記ガラス粉末が、(a) ガラス軟化点(T_s)が $400\sim600^{\circ}\text{C}$ の低融点ガラス粉末 $1\sim30$ 重量%と、(b) 上記低融点ガラスよりガラス軟化点(T_s)が 300°C 以上高い高融点ガラス粉末 $70\sim99$ 重量%とを含有するものであることを特徴とする感光性ガラスペースト。」が開示されている。

具体的には、ガラスを主成分とした無機粉末：50重量部、メタクリル酸メチルとメタクリル酸の共重合体：7重量部、モノマー（EO変性トリメチロールプロパントリアクリレート）：14重量部、開始剤：2重量部、溶剤（エチルカルビトールアセテート）：27重量部からなっており、このような構成の感光性ガラスペーストによれば、焼結収縮や、Agなどの導体成分の拡散、ゲル化などを抑制することが可能になる、また所望の寸法のビアホールを備えたガラス層を確実に形成したりすることができるようにするとされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-210141号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ガラス粉末を含む絶縁ペーストを電子部品の製造に用いる場合、絶縁信頼性

などの観点で塗膜表面がなるべく平滑であることが求められる。

従来の絶縁ペーストを用いる場合、主に、スクリーン印刷法で塗膜を形成しており、塗布直後にはスクリーン版のメッシュの影響により塗膜表面に気泡や凹凸が生じるという問題があった。

これは、これまでの技術においてガラス粉末を（特に20重量部以上）含有する絶縁ペーストでは、流動性が悪く、塗膜印刷後から溶剤乾燥完了までの間でレベリング（平滑化）しにくいことに起因していると思われる。

[0005] 特に、塗膜形成厚みを30 μ m以上に厚くしたい場合は、メッシュの線径が太いスクリーン版を用いる必要があり、気泡や凹凸の発生が顕著となるという問題があった。

ガラス粉末を含有する絶縁ペーストの流動性が悪い原因は、溶剤乾燥時に粘度が上がりペーストの流動性が低下するためと、ガラス粉末の表面に水酸基が形成されやすく、その水酸基の相互作用によりガラス粉末の流動性が悪くなるためであると考えられた。

このような理由から、特許文献1に開示された感光性ガラスペーストでは、例えば、50 μ m程度の厚みの塗膜を形成した場合、塗膜表面が平滑にならないおそれがあった。

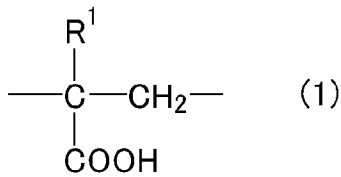
[0006] 本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、塗膜形成厚みを厚くした場合であっても塗膜表面が平滑な塗膜を形成することができる塗膜形成用組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

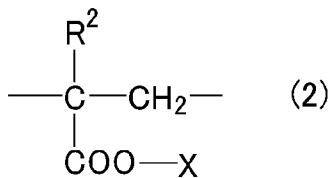
[0007] 上記目的を達成するための、本発明の塗膜形成用組成物は、
少なくとも第1の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、第2の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、無機粉末40重量部以上65重量部以下とを含有しており、
上記第1の樹脂組成物は、ガラス転移温度 $T_g \leq -20^\circ\text{C}$ のポリ（メタ）アクリル酸エステルであり、
上記第2の樹脂組成物は、下記一般式（1）と（2）で表される構造をそれ

それぞれ1つ以上持つ化合物であることを特徴とする。

[化1]



[化2]



(一般式(1)における R^1 、一般式(2)における R^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基である。一般式(2)におけるXは水素原子ではない任意の置換基である。)

[0008] 本発明の塗膜形成用組成物は、少なくとも2種類の樹脂組成物を含有する。

第1の樹脂組成物は T_g が -20°C 以下であり液状であるため、塗膜印刷後の乾燥により溶剂量が低下しても塗膜形成用組成物の粘度が上がりにくくなり、流動性を維持させることができる。このような特性により、第1の樹脂組成物は、塗膜形成用組成物を印刷し乾燥した後の塗膜表面の平滑化に寄与している。

第2の樹脂組成物が有するカルボキシル基は無機粉末表面の水酸基との濡れ性がよいため、無機粉末表面に吸着し、無機粉末の水酸基同士の相互作用(水素結合)を分断して、無機粉末の流動性を高めることができる。また、一般式(2)においてXで示される部分の構造が立体障害としての作用を発揮することで、無機粉末表面の水酸基同士の相互作用を抑制し無機粉末の流動性を高めることができる。すなわち、第2の樹脂組成物を加えることによって塗膜形成用組成物の静置時粘度が下がって、平滑になりやすくなると考えられる。このような特性により、第2の樹脂組成物は、塗膜形成用組成物を印刷した後の塗膜表面の平滑化に寄与している。

[0009] 本発明の塗膜形成用組成物では、上記一般式（２）におけるXは、ベンゼン環を有する構造、又は、炭素数８以上のアルキル基であることが好ましい。Xがベンゼン環を有する構造、又は、炭素数８以上のアルキル基であると、Xの疎水性が高く、立体障害としての作用が高まるので、無機粉末表面の水酸基同士の相互作用をより効果的に抑制し、無機粉末の流動性をより高めることができる。

その結果、塗膜形成用組成物を印刷した後の塗膜表面がより平滑化される。

[0010] 本発明の塗膜形成用組成物では、上記第２の樹脂組成物の重量平均分子量が５００００以下であることが好ましい。

第２の樹脂組成物の重量平均分子量が５００００以下であると、塗膜形成用組成物の粘度が高くないので表面が平滑な塗膜が得られやすくなる。また、加熱乾燥時の流動性も良好になる。

