

(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
2024年3月7日(07.03.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/048627 A1

(51) 国際特許分類:

C09D 163/00 (2006.01) C09D 7/62 (2018.01)
C08G 59/40 (2006.01) C09D 7/63 (2018.01)
C09D 5/24 (2006.01) C09D 175/04 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01)

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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/031409

(22) 国際出願日: 2023年8月30日(30.08.2023)

(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 2022-139202 2022年9月1日(01.09.2022) JP

(71) 出願人: タツタ電線株式会社 (TATSU-
TA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2
丁目 3 番 1 号 Osaka (JP).

(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,
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))

(72) 発明者: 中 園 元 (NAKAZONO, Hajime);
〒6190216 京都府木津川市州見台 6 丁目 5 番 1
号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 蔦田特許事務所 (TSUTADA
& CO.); 〒5410051 大阪府大阪市中央区備
後町一丁目 7 番 1 0 号 ニッセイ 備後
町ビル 9 階 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, 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, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: CONDUCTIVE COATING, AND METHOD FOR RESIN MOLDED ARTICLE HAVING SHIELDING LAYER

(54) 発明の名称: 導電性塗料、及びシールド層を有する樹脂成形品の製造方法

(57) Abstract: This conductive coating contains, with respect to 100 parts by mass of a binder component (A) containing an epoxy resin; 1200-3200 parts by mass of metal particles (B); 70-200 parts by mass of a block isocyanate curing agent (C); 5-50 parts by mass of a curing agent (D) that is at least one selected from the group consisting of an amine-based curing agent and an imidazole-based curing agent; and 100-1,500 parts by mass of a solvent (E).

(57) 要約: 導電性塗料は、エポキシ樹脂を含むバインダー成分 (A) 100質量部に対して、金属粒子 (B) を1200~3200質量部と、ブロックイソシアネート硬化剤 (C) を70~200質量部と、アミン系硬化剤、及びイミダゾール系硬化剤からなる群から選択される少なくとも1種である硬化剤 (D) を5~50質量部と、溶剤 (E) を100~1500質量部とを含有する。



WO 2024/048627 A1

明 細 書

発明の名称：

導電性塗料、及びシールド層を有する樹脂成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、導電性塗料、及びシールド層を有する樹脂成形品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 携帯電話やタブレット端末等の電子機器は、大容量のデータを伝送するための無線通信用の電子部品を多数実装している。このような無線通信用の電子部品は、ノイズを発生しやすいだけでなく、ノイズに対する感受性が高く、外部からのノイズに曝されると誤作動を起こしやすいという問題を有する。

[0003] このような問題に対しては、特許文献 1，2 に記載のように、ノイズの発生源である電子部品をパッケージごとシールド層で覆うことで、電子部品からのノイズの発生を防止するとともにノイズの侵入を防止した、いわゆるシールドパッケージが知られている。

[0004] しかしながら、導電性塗料を硬化させてシールド層を形成する際に、硬化温度が高いとシールドパッケージ内の電子部品にダメージを与えるおそれがあるため、硬化温度の低い導電性塗料が求められている。このような問題に対しては、特許文献 3，4 に記載のような導電性塗料が提案されているが、いずれも硬化温度が 100～120℃であり、硬化温度の低下についてさらなる改善の余地があった。

[0005] また、樹脂成形品にシールド層を設けることが求められている。具体的には、自動車の軽量化を図るために、従来使われていた金属部品を、エンジニアリング・プラスチックで置き換えることが検討されており、このエンジニアリング・プラスチックからなる樹脂成形品にシールド特性を持たせることが求められている。

[0006] 樹脂成形品の表面にシールド層を形成する方法としては、導電性シート、金属箔、又は金属メッシュを貼り付ける方法や、めっき液に樹脂成形品を浸漬して金属被膜を形成する無電解めっき法を用いて、シールド層を形成する方法が知られている。

[0007] しかしながら、これらの方法により得られたシールド層では、十分なシールド特性や密着性が得られないことがあった。また、樹脂成形品の形状によっては、導電性シートや金属箔等は貼り付けができないという問題や、無電解めっき法では樹脂成形品をめっき液に浸漬するため、部分的にシールド層を形成できないという問題もある。特許文献3，4に記載のような導電性塗料を塗布する方法もあるが、上述のように、硬化温度が100～120℃であるため、耐熱温度が100℃未満の樹脂成形品には適用することができなかった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2017-179362号公報

特許文献2：特開2020-55977号公報

特許文献3：国際公開第2019/198336号公報

特許文献4：国際公開第2021/014964号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、硬化温度が低く、かつ優れた導電性と密着性を兼ね備えた導電性塗料、及びシールド層を有する樹脂成形品の製造方法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

[0010] 本発明は以下に示される実施形態を含む。

[1] エポキシ樹脂を含むバインダー成分(A)100質量部に対して、金属粒子(B)を1200～3200質量部と、ブロックイソシアネート硬

化剤（C）を70～200質量部と、アミン系硬化剤、及びイミダゾール系硬化剤からなる群から選択される少なくとも1種である硬化剤（D）を5～50質量部と、溶剤（E）を100～1500質量部とを含有する、導電性塗料。

〔2〕 前記金属粒子（B）は、銀粒子、銀被覆銅粒子、及び銀被覆銅合金粒子からなる群から選択される少なくとも1種である、〔1〕に記載の導電性塗料。

〔3〕 前記アミン系硬化剤は、反応開始温度が60～100℃の脂肪族アミン系硬化剤である、〔1〕又は〔2〕に記載の導電性塗料。

〔4〕 前記イミダゾール系硬化剤の反応開始温度が60～100℃である、〔1〕～〔3〕のいずれか1項に記載の導電性塗料。

〔5〕 前記ブロックイソシアネート硬化剤（C）と前記硬化剤（D）との質量比（C）／（D）が1.4～40である、〔1〕～〔4〕のいずれか1項に記載の導電性塗料。

〔6〕 〔1〕～〔5〕のいずれか1項に記載の導電性塗料を樹脂成形品に塗布する導電性塗料塗布工程と、前記塗料が塗布された樹脂成形品を70～80℃の温度で加熱し、前記塗料を硬化させることでシールド層を形成するシールド層形成工程とを有する、樹脂成形品の製造方法。

