(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
2021年6月24日(24.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/125164 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 9/16 (2006.01) *H01R 43/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/046736

(22) 国際出願日： 2020年12月15日(15.12.2020)

(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 2019-227495 2019年12月17日(17.12.2019) JP

(71) 出願人：ＪＯＨＮＡＮ株式会社 (**JOHNAN CORPORATION**) [JP/JP]；〒6110033 京都府宇治市大久保町成手１番地２８ Kyoto (JP).

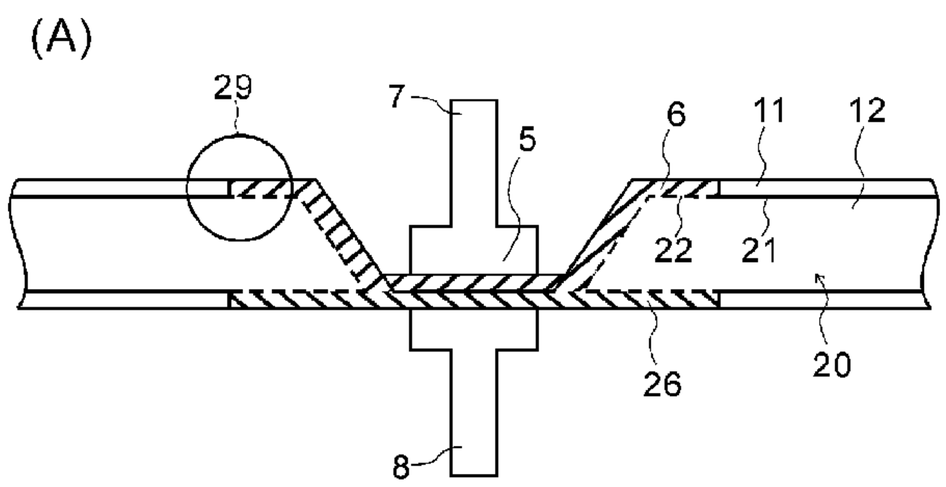
(72) 発明者：伊藤 亮 (**ITOH Ryo**)；〒6110033 京都府宇治市大久保町成手１番地２８ ＪＯＨＮＡＮ株式会社内 Kyoto (JP).

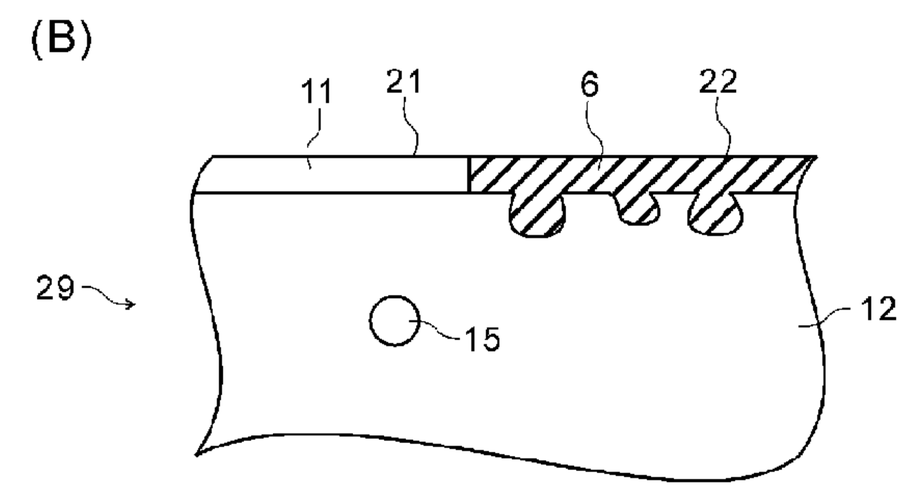
(74) 代理人：戸塚 朋之，外 (**TOTSUKA Tomoyuki** et al.)；〒1050003 東京都港区西新橋１－１８－１５厚川ビル Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** AIRTIGHT CONNECTOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： 気密コネクタおよびその製造方法





(57) **Abstract:** [Problem] To provide an airtight connector that can be provided with fine circuit wiring without using masking, and a method for manufacturing the airtight connector. [Solution] An airtight connector in which the surface of a connector base part, which has a hole and is formed by injection molding a material such as a synthetic resin, has a skin section and a skinless section, and has an electroconductive section that is tightly attached to a roughened surface of the skinless section and is formed as an integrated member covering the hole.

［続葉有］

WO 2021/125164 A1

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, 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).