[0011] 本発明の塗膜形成用組成物は、１分子中にエチレン性不飽和基を３箇所以上６箇所以下有する（メタ）アクリル酸エステルをさらに含むことが好ましい。

また、本発明の塗膜形成用組成物は、光重合開始剤をさらに含むことが好ましい。

本発明の塗膜形成用組成物を用いて電子部品を製造する際には、電子部品をダイシングする工程や、パターン形成する工程を経ることがある。ダイシングに際しては耐水性が、パターン形成に際しては耐溶剤性がそれぞれ要求される。

塗膜に耐溶剤性および耐水性を持たせるためには、塗膜の溶剤や水による膨潤を抑える必要があり、そのためには架橋密度の高い硬化物とするのがよい。

そのため、塗膜形成用組成物に熱硬化性や光硬化性を付与することが好ましく、熱硬化や光硬化を行って硬化させた塗膜形成用組成物は耐水性や耐溶剤性に優れた塗膜となる。

塗膜形成用組成物が１分子中にエチレン性不飽和基を３箇所以上６箇所以下

有する（メタ）アクリル酸エステルを含むことにより、塗膜形成用組成物が効率よく熱硬化又は光硬化して架橋密度の高い基硬化物となる。

また、塗膜形成用組成物が光重合開始剤を含むことによって、光硬化の効率が向上する。

[0012] 本発明の塗膜形成用組成物は、上記無機粉末がガラス及びフィラーからなり、上記無機粉末中に占める上記フィラーの割合が60重量%以下であることが好ましい。

無機粉末にフィラーが含まれると塗膜強度を向上させることができる。

また、無機粉末としてフィラーが含まれていても、塗膜形成用組成物に第1の樹脂組成物と第2の樹脂組成物が含まれていることにより、塗膜表面が平滑な塗膜を形成することができる。

[0013] 本発明の電子部品は、本発明の塗膜形成用組成物が焼成されてなる絶縁層を備えていることを特徴とする。

本発明の塗膜形成用組成物が焼成されてなる絶縁層は、平滑な絶縁層となるため、絶縁信頼性に優れた絶縁層となり、電子部品全体として絶縁不良が生じることが防止される。

発明の効果

[0014] この発明によれば、塗膜形成厚みを厚くした場合であっても塗膜表面が平滑な塗膜を形成することができる塗膜形成用組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、電子部品の一例を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す電子部品を構成する積層体の分解斜視図である。

[図3]図3は、実施例6及び比較例1で調製した塗膜形成用組成物につき、せん断速度を0.01～100/s e c. の範囲で変化させて粘度を測定した結果を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の塗膜形成用組成物について説明する。

しかしながら、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の

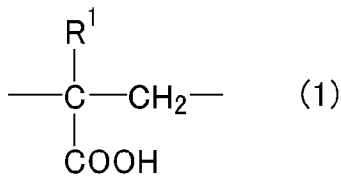
要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。

以下に示す各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。

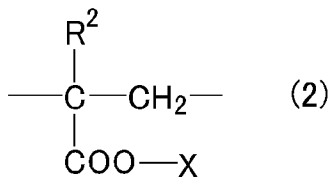
以下において記載する本発明の個々の好ましい構成を2つ以上組み合わせたものもまた本発明である。

- [0017] 本発明の塗膜形成用組成物は、少なくとも第1の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、第2の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、無機粉末40重量部以上65重量部以下とを含有しており、
 上記第1の樹脂組成物は、ガラス転移温度 $T_g \leq -20^\circ\text{C}$ のポリ（メタ）アクリル酸エステルであり、
 上記第2の樹脂組成物は、下記一般式（1）と（2）で表される構造をそれぞれ1つ以上持つ化合物であることを特徴とする。

[化3]



[化4]



（一般式（1）における R^1 、一般式（2）における R^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基である。一般式（2）における X は水素原子ではない任意の置換基である。）

- [0018] 第1の樹脂組成物は、ガラス転移温度 $T_g \leq -20^\circ\text{C}$ のポリ（メタ）アクリル酸エステルである。具体的な例としては、ポリアクリル酸 *n*-ブチル（ T_g ： -54°C ）、ポリアクリル酸エチル（ T_g ： -24°C ）、ポリアクリル酸2-エチルヘキシル（ T_g ： -70°C ）、ポリアクリル酸オクチル（ T_g

：－65℃）、ポリアクリル酸ノニル（ T_g ：－58℃）等が挙げられる。
また、第1の樹脂組成物を構成する単量体成分として、アクリル酸 n －ブチル、アクリル酸エチル、アクリル酸2－エチルヘキシル、アクリル酸2－オクチル、アクリル酸ノニルを用い、これらを任意の組み合わせで共重合させたものであってもよい。

また、側鎖に水酸基やカルボキシル基を導入するために、別のアクリル系モノマーを共重合したものや、諸特性制御のためにメタクリル酸エステルを共重合したものを用いてもよい。

なお、本明細書において、ポリ（メタ）アクリル酸エステルとは、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、及び、アクリル酸エステルとメタクリル酸エステルの共重合体を含む概念である。