発明の効果

〔0011〕 本発明に係る導電性塗料によれば、例えば80℃以下のような低い温度で硬化することができ、優れた導電性と密着性が得られる。

図面の簡単な説明

〔0012〕 〔図1〕図1（a）及び（b）は、一実施形態に係るシールドパッケージの製造方法のパッケージ形成工程の一例を模式的に示す模式図である。

〔図2〕図2は、一実施形態に係るシールドパッケージの製造方法のパッケージ個別化工程の一例を模式的に示す模式図である。

〔図3〕図3は、一実施形態に係るシールドパッケージの製造方法の導電性塗料塗布工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図4]図4は、一実施形態に係るシールドパッケージの製造方法のシールド層形成工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図5]図5は、一実施形態に係るシールドパッケージの製造方法の切断工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図6]図6（a）及び（b）は、塗布安定性の評価の方法を模式的に示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態を、より具体的に説明する。

[0014] 本実施形態に係る導電性塗料は、エポキシ樹脂を含むバインダー成分（A）100質量部に対して、金属粒子（B）を1200～3200質量部と、ブロッカイソシアネート硬化剤（C）を70～200質量部と、アミン系硬化剤、及びイミダゾール系硬化剤からなる群から選択される少なくとも1種である硬化剤（D）を5～50質量部と、溶剤（E）を100～1500質量部とを含有する。

[0015] バインダー成分（A）におけるエポキシ樹脂の割合は、5～100質量%であることが好ましく、30～100質量%であることがより好ましく、50～100質量%であることがさらに好ましく、70～100質量%であることが特に好ましく、90～100質量%であることが最も好ましい。

[0016] エポキシ樹脂は、固形エポキシ樹脂であってもよく、液状エポキシ樹脂であってもよいが、両方含むことが好ましい。両方を含む場合、固形エポキシ樹脂の割合は、バインダー成分（A）中、5～80質量%であることが好ましく、20～60質量%であることがより好ましい。液状エポキシ樹脂の割合は、バインダー成分（A）中、20～95質量%であることが好ましく、40～80質量%であることがより好ましい。固形エポキシ樹脂と液状エポキシ樹脂を上記割合で含む場合、導電性塗料の導電性、密着性、低温硬化性がバランスよく優れたものとなり、さらに硬化後の硬化物の反りがより少なくなり、耐熱性がより優れたシールドパッケージが得られやすい。

[0017] ここで、固形エポキシ樹脂とは、常温（23℃）において無溶媒状態で流

動性を有さないエポキシ樹脂のことをいう。液状エポキシ樹脂とは、常温（23℃）において無溶媒状態で流動性を有するエポキシ樹脂のことをいう。

[0018] 固形エポキシ樹脂はエポキシ当量が150～10000g／eqの範囲内であることが好ましく、重量平均分子量が900～60000の範囲内であるものが好ましい。エポキシ当量が150g／eq以上であると導電性塗料の密着性がより優れた硬化物が得られやすい。エポキシ当量が10000g／eq以下であると導電性塗料の導電性、耐熱性がより優れた硬化物が得られ易い。

[0019] なお、本明細書において、「エポキシ当量」は、JIS K7236：2009により測定される。本明細書において、「重量平均分子量」とは、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（GPC）によって測定することができ、移動相としてテトラヒドロフランを用い、ポリスチレン換算の検量線を用いて算出した値とする。

[0020] また、固形エポキシ樹脂としては、特に限定されず、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂、スピロ環型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、テルペン型エポキシ樹脂、トリス（グリシジルオキシフェニル）メタン、テトラキス（グリシジルオキシフェニル）エタン等のグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン等のグリシジルアミン型エポキシ樹脂、テトラブロムビスフェノールA型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、 α -ナフトールノボラック型エポキシ樹脂、臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂、ゴム変性エポキシ樹脂等を用いることができる。これらは1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。また、固形エポキシ樹脂は、後述する溶剤（E）に溶解して使用してもよい。

[0021] 「ゴム変性エポキシ樹脂」とは、上記固形エポキシ樹脂中にゴム成分が分

散しているものをいう。上記ゴム成分としては、例えば、ブタジエンゴム（BR）、アクリルゴム（ACM）、シリコンゴム、ブチルゴム（IIR）、イソプレンゴム（IR）、クロロプレンゴム（CR）、ニトリルゴム（NBR）、スチレンブタジエンゴム（SBR）、エチレンプロピレンゴム（EPR）などが挙げられ、中でも、NBRにより変性されたエポキシ樹脂（NBR変性エポキシ樹脂）が好ましい。上記ゴム成分は、一種のみを使用してもよいし、二種以上を使用してもよい。

[0022] 液状エポキシ樹脂はエポキシ当量が90～500 g／eqの範囲内であることが好ましく、重量平均分子量が150～500の範囲内であるものが好ましい。エポキシ当量が90 g／eq以上であると導電性塗料の密着性がより優れた硬化物が得られ易い。500 g／eq以下であると導電性塗料の導電性、耐熱性がより優れた硬化物が得られ易い。

[0023] また、液状エポキシ樹脂としては、特に限定されず、液状グリシジルアミン系エポキシ樹脂や液状グリシジルエーテル系エポキシ樹脂、液状グリシジリエステル系エポキシ樹脂等を用いることができる。これらは1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0024] バインダー成分（A）は、エポキシ樹脂以外の成分として、アルキド樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂などを含有することができる。これらはバインダー成分（A）中、30質量％以下であることが好ましく、10質量％以下がより好ましい。これらの樹脂を使用することで、密着性が良好となる。

[0025] 金属粒子（B）の含有量は、バインダー成分（A）100質量部に対して、1200～3200質量部であれば特に限定されないが、1500～3000質量部であることが好ましく、1700～2900質量部であることがより好ましい。

[0026] 金属粒子（B）としては、例えば、銅粒子、銀粒子、ニッケル粒子、銀被覆銅粒子、金コート銅粒子、銀コートニッケル粒子、金コートニッケル粒子、銀被覆銅合金粒子等などが挙げられ、これらを1種単独で使用してもよく

、2種以上を併用してもよい。金属粒子（B）としては、銀粒子、銀被覆銅粒子、及び銀被覆銅合金粒子からなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。銀被覆銅粒子は、銅粒子と、銅粒子の少なくとも一部を被覆する銀含有層とを有するものであれば特に限定されない。銀被覆銅合金粒子は、銅合金粒子と、銅合金粒子の少なくとも一部を被覆する銀含有層とを有するものであれば特に限定されない。銅合金粒子は亜鉛0.5～25質量%及び／又はニッケル0.5～30質量%を含有し、残部が銅からなり、残部の銅は不可避不純物を含んでいてもよい。銀被覆銅粒子、及び銀被覆銅合金粒子における銀含有層の含有割合は特に限定されないが、4～24質量%であることが好ましい。銀含有層における銀の含有量は特に限定されないが90～100質量%であることが好ましい。