規則4.17に規定する申立て:
— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】 マスキングを使用することなく、緻密な回路配線を備えることが可能な気密コネクタおよびその製造方法を提供する。 【解決手段】 合成樹脂などの射出成形により形成された孔を有するコネクタ基部の表面は有スキン部と無スキン部を有し、無スキン部の粗面化された表面に密着し、かつ孔を覆う一体の部材として形成された導電部を有する気密コネクタ。

明　細　書

発明の名称 ： 気密コネクタおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、気密性を保ったまま、導通端子を介して、電気接続を行う気密コネクタおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、小型電子部品は、湿気や封入ガスの粘性によって性能が大きく左右されるので、湿度による内部回路の腐食、ガスの粘性変化による誤作動の防止のため、真空または不活性ガスにより密封封止されている。また、真空・圧力・液体・ガス環境などで電子部品を動作させるために、密閉容器を使用し、密閉容器の気密を損なわずに電源を導入したり、内部のセンサー信号などを取り出すために、気密性を有する気密（ハーメチック）コネクタが使用される。

[0003] 従来の気密コネクタとして、特許文献１、２に記載されているように、内部雰囲気と外部雰囲気とを遮断するためのセラミック板、ガラスエポキシ板などの絶縁基板、あるいは金属板に貫通孔を設け、この貫通孔に電気的接続のための金属ピンを挿入し、その間隙をガラス封止、銀ロウ付け、半田付けなどにより塞いで接合するものがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－４０７６６号公報

特許文献2：特開２０１３－８９３１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 小型電子部品用の気密コネクタでは、１×１０－１５Ｐａ・ｍ３／ｓ（Ｈｅ）のレベルのウルトラファインリークテスト、１×１０－９Ｐａ・ｍ３／ｓ（Ｈｅ）のレベルのファインリークテストなどで、その気密性が試験され

る。前述した従来技術による気密コネクタでは、ロウ付けまたは半田付けによる製造時の接合不良、経年変化によるひび割れの発生などにより、良好な封止が保証できないという問題がある。また、ロウ付けまたは半田付けによる接合の代わりに、絶縁基板と金属ピンとの間隙をガラスで埋めて、高温に熱し溶かして接合する技術があるが、基板と金属ピンとガラスという３つの線膨張率が異なる材質を接合する必要があり、しかも貫通孔方向に界面を有するため基板とガラス、ガラスと金属ピンの間にすきまが発生しやすくリークを確実に防止することは困難であり、製品歩留まりが低く、この種の気密コネクタのコスト増の原因となっている。

[0006] また、電気・電子分野では基板実装用の他、部品ケースなどに、耐腐食性、絶縁性などに優れ、射出成形に適した熱可塑性合成樹脂が広く使用されている。特に、液晶ポリマー（ＬＣＰ)樹脂は、成形時の流動性に優れ、耐熱性が高く、耐薬品性に優れるなど、多くの利点を有する。しかし、液晶ポリマー（ＬＣＰ）樹脂は、成形品の異方性やウエルド強度の低さといった欠点を有する。これを改良するために、ガラス繊維などを充填する改質が行われる。また、弾性や強度向上のために、ガラスビーズやピロリン酸カルシウムなど無機フィラーによる強化も行われる。近年、気密コネクタにも、小型電子部品を実装するための回路配線を形成する必要性が高くなっている。また、製造コスト増の原因となるマスキング工程なしに、緻密な回路配線を形成することが可能な気密コネクタおよびその製造方法が求められている。

課題を解決するための手段

[0007] （１） 本発明の第１の実施形態による気密コネクタは、第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ第１の空間内の第１の導体と第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタであって、第１の空間と第２の空間とを連通する孔が設けられ、孔以外の部分によって２つの空間を区画する隔壁部を有する絶縁体のコネクタ基部を有し、このコネクタ基部の第１の表面は第１の有スキン部と第１の無スキン部を有し、第１の無スキン部の粗面化された表面に密着し、かつ孔を覆う一体の部材として形成

された第１の導電部、たとえばメッキ部を有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、孔を塞ぐ導電部によって、第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ第１の導体と第２の導体とを電気的に接続でき、良好な導電性と高い気密性が得られる。また、導電部を回路配線として形成し、その上に電子部品を実装することも可能となる。

[0008] （２） 本発明の第２の実施形態による気密コネクタでは、（１）の気密コネクタにおいて、第１の表面とは別の面、たとえば反対側の面に位置するコネクタ基部の第２の表面が第２の有スキン部と第２の無スキン部を有し、第２の無スキン部の粗面化された表面に密着し、かつ第１の導電部に電気的に接続されるよう形成された第２の導電部を有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、高い気密性を実現しつつ、コネクタ基部の上面側だけでなく、たとえば下面側にも電子部品を実装するための回路配線を形成することができる。