第1の樹脂組成物の重量平均分子量は1000以上、10000以下であることが好ましい。

また、本明細書において樹脂組成物（第1の樹脂組成物及び第2の樹脂組成物）の重量平均分子量は以下の方法で測定した分子量である。

標準物質：TSK標準ポリスチレン（東ソー（株）製）

装置：高速GPC装置（東ソー（株）製 HLC－8220GPC）

カラム：TSK－GEL α －6000、TSK－GEL α －4000、
TSK－GEL α －2500を直列接続

溶離液：テトラヒドロフラン

測定温度：40℃

流速：0.6 mL／分

[0019] 第2の樹脂組成物は、一般式（1）で表される構造と、一般式（2）で表される構造をそれぞれ1つ以上持つ化合物である。

一般式（1）で表される構造は、（メタ）アクリル酸系単量体に由来する構造であり、（メタ）アクリル酸系単量体とは、アクリロイル基又はメタクリロイル基を有する単量体である。一般式（1）における R^1 が水素原子であればアクリロイル基、メチル基であればメタクリロイル基である。

一般式（２）で表される構造は、（メタ）アクリル酸系単量体のカルボキシル基の水素原子が他の置換基で置換された単量体に由来する構造である。

Xは、置換基を有していてもよい炭化水素基であることが好ましい。

Xが置換基を有していてもよい炭化水素基である場合、一般式（２）で表される構造は（メタ）アクリル酸エステル系単量体に由来する構造であるといえる。

炭化水素基は、アルキル基を有することがより好ましく、炭素数８以上の長鎖のアルキル基であることがさらに好ましい。Xがアルキル基である場合の例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、２－エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ラウリル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基等が挙げられる。

上記アルキル基のうち炭素数８以上の長鎖のアルキル基は、オクチル基、２－エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ラウリル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基である。

また、上記炭化水素基は、ベンゼン環、ナフタレン環等の芳香環を有する構造であることもより好ましく、ベンゼン環を有する構造であることがさらに好ましい。

ベンゼン環を有する構造の例としては、フェニル基、ベンジル基等が挙げられる。

[0020] 第２の樹脂組成物は、一分子中に一般式（１）で表される構造、一般式（２）で表される構造をそれぞれ複数種類有していてもよく、３種類の単量体の共重合体であってもよい。

例えば、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの共重合体の場合、一般式（１）で表される構造を１種、一般式（２）で表される構造を２種有していることになる。

第2の樹脂組成物の重量平均分子量は50000以下であることが好ましく、30000以下であることがより好ましく、また、10000以上であることが好ましい。

[0021] 無機粉末としては、ガラス粉末、フィラーが挙げられる。

ガラスは、 SiO_2 が100%の組成であってもよいが、その場合 SiO_2 からなるガラスの流動性を高めるためには焼成温度を高めにする必要が生じるため、ガラスの軟化点を下げるための成分（例えばホウ素、ナトリウム、カリウム等）を加えてもよい。

上記観点から、ガラスに含まれる成分の含有量の好ましい割合は以下のようになる。

SiO_2 ：70重量%以上100重量%以下

B_2O_3 ：0重量%以上28重量%以下、好ましい下限値は3重量%

Na_2O ：0重量%以上4重量%以下、好ましい下限値は1重量%

K_2O ：0重量%以上4重量%以下、好ましい下限値は0.5重量%

Al_2O_3 ：0重量%以上2重量%以下、好ましい下限値は0.5重量%

SiO_2 が70重量%以上の場合、形成する塗膜の耐めつき性など耐薬品性を高めることができるとともに、塗膜の比誘電率 ϵ_r を低減することができるため好ましい。

ガラスの好ましい組成例として、以下の例が挙げられる。

SiO_2 ： B_2O_3 ： Na_2O ： K_2O =80.0：15.0：1.0：4.0

SiO_2 ： B_2O_3 ： Al_2O_3 =96.5：3.0：0.5

SiO_2 ： B_2O_3 ： Na_2O ： K_2O ： Al_2O_3 =80.5：13.0：4.0：0.5：2.0

SiO_2 ： B_2O_3 ： K_2O ： Al_2O_3 =70.0：28.0：1.0：1.0

また、ガラスにはその他の不純物が含まれていてもよく、不純物が含まれる場合の好ましい含有量は5重量%未満である。

[0022] ガラス粉末はその粒径（ D_{50} （算術平均粒径、メディアン径））が0.3 μm 以上、2.0 μm 以下のものを用いることが好ましい。

なお D_{50} は、例えば、ベル・マイクロトラック社製の粒子径分布測定装置MT3300-EXを用いて、レーザー回折・散乱法で $0.02\mu\text{m}$ 以上 $1400\mu\text{m}$ 以下の範囲の粒子径分布を測定して粒子径の個数平均を算出した値として得られる。

[0023] 本明細書におけるフィラーは、ガラスに含まれない無機添加剤を意味しており、アルミナ、フォスフェイト、酸化チタン、酸化ビスマス、フェライト、チタン酸バリウムなどの結晶性の粉末などから1種あるいは複数混合して用いることができる。

[0024] また、無機粉末中に占めるフィラーの含有量は60重量%以下であることが好ましく、無機粉末にフィラーが含まれる場合のフィラーの含有量の好ましい下限値は10重量%であり、より好ましい上限値は50重量%である。

[0025] 本発明の塗膜形成用組成物は、塗膜形成用組成物100重量部に対して、第1の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、第2の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、無機粉末40重量部以上65重量部以下とを含有している。