[0027] 金属粒子（B）の形状は、特に限定されず、球状、フレーク状（鱗片状）、樹枝状、繊維状のものを使用することができ、球状やフレーク状（鱗片状）であることが好ましい。なお、「球状」の金属粒子は、略真球のもの（アトマイズ粉）だけでなく、略多面体状の球体（還元粉）や、不定形状（電解粉）等の略球状のものを含む。

[0028] 金属粒子（B）の平均粒子径は、1～20 μm であることが好ましい。金属粒子の平均粒子径が1 μm 以上であると、金属粒子の分散性が良好となるので、凝集を防止することができる。また、金属粒子が酸化されにくくなる。金属粒子の平均粒子径が20 μm 以下であると、導電性塗料が硬化し、シールド層となった際に、パッケージのグランド回路との接続性が良好になる。

[0029] 本明細書において、「金属粒子の平均粒子径」とは、レーザー回折・散乱法で測定した、個数基準の平均粒子径D50（メジアン径）のことを意味する。

[0030] ブロックイソシアネート硬化剤（C）としては、ポリイソシアネートを、封止剤でブロック化することによって調製したものを使用することができる。

[0031] ポリイソシアネートの例としては、ヘキサメチレンジイソシアネート（3量体を含む）、テトラメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネートなどの脂肪族ジイソシアネート；イソホロンジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）などの脂環式ポリイソシアネート；4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネートなどの芳香族ジイソシアネート；これらのジイソシアネートの変性物（ウレタン化物、カーボジイミド、ウレトジオン、ウレトニミン、ビューレットおよび／またはイソシアヌレート変性物など）；が挙げられる。これらは1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0032] 封止剤の例としては、n-ブタノール、n-ヘキシルアルコール、2-エチルヘキサノール、ラウリルアルコール、フェノールカルビノール、メチルフェニルカルビノールなどの一価のアルキル（または芳香族）アルコール類；エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテルなどのセロソルブ類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールフェノールなどのポリエーテル型両末端ジオール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオールなどのジオール類と、シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸などのジカルボン酸類から得られるポリエステル型両末端ポリオール類；パラ-*t*-ブチルフェノール、クレゾールなどのフェノール類；ジメチルケトオキシム、メチルエチルケトオキシム、メチルイソブチルケトオキシム、メチルアミルケトオキシム、シクロヘキサノンオキシムなどのオキシム類；ジメチルピラゾールなどのピラゾール類；およびε-カプロラクタム、γ-ブチロラクタムに代表されるラクタム類が好ましく用いられる。これらは1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0033] ブロックイソシアネート硬化剤（C）の含有量は、バインダー成分100質量部に対して、70～200質量部であれば特に限定されないが、100

～200質量部であることがより好ましい。

[0034] 硬化剤(D)としては、アミン系硬化剤、及びイミダゾール系硬化剤からなる群から選択される少なくとも1種を用いればよく、2種類以上を適宜組み合わせ用いてもよい。硬化剤(D)はブロックイソシアネート硬化剤(C)の硬化を助けるための硬化助剤として機能し、導電性塗料の低い温度での硬化を促進することができる。

[0035] アミン系硬化剤としては、例えば、脂肪族アミン系硬化剤(例えば、エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ジエチルアミノプロピルアミンなどの(ポリ)アルキレンポリアミンなど)、脂環族アミン系硬化剤(例えば、メンセンジアミン、イソホロンジアミン、ビス(4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル)メタン、3,9-ビス(3-アミノプロピル)-2,4,8,10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカンなどの単環式脂肪族ポリアミン;ノルボルナンジアミンなどの架橋環式ポリアミンなど)、芳香族アミン系硬化剤(例えば、ポリアミノアレーン(例えば、パラフェニレンジアミン、メタフェニレンジアミンなどのジアミノアレーン、好ましくはジアミノC₆₋₁₀アレーン)、ポリアミノ-アルキルアレーン(例えば、ジエチルトルエンジアミンなどのジアミノ-アルキルアレーン、好ましくはジアミノ-モノ乃至トリC₁₋₄アルキルC₆₋₁₀アレーン)、ポリ(アミノアルキル)アレーン(例えば、キシリレンジアミンなどのジ(アミノアルキル)アレーン、好ましくはジ(アミノC₁₋₄アルキル)C₆₋₁₀アレーン)、ポリ(アミノアリール)アルカン(例えば、ジアミノジフェニルメタンなどのジ(アミノアリール)アルカン、好ましくはジ(アミノC₆₋₁₀アリール)C₁₋₆アルカン)、ポリ(アミノ-アルキルアリール)アルカン(例えば、4,4'-メチレンビス(2-エチル-6-メチルアニリン)などのジ(アミノ-アルキルアリール)アルカン、好ましくはジ(アミノ-C₁₋₄アルキルC₆₋₁₀アリール)C₁₋₆アルカン)、ビス(アミノアリールアルキル)アレーン(例えば、1,3-ビス[2-(4-アミノフェニル)-2-プロピル]ベン

ゼン、1, 4-ビス [2- (4-アミノフェニル) -2-プロピル] ベンゼンなどのビス (アミノ C_{6-10} アリール C_{1-10} アルキル) C_{6-10} アレーンなど)、ジ (アミノアリール) エーテル (例えば、ジアミノジフェニルエーテルなどのジ (アミノ C_{6-12} アリール) エーテル、好ましくはジ (アミノ C_{6-10} アリール) エーテルなど)、ジ (アミノアリールオキシ) アレーン (例えば、1, 3-ビス (3-アミノフェノキシ) ベンゼンなどのジ (アミノ C_{6-12} アリールオキシ) C_{6-12} アレーン、好ましくはジ (アミノ C_{6-10} アリールオキシ) C_{6-10} アレーン)、ジ (アミノアリール) スルホン (例えば、ジアミノジフェニルスルホンなどのジ (アミノ C_{6-12} アリール) スルホン、好ましくはジ (アミノ C_{6-10} アリール) スルホンなど)) が挙げられ、特に、脂肪族アミン系硬化剤が好ましい。ここで、「 C_{1-4} アルキル」等における「 C_{m-n} 」との記載は、炭素数が $m \sim n$ であることを意味し、炭素数 $m \sim n$ のもののいずれか1種でも、2種以上が混在してもよい。

[0036] アミン系硬化剤として、より好ましくは、反応開始温度が $60 \sim 100^\circ\text{C}$ の脂肪族アミン系硬化剤を用いることである。反応開始温度が 60°C 以上であると導電性塗料の保存安定性を向上することができる。反応開始温度が 100°C 以下であると硬化性を向上することができる。反応開始温度は $60 \sim 90^\circ\text{C}$ であることがより好ましい。