[0009] （３） 本発明の第３の実施形態による気密コネクタは、第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ第１の空間内の第１の導体と第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタであって、第１の空間と第２の空間とを連通する孔が設けられ、孔以外の部分によって２つの空間を区画する隔壁部を有する絶縁体のコネクタ基部を有し、このコネクタ基部は、合成樹脂の射出成形品であり、コネクタ基部の第１の表面は、第１の有スキン部と第１の無スキン部を有し、この無スキン部の表面は、凹部を有し、この凹部に入り込むように形成され、かつ孔を覆う一体の部材として形成された導電部を有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、導電部の無スキン部への高い密着性により、高い気密性および電子部品の実装に耐える高い密着性が得られる。

[0010] （４） 本発明の第１の実施形態による気密コネクタの製造方法は、第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ第１の空間内の第１の導体と第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタの製造方法であって、第１の空間と第２の空間とを連通する孔が設けられ、その表

面にスキン層を有するコネクタ基部を合成樹脂の射出成形により形成するコネクタ基部形成工程と、孔を成形体で塞ぐ孔部閉塞工程と、コネクタ基部の一部表面のスキン層を選択的に除去して第１の無スキン部を形成する第１のスキン層除去工程と、第１の無スキン部と成形体表面に第１の導電部を形成する第１の導電部形成工程と、成形体を除去する成形体除去工程とを有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、マスキングを行うことなく、無スキン部に導電部が形成され、気密コネクタにおいて選択的な導電部形成による回路配線を行うことができる。

[0011] （５） 本発明の第２の実施形態による気密コネクタの製造方法は、（４）の製造方法に、さらに第１の無スキン部に粗面化処理を施す第１の粗面化工程を有し、第１の導電部形成工程は、粗面化された第１の無スキン部と成形体の表面に第１の導電部を形成するものであり、粗面化された第１のスキン層除去工程によりスキン層が除去された面と別の面の一部表面のスキン層を選択的に除去する第２のスキン層除去工程と、第２のスキン層除去工程によりスキン層を除去された第２の無スキン部に粗面化処理を施す第２の粗面化工程と、この第２の粗面化工程により粗面化された第２の無スキン部に、第１の導電部と電気的に接続された第２の導電部を形成する第２の導電部形成工程とを有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、マスキングを行うことなく、気密コネクタにおける高い気密性を実現しつつ、コネクタ基部の上面側だけでなく、たとえば下面側にも電子部品を実装するための回路配線を形成することができる。

[0012] （６） 本発明の第１の実施形態による気密コネクタの製造方法は、第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ第１の空間内の第１の導体と第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタの製造方法であって、第１の空間と第２の空間とを連通する孔が設けられ、その表面にスキン層を有するコネクタ基部を合成樹脂の射出成形により形成するコ

ネクタ基部形成工程と、孔を成形体で塞ぐ孔部閉塞工程と、レーザ加工処理により、コネクタ基部の一部表面のスキン層を選択的に除去して第１の無スキン部を形成する第１のスキン層除去工程と、ケミカルエッチングにより、無スキン部の表面に凹部を形成する粗面化工程と、メッキ処理により、凹部に金属が入り込むように、無スキン部と前記成形体の表面に導電部を形成する導電部形成工程と、成形体を除去する成形体除去工程とを有することを特徴とする。

このような構成とすることにより、マスキングを行うことなく、スキン層を除去された無スキン部のコア層表面に、メッキ部を形成することができ、低コストで、コネクタ基部の表面に電子部品を実装するための回路配線を形成することができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、製造コスト増の原因となるマスキングを行うことなく、緻密な回路配線を備える気密コネクタ構造を実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明が適用される気密コネクタの構成例を示す概略断面図である。