第1の樹脂組成物の含有量の好ましい下限値は6重量部、より好ましい下限値は7重量部であり、好ましい上限値は15重量部、より好ましい上限値は14重量部である。

第2の樹脂組成物の含有量の好ましい下限値は6重量部、より好ましい下限値は7重量部であり、好ましい上限値は15重量部、より好ましい上限値は14重量部である。

無機粉末の含有量の好ましい下限値は45重量部であり、好ましい上限値は60重量部である。

[0026] また、本発明の塗膜形成用組成物は、1分子中にエチレン性不飽和基を3箇所以上6箇所以下有する（メタ）アクリル酸エステルをさらに含むことが好ましい。

このような（メタ）アクリル酸エステルとしては、トリメチロールプロパントリアクリレート（エチレン性不飽和基数3）、ペンタエリスリトールトリ

アクリレート（エチレン性不飽和基数3）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（エチレン性不飽和基数4）、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（エチレン性不飽和基数6）や、それらの変性物（エチレンオキサイド変性、プロピレンオキサイド変性、又は、カプロラクトン変性したもの）などを1種あるいは複数混合して用いることができる。

1分子中にエチレン性不飽和基を3箇所以上6箇所以下有する（メタ）アクリル酸エステルの含有量は、塗膜形成用組成物100重量部に対して、10重量部以上15重量部以下であることが好ましい。

上記（メタ）アクリル酸エステルの含有量のより好ましい下限値は11重量部、さらに好ましい下限値は11.5重量部であり、より好ましい上限値は14.5重量部、さらに好ましい上限値は14重量部である。

[0027] また、本発明の塗膜形成用組成物は、光重合開始剤をさらに含むことが好ましい。

光重合開始剤としては、2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-(4-モルホリノフェニル)-1-ブタノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル)-ベンジル]フェニル}-2-メチルプロパン-1-オン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-(ジメチルアミノ)-2-[(4-メチルフェニル)メチル]-1-[4-(4-モルホリニル)フェニル]-1-ブタノン、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルフォスフィンオキサイド、1,2-オクタジオン、1-[4-(フェニルチオ)-2-(O-ベンゾイルオキシム)]、エタノン、1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-1-(O-アセチルオキシム)などを1種あるいは複数混合して用いることができる。

[0028] また、本発明の塗膜形成用組成物は、熱硬化開始剤をさらに含むことが好ましい。

熱硬化開始剤には、アゾ系化合物や有機過酸化物があり、アゾ系化合物としては、2, 2'-アゾビス(イソブチロニトリル)、2, 2'-アゾビス(4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、有機過酸化物としては、(2-エチルヘキサノイル)(tert-ブチル)ペルオキシド、1, 1-ビス(1, 1-ジメチルエチルペルオキシ)シクロヘキサン、2-エチルヘキサノールペルオキシ酸1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルなどが挙げられる。

[0029] また、本発明の塗膜形成用組成物は、その他の成分として、有機添加剤、界面活性剤、分散剤、キレート剤、有機染料、紫外線吸収剤、重合禁止剤、有機金属化合物などから1種あるいは複数混合して含有していてもよい。有機添加剤の例としては、無水マレイン酸とスチレンのグラフト重合体等が挙げられる。

[0030] また、塗膜形成用組成物をペースト状にするために、溶剤を含むことが好ましい。

溶剤としては、グリコールエーテル系溶剤を用いることが好ましく、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートなどから1種あるいは複数混合して用いることができる。

塗膜形成用組成物100重量部に対して、溶剤の含有量の好ましい下限値は5重量部であり、好ましい上限値は20重量部である。溶剤の含有量を多くすると塗膜形成用組成物の粘度を下げるができる。また、溶剤の含有量が少ないほど他の成分の割合が多くなるので、乾燥後の膜厚が厚い塗膜を形成することができる。

[0031] 本発明の塗膜形成用組成物は、その粘度が10Pa・s以上、40Pa・s以下であることが好ましく、粘度が20Pa・s以下であることがより好ましい。

ここでいう粘度は、レオメータで測定したせん断速度（シアレート） 0.01 s e c^{-1} 時の粘度である。

また、本発明の塗膜形成用組成物は、第2の樹脂組成物を含むことによって、静置時粘度と攪拌時粘度の差が小さくなる。特に静置時粘度が小さくなるため、塗膜表面の平滑化に寄与する。

[0032] 本発明の塗膜形成用組成物は、上記した各材料を、所定の割合で混合することによって製造することができる。混合の順序及び方法は特に限定されるものではないが、3本ロールミルを用いた混合、分散を行う方法が挙げられる。

[0033] 本発明の塗膜形成用組成物は、塗膜を形成したい基材の上にスクリーン印刷により印刷し、熱風乾燥等の乾燥方法により溶剤を除去することによって塗膜を形成することができる。

また、本発明の塗膜形成用組成物に光硬化性を付与している場合には、乾燥後、高圧水銀ランプやUV-LEDといった光源（メインピークを 365 nm に持つ光源が好ましい）を使用して光硬化を行うことができる。

また、本発明の塗膜形成用組成物に熱硬化性を付与している場合には、乾燥後、さらに熱硬化温度での加熱を行うことにより熱硬化を行うことができる。

[0034] 本発明の電子部品は、本発明の塗膜形成用組成物が焼成されてなる絶縁層を備えていることを特徴とする。

電子部品の例としては抵抗、コンデンサ、インダクタ、サーミスタ、LCフィルタ、アンテナ、温度センサ、回路モジュールなどが挙げられる。

[0035] 以下、電子部品の実施形態の例について図面を参照して説明するが、電子部品の構成及び電子部品を製造する方法は下記に限定されるものではない。

なお、下記に示す電子部品は、抵抗部品の例である。

[0036] 図1は、電子部品の一例を模式的に示す斜視図であり、図2は、図1に示す電子部品を構成する積層体の分解斜視図である。

図1に示す電子部品10は、積層体3および外部電極4からなる。

[0037] この積層体 3 を製造する方法の一例は以下のとおりである。

まず、支持体（図示せず）上に本発明の塗膜形成用組成物をスクリーン印刷し、乾燥し、光硬化性を有する塗膜形成用組成物の場合は全面露光して、絶縁ペースト層 1 を形成する。必要に応じてこれを複数回繰り返して所定の厚さとする。