[0037] イミダゾール系硬化剤としては、例えば、イミダゾール類 (例えば、2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾールなどのアルキルイミダゾール；2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾールなどのアリールイミダゾール)、イミダゾール類の塩 (例えば、ギ酸塩、フェノール塩、フェノールノボラック塩などの有機塩；炭酸塩などの塩)、エポキシ化合物 (例えば、ビスフェノールAのジグリシジルエーテルなどのポリエポキシ化合物) とイミダゾール類との反応物 (又は付加物) などが挙げられる。

- [0038] イミダゾール系硬化剤としては、反応開始温度が60～100℃のイミダゾール系硬化剤を用いることが好ましい。イミダゾール系硬化剤の反応開始温度が60℃以上であると導電性塗料の保存安定性を向上することができる。反応開始温度が100℃以下であると硬化性を向上することができる。反応開始温度は60～90℃であることがより好ましい。
- [0039] なお、本明細書において、硬化剤の反応開始温度は、次のようにして測定される。すなわち、エポキシ当量186 g / eqかつ重量平均分子量370のビスフェノールA型エポキシ樹脂100質量部に対して、硬化剤を、アミン系硬化剤の場合は15質量部、イミダゾール系硬化剤の場合は10質量部配合し、攪拌してペースト状にしてサンプルを調製する。DSC（示差走査熱量計）を用いて、サンプルを10℃/分で昇温させ、発熱ピークの上がり始める温度を反応開始温度とする。
- [0040] 硬化剤（D）の含有量は、バインダー成分100質量部に対して、5～50質量部であれば特に限定されないが、10～40質量部であることが好ましい。
- [0041] 硬化剤の合計の含有量（硬化剤（C）と硬化剤（D）の合計量）は、特に限定されないが、バインダー成分100質量部に対して、80～220質量部であることが好ましく、100～200質量部であることがより好ましい。
- [0042] 硬化剤（C）と硬化剤（D）の含有割合（硬化剤（C）／硬化剤（D））は、特に限定されないが、質量比で、1.4～40であることが好ましく、2～40であることがより好ましい。硬化剤（C）／硬化剤（D）の質量比が1.4以上であると導電性を向上することができ、40以下であると低温で硬化しやすくなり密着性を向上することができる。硬化剤（C）／硬化剤（D）の質量比は、5～40でもよく、5～20でもよい。
- [0043] 溶剤（E）としては、例えば、テルピネオール、ベンジルアルコール、1-メトキシ-2-プロパノール、イソブタノールなどのアルコール類；メチルエチルケトン、アセトン、アセトフェノン等のケトン類；メチルセロソル

ブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、メチルカルビトール、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル類；メチルセロソルブアセテート、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、メチルメトキシブチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエチルアセテート、メトキシブチルアセテート、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸メチル等のエステルなどが挙げられる。これらは1種を単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0044] 溶剤（E）の含有量は、バインダー成分100質量部に対して100～1500質量部であれば特に限定されないが、200～1500質量部であることが好ましく、300～1400質量部であることがより好ましく、400～1300質量部であることがより好ましい。

[0045] 本発明の導電性塗料は、上記した各成分を所定量配合して十分混合することにより得られる。

[0046] なお、本発明の導電性塗料には、従来から同種の導電性塗料に添加されることのあった添加剤を、本発明の目的から外れない範囲内で添加することもできる。その例としては、硬化触媒、消泡剤、増粘剤、粘着付与剤、充填剤、沈降防止剤、着色剤、酸化防止剤、可塑剤、紫外線吸収剤、難燃剤等が挙げられる。

[0047] 本発明の導電性塗料の粘度は、液温25℃における粘度が、0.1～5.0 Pa・sであることが好ましく、0.3～4.5 Pa・sであることがより好ましく、0.5～4.0 Pa・sであることがさらに好ましい。導電性塗料の粘度が0.1 Pa・s以上であると、導電性塗料を硬化させてシールド層を形成する際に、パッケージの壁面における液ダレを防止してシールド層をムラなく形成させることができるとともに金属粒子の沈降を防止することができる。導電性塗料の粘度が5.0 Pa・s以下であると、導電性塗料をスプレー噴霧する際に、スプレーノズルの目詰まりを防ぎ、パッケージ表面及び側壁面にムラなくシールド層を形成し易い。

[0048] なお、本明細書において「導電性塗料の粘度」とは、ＢＨ型粘度計を用いて回転数１０ｒｐｍで測定した粘度のことを意味する。

[0049] 次に、本発明の導電性塗料を用いたシールドパッケージの製造方法について説明する。

[0050] 以下に示す本実施形態のシールドパッケージの製造方法の一例は、（１）パッケージ形成工程と、（２）パッケージ個別化工程と、（３）導電性塗料塗布工程と、（４）シールド層形成工程と、（５）切断工程とを含む。

[0051] なお、本実施形態のシールドパッケージの製造方法では、（２）パッケージ個別化工程は必須工程ではなく目的に応じて省略してもよい。

[0052] 各工程について、以下に図面を用いて説明する。

[0053] （１）パッケージ形成工程

まず、図１（ａ）に示すように、複数の電子部品２が搭載され、これら複数の電子部品２間にグランド回路パターン３が設けられた基板１を準備する。

[0054] 次に、図１（ｂ）に示すように、電子部品２及びグランド回路パターン３上に封止材４を充填して硬化させ、電子部品２を封止することによりパッケージ５を作製する。

[0055] 封止材は、特に限定されないが、鉄やアルミニウム等の金属やそれらの金属粒子を混合した樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂、セラミックス等を使用することができる。

[0056] （２）パッケージ個別化工程

次に、図２に示すように、複数の電子部品２間の封止材４を切削して溝部６を形成する。この溝部６によって電子部品２毎にパッケージ５を個別化させる。この際、溝部６を構成する壁面からグランド回路パターン３の少なくとも一部を露出させる。

[0057] このような溝部６を形成することにより、後述するようにパッケージ５を容易に個片化することができる。また、後述する導電性塗料塗布工程において、パッケージ５の側面にも導電性塗料を塗布することができる。

[0058] (3) 導電性塗料塗布工程

次に、図3に示すように、パッケージ5が形成された基板1上に、導電性塗料7を塗布する。

[0059] 導電性塗料を塗布する方法は、特に限定されず、例えば、はけ塗をしてもよく、スプレーガン等によって噴霧してもよい。

[0060] 噴霧により導電性塗料7を塗布する場合の噴射圧力、噴射流量、スプレーガンの噴射口からパッケージ5の表面までの距離等の噴霧条件は、適宜設定することが好ましい。