[図2]（Ａ）本発明の一実施形態による気密コネクタの構成を示す概略断面図、（Ｂ）その部分拡大図である。

[図3]（Ａ）図２に示す実施形態の気密コネクタの一部の概略構成を示す断面図、（Ｂ）その概略構成を示す下面図、（Ｃ）その概略構成を示す側面図である。

[図4]図３に示す構成の気密コネクタの製造方法の工程（Ａ）～（Ｅ）を示す概略断面図である。

[図5]図３に示す構成の気密コネクタの製造方法の工程（Ｆ）～（Ｉ）を示す概略断面図である。

[図6]本発明の他の一実施形態による気密コネクタの製造方法を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態を図面を参照して説明する。図１は、本発明が適用される気密コネクタの一例を示す概略断面図である。図１において、絶縁体のコネクタ基部１が、例えばポリエステル系の液晶ポリマー（ＬＣＰ）で成形されており、第１の空間２と第２の空間３を区画する隔壁部４を有する。なお、コネクタ基部１の成形時に、液晶ポリマー（ＬＣＰ）の特性を向上させるために適宜のフィラー（充填剤）を含ませることができる。典型的には、一方の空間は、たとえば真空・圧力・液体・ガス環境などであり、他方の空間は、たとえば電子部品が格納される大気雰囲気である。なお、真空・圧力・液体・ガス環境などの空間にも、電子部品を実装する場合もある。

[0016] 気密コネクタは、航空、宇宙、防衛、セキュリティの他、エアコン用コンプレッサ、ガスセンサー、流量センサー、医療用センサーなど、多くの産業分野で利用される。コネクタ基部１の外形は、これら気密コネクタの用途に応じて、略円筒、略直方体などの形状を有する。

隔壁部４には孔５が設けられており、孔５及びその周辺を覆う厚さ約２５μｍの銅などの導電性のメッキ部６が形成されている。この例では、孔５およびその周辺部を覆うように、メッキ部６が形成されている。

[0017] メッキ部６の孔５を覆う部分の一方の面にピン７がロウ付けされており、他方の面にピン８がロウ付けされている。ピン７、８は、純銅、黄銅、リン青銅など下地の表面に金メッキ、錫メッキなどを施した電気的接続のための部材である。ロウ付けは、半田付け、銀ロウ付け、高周波誘導加熱（ＩＨ）での金錫（ＡｕＳｎ）接合などによる。ＬＣＰ素材がリークを起こす場合、エポキシ樹脂、エポキシあるいはアクリル樹脂含侵の封止部９、１０を設けてもよい。このような気密コネクタでは、メッキ部６により、気密が保持され、かつ電気的接続が行われる構造となっている。とくに、メッキ部６が、孔５及びその周辺を覆うように形成されているので、隔壁部４とメッキ部６との接触面積が大きくなるため、ピン７、８に力が加わった時にメッキ部６が隔壁部４から剥がれにくくなり、気密コネクタの破壊強度が向上する。メッキ部６は、隔壁部４に密着し、かつ孔５を覆う部分全体に対して、一体ま

たは単一の部材となっている。なお、無電解メッキおよび電気メッキを重ねて厚みを増大されたメッキ部が形成された場合にも、一体または単一の部材となっている。

[0018] 次に、本発明による気密コネクタの一実施形態を図２を参照して説明する。図２（Ａ）では、図１に示したものと同様の断面構成が簡略化されて図示されている。図２（Ａ）において、コネクタ基部２０は、合成樹脂、たとえばＬＣＰ（液晶ポリマー）の射出成形体であり、表面のスキン層１１、内側のコア層１２からなる構造となっている。射出成形工程において液晶ポリマー（ＬＣＰ）樹脂が金型に接触した成形物表面には、約０．１～０．３ｍｍの厚さのスキン層と呼ばれる構造が存在する。スキン層の形成には、金型温度、保圧力、樹脂温度が関係すると考えられており、成形圧縮を小さくして成形品の寸法精度を高めるために、スキン層形成を安定させることが必要とされる。一方、このスキン層上に回路パターンを形成しても、スキン層部分で破壊を生じ、導体部分が基体から剥離してしまう。実際のスキン層１１の厚さは、射出条件によって異なり、約０．１～０．３ｍｍ程度であるが、図２（Ａ）ではコア層の厚さとの実際の比に無関係に、模式的に示している。

[0019] コネクタ基部２０の上面側のスキン層１１が無い部分には、メッキ部６が形成されている。コネクタ基部２０の表面のうち、メッキ部６が無い部分は、このスキン層１１がある有スキン部２１であり、メッキ層６がある部分の下は、スキン層が無くコア層１２が露出した無スキン部２２となっている。この無スキン部２２のコア層１２の表面は、凹凸のある粗面となっており、メッキ部６との密着性が高くなっていることで、確実にリークを防止できる。図２（Ａ）中では、凹凸のある粗面を破線で示している。

[0020] メッキ部６は、粗面化されたコア層１２に密着し、かつ孔５を覆う部分全体に対して、一体または単一の部材となっている。なお、無電解メッキおよび電気メッキを重ねて厚みを増大されたメッキ部が形成された場合にも、一体または単一の部材となっている。コネクタ基部２０の下面側の無スキン部２２においても、メッキ部２６が、粗面化されたコア層１２に密着し、かつ