[0038] 次に、絶縁ペースト層 1 上に金属粉末を含む導体ペーストを印刷し乾燥して、配線パターン 2 を形成する。配線パターン 2 の形成手段として、フォトリソグラフィ法を用いてもよい。

[0039] さらに必要に応じて、配線パターン 2 の形成、絶縁ペースト層 1 の形成を繰り返し、これを 1 素子ずつに個片化し、支持体を剥離することで、積層体 3 を得る。

[0040] 得られた積層体 3 を十分に脱脂した後、750～850℃（トップ温度）で10分～1時間焼成して焼成済みの積層体 3 を得る。

この焼成により、本発明の塗膜形成用組成物からなる絶縁ペースト層 1 は絶縁層となる。

得られた積層体 3 の対向する端部に、公知の方法により、配線パターン 2 と電氣的に接続した外部電極 4 を形成し、図 1 に示したような本発明の電子部品を作製する。

実施例

[0041] 以下、本発明の塗膜形成用組成物をより具体的に開示した実施例を示す。なお、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。

[0042] （第 1 の樹脂組成物）

第 1 の樹脂組成物として以下のものを準備した。各樹脂組成物の重量平均分子量は約 3000 である。

ポリアクリル酸 n-ブチル	(T _g : -54℃)
ポリアクリル酸エチル	(T _g : -24℃)
ポリアクリル酸 2-エチルヘキシル	(T _g : -70℃)
ポリアクリル酸オクチル	(T _g : -65℃)

ポリアクリル酸ノニル (T_g : -58℃)

また、比較例で使用する樹脂組成物として、ポリアクリル酸メチル (T_g : 8℃) を準備した。

[0043] (第2の樹脂組成物)

第2の樹脂組成物として、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルをモル比1 : 1 : 1で共重合した重量平均分子量が約20000の化合物、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ラウリルをモル比1 : 1 : 1で共重合した重量平均分子量が約20000の化合物、メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ベンジルをモル比1 : 1 : 1で共重合した重量平均分子量が約20000の化合物、の3種類の樹脂組成物を準備した。

また、比較例で使用する樹脂組成物として、重量平均分子量が約10000のポリメタクリル酸イソブチルを準備した。

[0044] (ガラス粉末)

質量比でSiO₂ : B₂O₃ : Na₂O : K₂O = 80.0 : 15.0 : 1.0 : 4.0となる組成のもので、D₅₀ (算術平均粒径、メディアン径) が0.8 μmのものを用了。

[0045] (フィラー)

フィラーとしてD₅₀ (算術平均粒径、メディアン径) が0.5 μmのアルミナ (酸化アルミニウム) 粉末を用了。

[0046] (1分子中にエチレン性不飽和基を3箇所以上6箇所以下有するアクリル酸エステル)

トリメチロールプロパントリアクリレート (エチレン性不飽和数3) を準備した。

各表において、「アクリル酸エステル」と表記している。

[0047] (光重合開始剤)

2-ベンジル-2-(ジメチルアミノ)-1-(4-モルホリノフェニル)-1-ブタノン を準備した。

[0048] (有機添加剤)

無水マレイン酸とスチレンのグラフト重合体を準備した。

[0049] (溶剤)

ジプロピレングリコールモノメチルエーテルを準備した。

[0050] (実施例 1 ～ 8、比較例 1、2)

以上のように準備した材料を表 1 に示す割合になるように、電子天秤で秤量し、秤量物をプラネタリミキサーで攪拌後、三本ロールで分散することで、塗膜形成用組成物を得た。

次に、上記塗膜形成用組成物をメッシュ数 100 (1 インチあたりのメッシュ本数)、線径 100 マイクロメートルの SUS 304 メッシュを用いた外枠 550 mm 角サイズで開口部 190 mm 角のスクリーン版を用いて、200 mm 角サイズのガラス基板上にスクリーン印刷した。

続いて、60℃に設定した熱風乾燥式のオーブンに60分投入し、溶剤を95%以上除去した。

これらの塗膜の表面粗さ R_z (最大高さ、JIS B0601:2001年版) および塗膜厚みをキーエンス社製レーザー顕微鏡 VK-8700 (対物レンズ $\times 100$) を用いて測定したところ表 1 に示すとおりとなり、実施例 1 ～ 8 では、 $R_z \leq 2 \mu m$ の平滑な塗膜形成と、塗膜厚み $50 \mu m$ 以上を両立することができた。一方、比較例 1、2 では、 $R_z \geq 5 \mu m$ となり平滑な塗膜形成ができなかった。

なお、比較例 1 ではポリアクリル酸メチル ($T_g: 8^\circ C$) を使用しており、これを第 1 の樹脂組成物の欄に記載している。また、比較例 2 ではポリメタクリル酸イソブチルを使用しており、これを第 2 の樹脂組成物の欄に記載している。

つまり、比較例 1 は本発明の塗膜形成用組成物における第 1 の樹脂組成物を含有しない例であり、比較例 2 は本発明の塗膜形成用組成物における第 2 の樹脂組成物を含有しない例である。

[0051]

[表1]