[0061] (4) シールド層形成工程

次に、導電性塗料7を乾燥させた後、導電性塗料7が塗布された基板1を加熱して、導電性塗料7を硬化させることにより、図4に示すようにシールド層7aを形成する。本工程において、導電性塗料7の乾燥と硬化は同時に行ってもよく、別々に行ってもよい。

[0062] 加熱温度は特に限定されないが、70～80℃であることが好ましい。導電性塗料7は上記本発明の導電性塗料であるので、このような低い加熱温度であっても、導電性塗料7は十分に硬化する。

[0063] (5) 切断工程

図5に示すように、パッケージ5が個片化するように、溝部6に沿って基板1を切断する。基板1の切断方法は特に限定されないが、ダイシングソー等により切断することができる。

[0064] 以上の工程を経て、パッケージ5にシールド層7aが形成されたシールドパッケージ8を製造することができる。

[0065] 上記の通り、本発明の導電性塗料は、比較的低い硬化温度で硬化するので、熱による電子部品へのダメージを抑えることができる。

[0066] 次に、本発明の導電性塗料を用いたシールド層を有する樹脂成形品の製造方法について説明する。

[0067] 以下に示す本発明のシールド層を有する樹脂成形品の製造方法の一例は、(1) 導電性塗料塗布工程と、(2) シールド層形成工程とを含む。

[0068] (1) 導電性塗料塗布工程

樹脂成形品上に、本発明に係る導電性塗料を塗布する。導電性塗料を塗布する方法は、特に限定されず、例えば、はけ塗をしてもよく、スプレーガン等によって噴霧してもよい。噴霧により導電性塗料を塗布する場合の噴射圧力、噴射流量、スプレーガンの噴射口から樹脂成形品の表面までの距離等の噴霧条件は、適宜設定することが好ましい。

[0069] (2) シールド層形成工程

次に、導電性塗料を乾燥させた後、加熱して、導電性塗料を硬化させることによりシールド層を形成する。本工程において、導電性塗料の乾燥と硬化は同時に行ってもよく、別々に行ってもよい。

実施例

[0070] 以下に本発明の実施例を示すが、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。なお、以下において配合割合等は、特にことわらない限り質量基準とする。

[0071] 下記表 1, 2 に示す配合(質量部)に従い、各成分を混合し、導電性塗料を調製した。

[0072] ・バインダー成分(A)：固形エポキシ樹脂(三菱ケミカル(株)製、商品名「J E R 1 5 7 S 7 0」) 40 質量部、液状グリシジルアミン系エポキシ樹脂((株) A D E K A 製、商品名「E P - 3 9 0 5 S」) 30 質量部、及び、液状グリシジルエーテル系エポキシ樹脂((株) A D E K A 製、商品名「E P - 4 4 0 0」) 30 質量部の混合物

・金属粒子(B) 銀被覆銅粒子：平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ の球状銀被覆銅粒子(銀含有割合 = 10 質量%)、及び、平均粒径 $5\ \mu\text{m}$ のフレーク状銀被覆銅粒子(銀含有割合 = 10 質量%、アスペクト比 = 5) の混合物(混合比は質量比(球状：フレーク状)で 1 : 4)

・金属粒子(B) 銀粒子：平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ の球状銀粒子、及び、平均粒径 $5\ \mu\text{m}$ のフレーク状銀粒子(アスペクト比 = 5) の混合物(混合比は質量比(球状：フレーク状)で 1 : 4)

・金属粒子（Ｂ）銀被覆銅合金粒子：平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ の球状銀被覆銅合金粒子（銀含有割合＝１０質量％）、及び、平均粒径 $5\ \mu\text{m}$ のフレーク状銀被覆銅合金粒子（銀含有割合＝１０質量％、アスペクト比＝５）の混合物（混合比は質量比（球状：フレーク状）で１：４）、銅合金はニッケルを５質量％の割合で含む

・ブロックイソシアネート硬化剤（Ｃ）：東ソー（株）製、商品名「コロネート２５５４」

・アミン系硬化剤（Ｄ）：（株）Ｔ＆Ｋ　ＴＯＫＡ製、商品名「フジキュア－７００１」（反応開始温度＝８０℃）

・イミダゾール系硬化剤（Ｄ）：四国化成工業（株）製、商品名「２ＭＺ－Ｈ」、２－メチルーイミダゾール（反応開始温度＝７５℃）

・溶剤（Ｅ）：１－メトキシ－２－プロパノール

[0073] 得られた導電性塗料の硬化性、導電性、保存安定性、塗布安定性、及び密着性を評価し、結果を表１，２に示した。評価方法は以下に示すとおりである。

[0074] ＜硬化性１＞

各実施例及び各比較例に係る導電性塗料を、厚さ $20\ \mu\text{m}$ になるようにガラスプレートに塗布し、８０℃で１２０分間加熱し、導電性塗料の硬化性を評価した。評価基準は以下のとおりである。

○：導電性塗料が、完全に硬化していた。

×：導電性塗料が、硬化していなかった、又は、半硬化状態であった。

[0075] ＜硬化性２：アセトンラビング性＞

上記硬化性１で得られた硬化サンプルを用いた。アセトンをしみ込ませたペーパータオルを、硬化物サンプル上で１０往復させた。そして、硬化物サンプルにおいて、下記式（１）により、導電性塗料の硬化物が剥がれた率（％）を測定した。本評価では、導電性塗料の硬化物の剥がれた率が低い程、導電性塗料はよく硬化していることを示しており、２０％以下であれば硬化性に優れていると評価した。

導電性塗料が剥がれた率 = $\{1 - ([\text{ペーパータオルで処理した後に残留している硬化物の面積}] / [\text{ペーパータオルで処理する前の硬化物サンプルの面積}])\} \times 100 \dots (1)$

[0076] <導電性>

各実施例及び各比較例に係る導電性塗料を、厚さ $20 \mu\text{m}$ になるように P P (ポリプロピレン) シート $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 角に塗布し、 80°C で 120 分間加熱し、導電性塗料の硬化物を得た。得られた硬化物について、表面抵抗測定治具 (ミリオームハイテスタ) を用いてシート抵抗値を測定した。シート抵抗値が $50\text{m}\Omega$ 以下であれば導電性に優れていると評価した。

[0077] <保存安定性>

製造直後の各実施例及び各比較例に係る導電性塗料の粘度を B H 型粘度計ローター N o. 7 (10rpm) を用いて測定した。測定した粘度を初期粘度 ($V0$) とした。次に、製造してから常温で 7 日放置後の各実施例及び各比較例に係る導電性塗料の粘度を B H 型粘度計ローター N o. 7 (10rpm) を用いて測定した。測定した粘度を 7 日放置後粘度 ($V7$) とした。そして、下記式 (2) により粘度の変化率 (%) を算出し、導電性塗料の保存安定性を評価した。変化率が 20% 以下であれば、保存安定性に優れていると評価した。