	第1の樹脂組成物			第2の樹脂組成物		ガラス粉末 (wt%)	有機添加剤 (wt%)	溶剤 (wt%)	表面粗さ Rz (μm)	塗膜厚み (μm)
	材料	Tg(°C)	添加量 (wt%)	材料	添加量 (wt%)					
実施例1	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	1	50
実施例2	ポリアクリル酸エチル	-24	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	2	50
実施例3	ポリアクリル酸2-エチルヘキシル	-70	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	1	50
実施例4	ポリアクリル酸オクチル	-65	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	1	50
実施例5	ポリアクリル酸ノニル	-58	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	1	50
実施例6	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	20	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	20	43	1	16	1	50
実施例7	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ラウリルの重合体	15	56	1	18	1	50
実施例8	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ベンジルの重合体	15	56	1	18	1	50
比較例1	ポリアクリル酸メチル	8	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	1	18	5	50
比較例2	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	ポリメタクリル酸イソブチル	15	56	1	18	6	50

[0052] (粘度測定)

実施例6及び比較例1で調製した塗膜形成用組成物の粘度を、せん断速度を0.01～100/sec.の範囲で変化させて測定した。その結果を図3に示した。

実施例6の塗膜形成用組成物は、せん断速度が変化しても、粘度が安定して

いた。一方、比較例 1 の塗膜形成用組成物では、特に低せん断速度で粘度が高くなっていた。この粘度の挙動の差により、塗膜の平滑性が変化すると考えられる。

粘度の測定は、以下の条件で行った。

設備：レオメータ（機種名 MCR-302, Anton-Paar 社製）

測定冶具：直径 25 mm のコーンプレート（品番：CP25-1）

測定温度：25℃

[0053]（実施例 9～13）

実施例 9～13 では、以上のように準備した材料を表 2 に示す割合になるように、電子天秤で秤量し、秤量物をプラネタリミキサーで攪拌後、三本ロールで分散することで、塗膜形成用組成物を得た。

これを実施例 1 と同様にスクリーン印刷、乾燥して溶剤を除去した後、さらに 365 nm をメインピークに持つ光源で光硬化し、目的とする塗膜を得た。

実施例 9～13 で得た塗膜形成用組成物は、1 分子中にエチレン性不飽和基を 3 箇所以上 6 箇所以下有するアクリル酸エステル（以下、多官能アクリル酸エステルともいう）及び光重合開始剤を含有する塗膜形成用組成物である。

これらの塗膜の表面粗さ R_z 及び塗膜厚みを実施例 1 と同様の方法で測定したところ表 2 に示すとおりとなった。

[0054]

[表2]

	第1の樹脂組成物			第2の樹脂組成物		ガラス粉末 (wt%)	アクリル酸 エステル (wt%)	光重合開 始剤 (wt%)	有機添加剤 (wt%)	溶剤 (wt%)	表面粗さ Rz (μm)	塗膜厚み (μm)
	材料	Tg (°C)	添加量 (wt%)	材料	添加量 (wt%)							
実施例9	ポリアクリル 酸n-ブチル	-54	5	メタクリル酸、メタクリ ル酸メチル、メタクリル 酸オクチルの重合体	5	65	15	1	2	7	3	70
実施例10	ポリアクリル 酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリ ル酸メチル、メタクリル 酸オクチルの重合体	15	50	15	1	2	7	1	70
実施例11	ポリアクリル 酸n-ブチル	-54	6	メタクリル酸、メタクリ ル酸メチル、メタクリル 酸オクチルの重合体	9	55	14	1	2	13	3	60
実施例12	ポリアクリル 酸n-ブチル	-54	5	メタクリル酸、メタクリ ル酸メチル、メタクリル 酸オクチルの重合体	10	55	14	1	2	13	2	60
実施例13	ポリアクリル 酸n-ブチル	-54	5	メタクリル酸、メタクリ ル酸メチル、メタクリル 酸オクチルの重合体	10	58	10	1	3	13	2	60

[0055] 多官能アクリル酸エステルと光重合開始剤を含有させることで塗膜の光硬化を行うことができ、得られた塗膜は耐水性、耐溶剤性に優れた塗膜となる。また、実施例9～13で得た塗膜形成用組成物は溶剤の割合が少ない組成に

できていることに起因して塗膜厚みを60～70 μm と厚くすることができ、かつ、表面粗さも $R_z \leq 3 \mu\text{m}$ と平滑な範囲とすることができた。

[0056] (実施例14～18)

実施例14～18では、以上のように準備した材料を表3に示す割合になるように、電子天秤で秤量し、秤量物をプラネタリミキサーで攪拌後、三本ロールで分散することで、塗膜形成用組成物を得た。

実施例14～18で得た塗膜形成用組成物は、無機粉末としてフィラー（アルミナ）を含有する塗膜形成用組成物である。表3には、無機粉末中におけるフィラーの割合（重量％）を「フィラーの割合（％）」として示している。

これらの塗膜の表面粗さ R_z 及び塗膜厚みを実施例1と同様の方法で測定したところ表3に示すとおりとなった。

表3には、フィラーが含まれていない例として実施例1の結果を合せて示している。

実施例14～18では、フィラーが含まれていても、 $R_z \leq 1 \mu\text{m}$ の平滑な塗膜形成と、塗膜厚み50 μm 以上を両立することができた。

また、測定はしていないがフィラーを含むことによって塗膜強度を向上させることができる。

[0057]

[表3]

	第1の樹脂組成物			第2の樹脂組成物		無機粉末 (wt%)		フィラーの割合 (%)	有機添加剤 (wt%)	溶剤 (wt%)	表面粗さ Rz (μm)	塗膜厚み (μm)
	材料	Tg (°C)	添加量 (wt%)	材料	添加量 (wt%)	ガラス	フィラー					
実施例 1	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	56	0	0	1	18	1	50
実施例 14	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	53.2	2.8	5	1	18	1	50
実施例 15	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	44.8	11.2	20	1	18	1	50
実施例 16	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	33.6	22.4	40	1	18	1	50
実施例 17	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	28	28	50	1	18	1	50
実施例 18	ポリアクリル酸n-ブチル	-54	10	メタクリル酸、メタクリル酸メチル、メタクリル酸オクチルの重合体	15	22.4	33.6	60	1	18	1	50

符号の説明

- [0058] 1 絶縁ペースト層
- 2 配線パターン

3 積層体

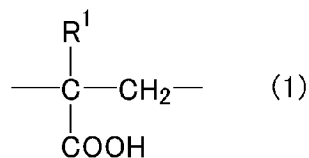
4 外部電極

1 0 電子部品

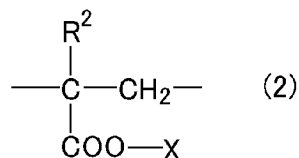
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも第1の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、第2の樹脂組成物5重量部以上20重量部以下と、無機粉末40重量部以上65重量部以下とを含有しており、
前記第1の樹脂組成物は、ガラス転移温度 $T_g \leq -20^\circ\text{C}$ のポリ（メタ）アクリル酸エステルであり、
前記第2の樹脂組成物は、下記一般式（1）と（2）で表される構造をそれぞれ1つ以上持つ化合物であることを特徴とする塗膜形成用組成物。

[化1]



[化2]



（一般式（1）における R^1 、一般式（2）における R^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基である。一般式（2）における X は水素原子ではない任意の置換基である。）

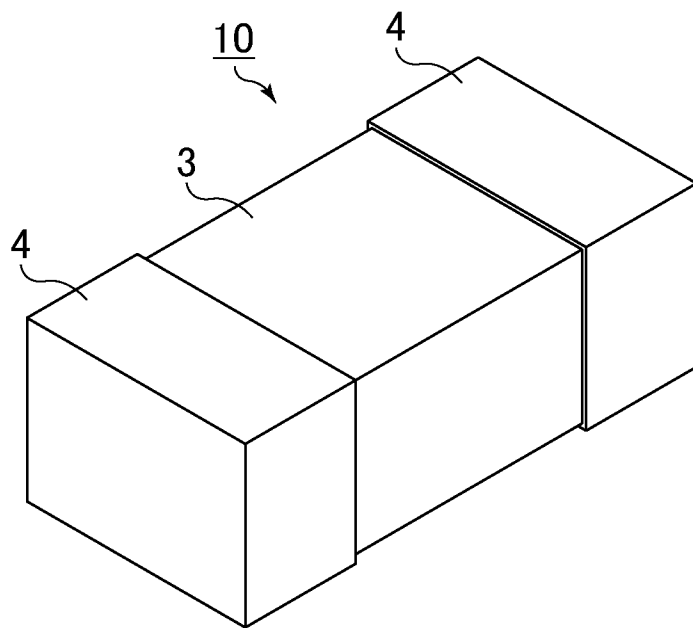
- [請求項2] 上記一般式（2）における X は、ベンゼン環を有する構造、又は、炭素数8以上のアルキル基である請求項1に記載の塗膜形成用組成物。
- [請求項3] 前記第2の樹脂組成物の重量平均分子量が50000以下である請求項1又は2に記載の塗膜形成用組成物。
- [請求項4] 1分子中にエチレン性不飽和基を3箇所以上6箇所以下有する（メタ）アクリル酸エステルをさらに含む請求項1～3のいずれかに記載の塗膜形成用組成物。
- [請求項5] 光重合開始剤をさらに含む請求項1～4のいずれかに記載の塗膜形成

用組成物。

- [請求項6] 前記無機粉末がガラス及びフィラーからなり、前記無機粉末中に占める前記フィラーの割合が60重量%以下である請求項1～5のいずれかに記載の塗膜形成用組成物。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれかに記載の塗膜形成用組成物が焼成されてなる絶縁層を備えていることを特徴とする電子部品。

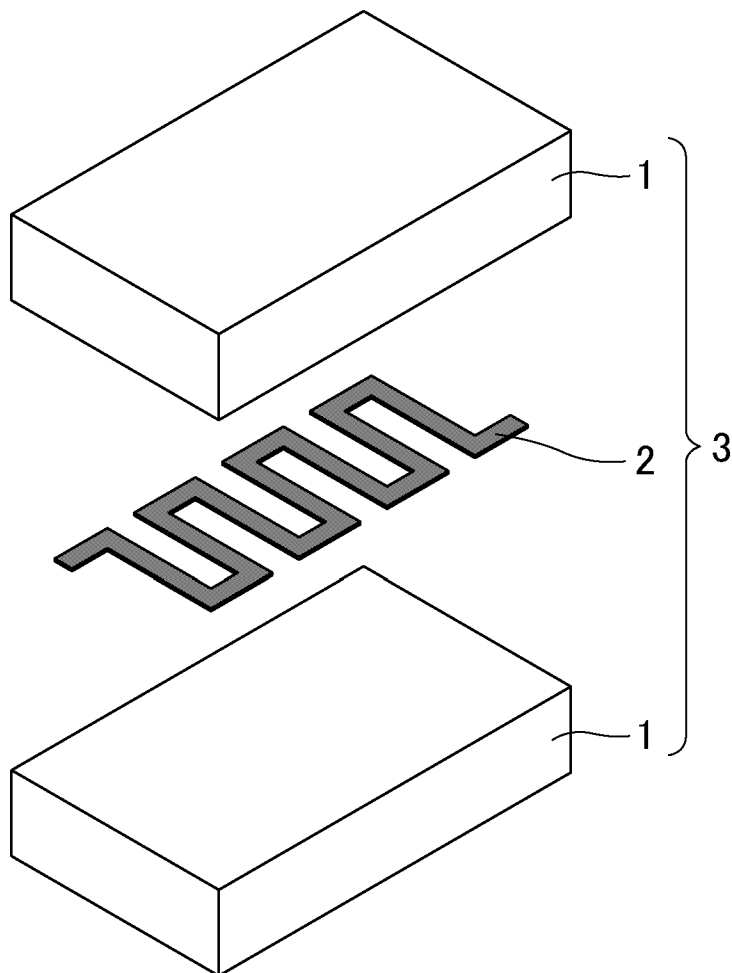
[図1]