変化率 = $\{(V7 - V0) / V0\} \times 100 \dots (2)$

[0078] <塗布安定性>

図 6 (a) および図 6 (b) は、塗布安定性の評価に用いた基板を示す模式図である。各実施例および各比較例で作製した導電性塗料を、N o r d s o n A s y m t e k 社製スプレー装置を用いて、図 6 (a) に示す正方形のガラスエポキシ基板 (縦 $10\text{cm} \times$ 横 $10\text{cm} \times$ 厚さ 1mm) に以下の要領で噴霧塗布して、導電性塗料の塗布安定性を評価した。

[0079] ガラスエポキシ基板 31 には、図 6 (a) に示すように、4 片のポリイミドテープ 32 ~ 35 をガラスエポキシ基板 31 の各角部近傍にそれぞれ貼り付け、ポリイミドテープ 36 をガラスエポキシ基板 31 の中央部に貼り付け

た。各ポリイミドテープ32～36の面積は1cm×1cm（図6（a）における寸法a及びbが共に1cm）であり、各ポリイミドテープ32～35は、ガラスエポキシ基板31の各辺から1cm内側（図6（a）における寸法c及びdが共に1cm）に、テープの辺が基板の辺に平行になるように貼り付けられている。

[0080] 導電性塗料をスプレー装置に投入した直後に、ガラスエポキシ基板31に対して、下記スプレー条件でスプレー塗布を行い、80℃で120分間加熱して、厚さ20μmの導電性塗料の硬化物を形成した。

[0081] さらに、上記導電性塗料をスプレー装置に投入後20分間経過してから上記と同じ条件でスプレー塗布を行い、同じ条件で加熱して厚さ約20μmとなるように導電性塗料の硬化物を形成した。以下、導電性塗料をスプレー装置に投入した直後に形成した導電性塗料の硬化物を「硬化物A」と記載し、導電性塗料をスプレー装置に投入後20分間経過してから形成した導電性塗料の硬化物を「硬化物B」と記載する。

[0082] <スプレー条件>

Nordson Asymtek社製「SL-940E」

ペースト押し出し圧力：2.8Psi

アシストエアー（噴霧化エアー）：5Psi

パッケージ表面の温度：22℃

パッケージ表面からノズルまでの距離：約150mm

スプレーヘッド移動ピッチ：3mm

スプレーヘッド移動スピード：250mm/秒

スプレー回数：4回

[0083] 加熱が終了してから30分間室温で放置した後にポリイミドテープ32～36をそれぞれ剥がして、図6（b）に示すように、剥がした部分（矢印X）のガラスエポキシ基板31の厚さと、その剥がした部分に隣接する、ガラスエポキシ基板31上に導電性塗料の硬化物41が形成された部分（矢印Y）の厚さをそれぞれマイクロメータで測定し、後者から前者を引き算するこ

とによって5箇所導電性塗料の硬化物の厚さを求めた。

[0084] 硬化物Aの厚さ及び硬化物Bの厚さから、塗布安定性の評価を行った。評価基準は以下のとおりである。評価結果を表1及び2に示す。

○：5箇所全ての硬化物Aの厚さ、及び、5箇所全ての硬化物Bの厚さが、 $20\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$ の範囲に入っていた。

×：1箇所以上で、厚さが $20\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$ の範囲に入らない硬化物A、及び／又は、硬化物Bが形成されていた。

[0085] <密着性：クロスカット試験>

シールド層とパッケージ表面又はグランド回路との密着性を、JIS K 5600-5-6：1999（クロスカット法）に基づき評価した。

[0086] 具体的には、グランド回路との密着性評価用に銅張積層板を用意し、パッケージ表面との密着性評価用のモールド樹脂を用意した。それぞれに、幅5cm、長さ10cmの開口部が形成されるようにポリイミドテープでマスキングし、各実施例及び各比較例に係る導電性塗料を、スプレーコーティング装置「SL-940E」（Nordson Asymtek社製）を用いて導電性塗料をスプレー塗布した。その後、80℃で120分間加熱することにより導電性塗料を硬化させ、ポリイミドテープを剥離し、厚さ約 $20\mu\text{m}$ の塗膜を形成した。塗膜が形成された銅箔、及び、モールド樹脂上でクロスカット試験を行った。

[0087] 密着性の評価は、次の基準で行った。

○：カットの縁が完全に滑らかで、どの格子の目にもはがれがなかった。

×：カットの交差点において塗膜の小さなはがれが生じていた。もしくは、カットの縁部分、交差点、全面的にはがれが生じていた。

[0088]

[0089] [表2]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
組成	バインダー成分 (A)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	金属粒子 (B) 銀被覆銅粒子	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	3500
	ブロッカイソシアネート硬化剤 (C)	100	—	—	50	250	50	250	100	100
	イミダゾール系硬化剤 (D)	—	30	—	100	1	—	—	30	30
	アミン系硬化剤 (D)	—	—	30	—	—	100	1	—	—
	溶剤 (E)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	50	2000
評価	硬化性 1	×	○	○	○	×	○	×	○	○
	硬化性 2	100%	18%	19%	0%	100%	0%	100%	0%	50%
	導電性[mΩ/□]	92	98	90	133	22	120	36	60	45
	保存安定性	0%	35%	42%	測定不可	3%	ゲル化	3%	10%	14%
	塗布安定性	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	密着性	×	○	○	○	×	○	×	○	×

- [0090] 表 1 に示す結果から、実施例 1 ～ 10 は、いずれも硬化性、導電性、保存安定性、塗布安定性、及び密着性に優れていることがわかる。
- [0091] 表 2 に示す結果から、比較例 1 は、硬化剤としてブロックイソシアネート硬化剤のみを使用した例であり、硬化性 1, 2、導電性、及び密着性が劣っていた。
- [0092] 比較例 2, 3 は、硬化剤としてイミダゾール系硬化剤又はアミン系硬化剤を使用した例であり、導電性、及び保存安定性が劣っていた。
- [0093] 比較例 4 は、ブロックイソシアネート硬化剤の含有量が下限値未満であり、イミダゾール系硬化剤の含有量が上限値を超える例であり、導電性が劣っていた。なお、保存安定性については、7 日放置後粘度（V 7）が高く測定装置では測定できなかった。
- [0094] 比較例 5 は、ブロックイソシアネート硬化剤の含有量が上限値を超え、イミダゾール系硬化剤の含有量が下限値未満である例であり、硬化性 1, 2、及び密着性が劣っていた。
- [0095] 比較例 6 は、ブロックイソシアネート硬化剤の含有量が下限値未満であり、アミン系硬化剤の含有量が上限値を超える例であり、導電性が劣っていた。なお、保存安定性については、7 日放置後のサンプルがゲル化した。
- [0096] 比較例 7 は、ブロックイソシアネート硬化剤の含有量が上限値を超え、アミン系硬化剤の含有量が下限値未満である例であり、硬化性 1, 2、及び密着性が劣っていた。
- [0097] 比較例 8 は、金属粒子の含有量が下限値未満であり、溶剤の含有量が下限値未満である例であり、導電性、及び塗布安定性が劣っていた。
- [0098] 比較例 9 は、金属粒子の含有量が上限値を超え、溶剤の含有量が上限値を超える例であり、硬化性 2、塗布安定性、及び密着性が劣っていた。

符号の説明

- [0099] 1 基板
2 電子部品
3 グランド回線パターン

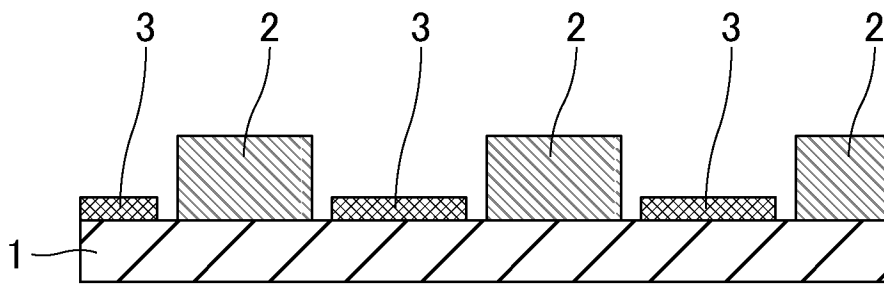
- 4 封止材
- 5 パッケージ
- 6 溝部
- 7 導電性塗料
- 7 a シールド層
- 8 シールドパッケージ
- 3 1 ガラスエポキシ基板
- 3 2 ~ 3 6 ポリイミドテープ
- 4 1 導電性塗料の硬化物

請求の範囲

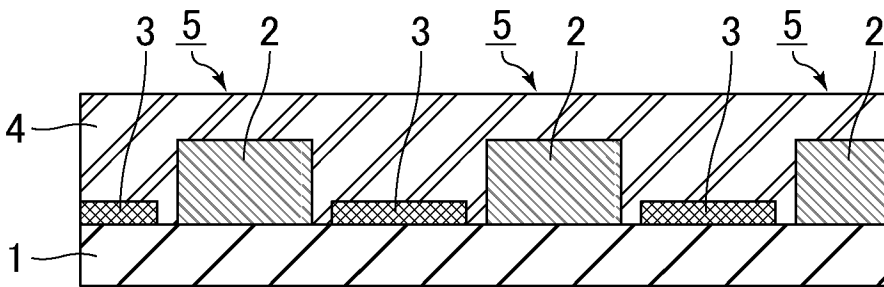
- [請求項1] エポキシ樹脂を含むバインダー成分（A）100質量部に対して、金属粒子（B）を1200～3200質量部と、ブロックイソシアネート硬化剤（C）を70～200質量部と、アミン系硬化剤、及びイミダゾール系硬化剤からなる群から選択される少なくとも1種である硬化剤（D）を5～50質量部と、溶剤（E）を100～1500質量部とを含有する、導電性塗料。
- [請求項2] 前記金属粒子（B）は、銀粒子、銀被覆銅粒子、及び銀被覆銅合金粒子からなる群から選択される少なくとも1種である、請求項1に記載の導電性塗料。
- [請求項3] 前記アミン系硬化剤は、反応開始温度が60～100℃の脂肪族アミン系硬化剤である、請求項1又は2に記載の導電性塗料。
- [請求項4] 前記イミダゾール系硬化剤の反応開始温度が60～100℃である、請求項1又は2に記載の導電性塗料。
- [請求項5] 前記ブロックイソシアネート硬化剤（C）と前記硬化剤（D）との質量比（C）／（D）が1.4～40である、請求項1又は2に記載の導電性塗料。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の導電性塗料を樹脂成形品に塗布する導電性塗料塗布工程と、
前記塗料が塗布された樹脂成形品を70～80℃の温度で加熱し、前記塗料を硬化させることでシールド層を形成するシールド層形成工程とを有する、樹脂成形品の製造方法。

[図1]

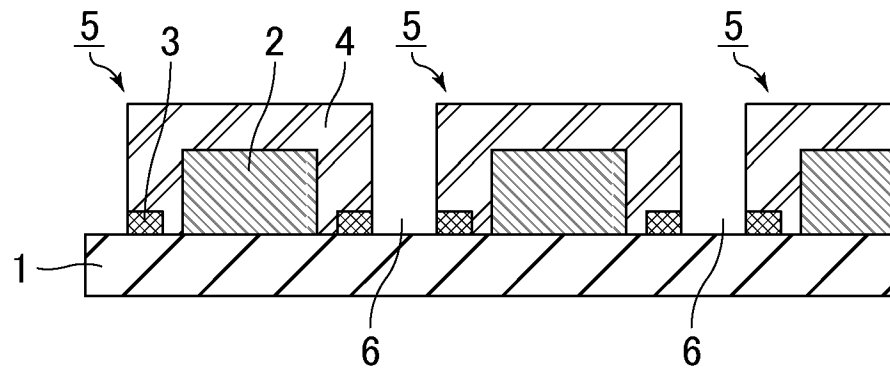
(a)



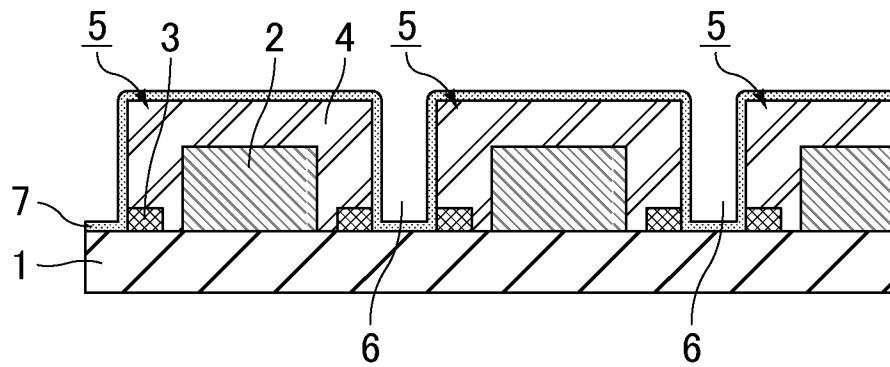
(b)