図1



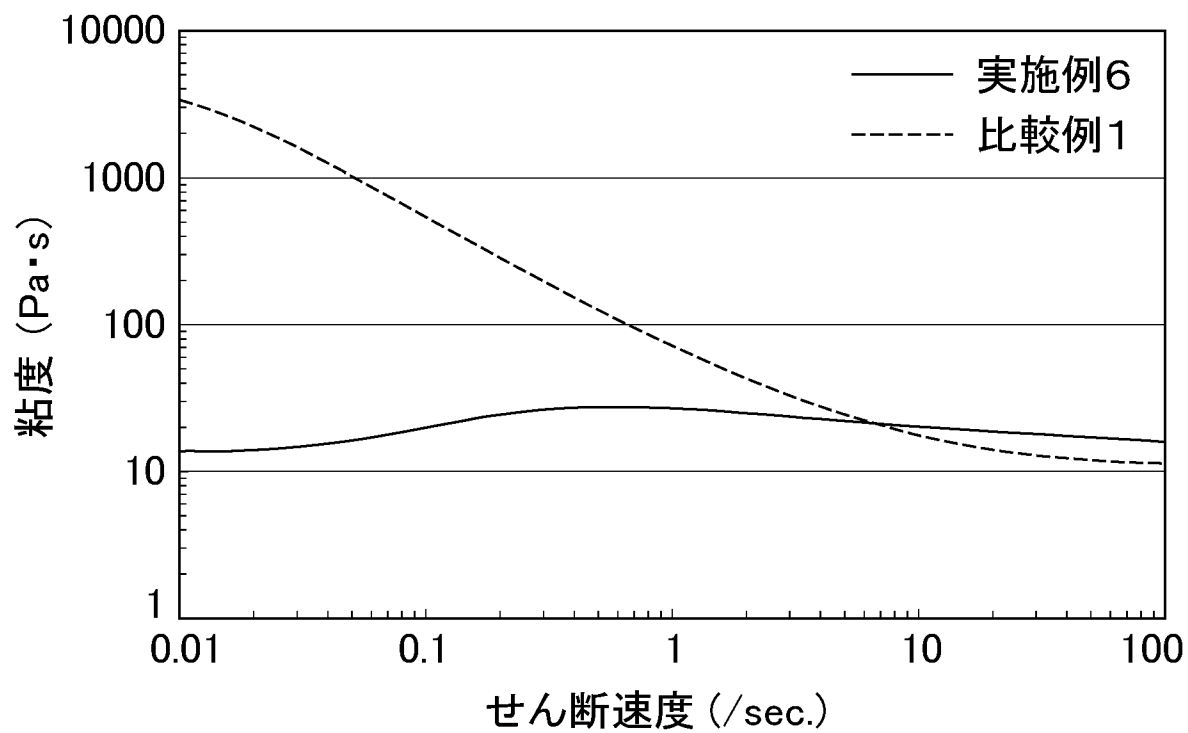
[図2]

図2



[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D133/04(2006.01)i, C03C8/16(2006.01)i, C09D4/02(2006.01)i, C09D7/12(2006.01)i, H01B3/00(2006.01)i, H01B3/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09D133/04, C03C8/16, C09D4/02, C09D7/12, H01B3/00, H01B3/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-092118 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 06 April 2001 (06.04.2001), claims 1 to 2, 8 to 9, 12; paragraphs [0012], [0027] to [0029], [0046] to [0048], [0056], [0068] (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-010276 A (Ibiden Co., Ltd.), 14 January 2000 (14.01.2000), claim 1; paragraphs [0001], [0018] to [0019] (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-001632 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 07 January 2000 (07.01.2000), claim 1; paragraphs [0001], [0020] to [0021], [0023] (Family: none)	1-7

☐ 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
25 August 2016 (25.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C09D133/04(2006.01)i, C03C8/16(2006.01)i, C09D4/02(2006.01)i, C09D7/12(2006.01)i, H01B3/00(2006.01)i, H01B3/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C09D133/04, C03C8/16, C09D4/02, C09D7/12, H01B3/00, H01B3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016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）

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
Y	JP 2001-092118 A（株式会社村田製作所）2001.04.06, 【請求項1】 - 【請求項2】, 【請求項8】 - 【請求項9】, 【請求項12】, 【0012】, 【0027】 - 【0029】, 【0046】 - 【0048】, 【0056】, 【0068】（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2000-010276 A（イビデン株式会社）2000.01.14, 【請求項1】, 【0001】, 【0018】 - 【0019】（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2000-001632 A（日本化薬株式会社）2000.01.07, 【請求項1】, 【0001】 - 【0002】（ファミリーなし）	1-7

☑ 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

25.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉田 邦久

4Z

4750

電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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
	【 0 0 0 1 】 , 【 0 0 2 0 】 - 【 0 0 2 1 】 , 【 0 0 2 3 】 (ファミリーなし)	