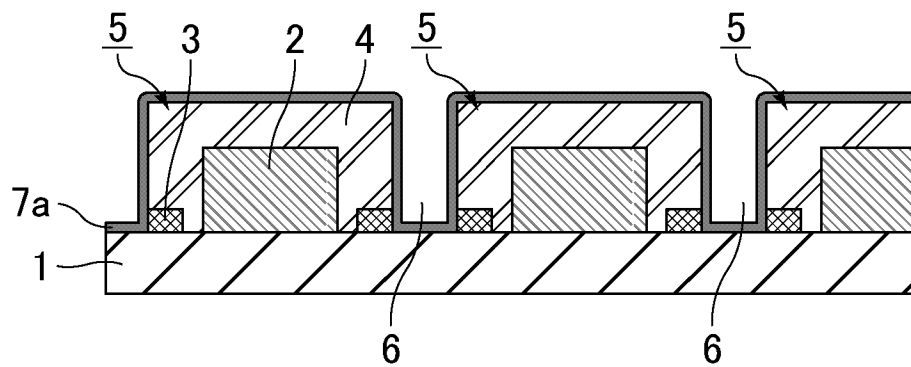
[図2]



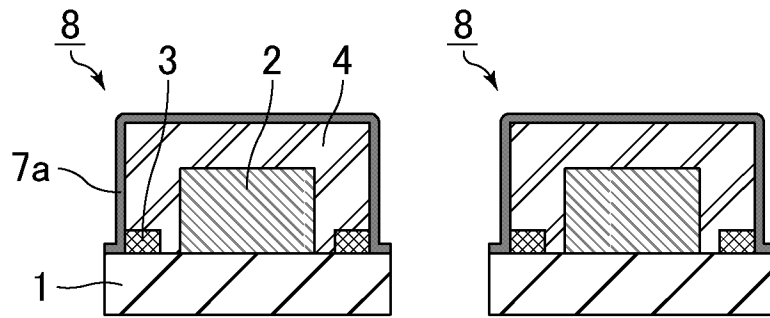
[図3]



[図4]

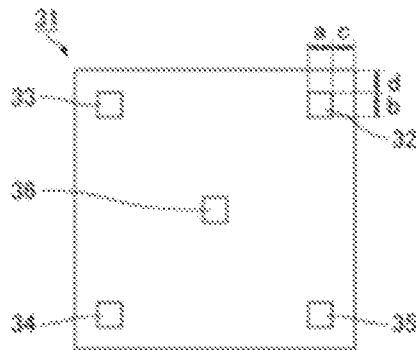


[図5]

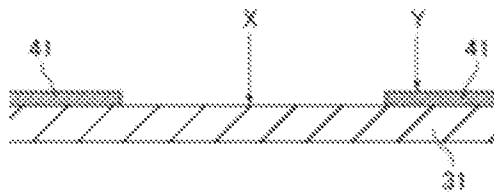


[図6]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/031409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D 163/00(2006.01)i; **C08G 59/40**(2006.01)i; **C09D 5/24**(2006.01)i; **C09D 7/61**(2018.01)i; **C09D 7/62**(2018.01)i;
C09D 7/63(2018.01)i; **C09D 175/04**(2006.01)i
 FI: C09D163/00; C08G59/40; C09D5/24; C09D7/61; C09D7/62; C09D7/63; C09D175/04

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)

C09D163/00; C08G59/40; C09D5/24; C09D7/61; C09D7/62; C09D7/63; C09D175/04

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/014964 A1 (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) 28 January 2021 (2021-01-28) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2014/119463 A1 (DIC CORPORATION) 07 August 2014 (2014-08-07) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2013-149596 A (SHOEI CHEM IND CO) 01 August 2013 (2013-08-01) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2011-252140 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO LTD) 15 December 2011 (2011-12-15) entire text, all drawings	1-6
A	JP 59-124965 A (NISSAN MOTOR) 19 July 1984 (1984-07-19) entire text, all drawings	1-6

☐ 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

20 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/031409

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/014964	A1	28 January 2021	US 2022/0251398 A1 entire text, all drawings CN 114008153 A KR 10-2022-0042110 A	

WO	2014/119463	A1	07 August 2014	US 2015/0299478 A1 entire text, all drawings CN 104620684 A KR 10-2015-0114881 A	

JP	2013-149596	A	01 August 2013	(Family: none)	

JP	2011-252140	A	15 December 2011	WO 2011/096222 A1 entire text, all drawings KR 10-2011-0110119 A CN 102395634 A	

JP	59-124965	A	19 July 1984	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09D 163/00(2006.01)i; C08G 59/40(2006.01)i; C09D 5/24(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i; C09D 7/62(2018.01)i; C09D 7/63(2018.01)i; C09D 175/04(2006.01)i FI: C09D163/00; C08G59/40; C09D5/24; C09D7/61; C09D7/62; C09D7/63; C09D175/04		
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）） C09D163/00; C08G59/40; C09D5/24; C09D7/61; C09D7/62; C09D7/63; C09D175/04		
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）		
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	WO 2021/014964 A1（タツタ電線株式会社）28.01.2021（2021 - 01 - 28） 全文、全図	1-6
A	WO 2014/119463 A1（D I C株式会社）07.08.2014（2014 - 08 - 07） 全文、全図	1-6
A	JP 2013-149596 A（昭栄化学工業株式会社）01.08.2013（2013 - 08 - 01） 全文、全図	1-6
A	JP 2011-252140 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）15.12.2011（2011 - 12 - 15） 全文、全図	1-6
A	JP 59-124965 A（日産自動車株式会社）19.07.1984（1984 - 07 - 19） 全文、全図	1-6
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 20.09.2023		国際調査報告の発送日 03.10.2023
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） 福山 駿 4Z 4803 電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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/JP2023/031409

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/014964	A1	28.01.2021	US	2022/0251398	A1	
				全文、全図			
				CN	114008153	A	
				KR	10-2022-0042110	A	

WO	2014/119463	A1	07.08.2014	US	2015/0299478	A1	
				全文、全図			
				CN	104620684	A	
				KR	10-2015-0114881	A	

JP	2013-149596	A	01.08.2013	(ファミリーなし)			

JP	2011-252140	A	15.12.2011	WO	2011/096222	A1	
				全文、全図			
				KR	10-2011-0110119	A	
				CN	102395634	A	

JP	59-124965	A	19.07.1984	(ファミリーなし)			