メッキ部６と電気的に接続されている。メッキ部６、２６は、粗面化されたコア層１２上に形成されているので、その凹凸にメッキ材料が入り込んで接着強度が高くなっており、その上に電子部品を実装するための十分な強度が得られるようになっている。なお、本実施形態による気密コネクタでは、コネクタ基部２０がスキン層１１あるいはメッキ部６、２６により覆われているので、ガスバリア性が高いという特長を有する。また、メッキ部６、２６が形成されていない有スキン部２１は、スキン層が残されているために、高い機械強度を有する。

[0021] 図２（Ｂ）は、図２（Ａ）中の一部２９の拡大図である。図２（Ｂ）において、コア層１２には、液晶ポリマー樹脂とともに射出成形された添加剤１５が多数含まれている。図中では、一つのみ例示している。無スキン部２２のコア層１２の表面には、たとえばケミカルエッチングにより添加剤１５が溶出した跡の複数の凹部がある。メッキ部６は、この凹部に金属が入り込んで形成されている。

[0022] 図３は、本発明による気密コネクタの一実施形態のうち、コネクタ基部を模式的に示す図である。コネクタ基部３０は、たとえば、射出成形回路部品（ＭＩＤ）の製造を、ＬＤＳ（Ｌａｓｅｒ Ｄｉｒｅｃｔ Ｓｔｒｕｃｔｕｒｉｎｇ）で行うためのＬＤＳ材料で成形されており、この例では、液晶ポリマー（ＬＣＰ）樹脂が使用される。なお、ＬＤＳ材料として、アクリロニトリルブタジエン（ＡＢＳ）樹脂、ポリカーボネート（ＰＣ）樹脂、ＰＣ／ＡＢＳ樹脂、ポリカーボネート（ＰＣ）＋ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）樹脂、ポリフタルアミド（ＰＰＡ）樹脂、ポリアミド／ポリフタルアミド（ＰＡ／ＰＰＡ）樹脂、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）樹脂、シクロオレフィンポリマー（ＣＯＰ）樹脂、ポリフェニレンエーテル（ＰＰＥ）樹脂、ポリエーテルイミド（ＰＥＩ）樹脂、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）樹脂などの熱可塑性プラスチック、フェノールやエポキシなどの熱硬化性樹脂も使用できる。

[0023] また、ＬＤＳ成形材料以外の合成樹脂成形品の材質は、金属薄膜を強固に

付着することのできる合成樹脂であれば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂材料の何れでも良いが、かかる成形品が後にハンダ付加工等の苛酷な処理を受けることを考慮すると、耐熱性が高く、かつ機械的強度の優れたものが望ましく、また多量産性の点では射出成形可能な熱可塑性樹脂が好ましい。その例を挙げれば、芳香族ポリエステル、ポリアミド、ポリアセタール、ポリカーボネイト、ポリアリーレンサルファイド、ポリサルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリイミド、ポリエーテルケトン、ポリアリレート及びこれらの組成物が挙げられ、特に高融点、高強度、高剛性、成形加工性等の観点から液晶性ポリマー（例えば液晶性ポリエステル、ポリエステルアミド）、ポリアリーレンサルファイドは特に好適であるがこれらに限定されるものではない。また、金属薄膜の密着性を高めるため、必要に応じその材料に易エッチング性物質等の適当な物質を配合しても良い。

[0024] 図３（Ａ）に示すように、コネクタ基部３０の上面には、図２中のコネクタ基部２０と同様に、無スキン部２２にメッキ部６が形成されており、このメッキ部６により孔５が塞がれている。コネクタ基部３０の下面も、有スキン部２１と無スキン部２２が形成され、無スキン部２２のコア層１２の粗面化された表面にメッキ部３６が形成されている。このメッキ部３６は、メッキ部６と電気的に接続されている。また、このメッキ部３６上に形成されたメッキ部３７も、メッキ部３６およびメッキ部６と電気的に接続されている。なお、メッキ部６、３６、３７は、一体のメッキ部を形成する。

[0025] 図３（Ｂ）は、コネクタ基部３０の下面を示し、メッキ部３７が、メッキ部３７Ａ、３７Ｂ、３７Ｃの回路パターンを形成している。メッキ部３７Ａは、図２中の孔５を塞ぐメッキ部に対応する部分であり、メッキ部３７Ｂは、メッキ部３７Ａと電気的に接続された回路配線、メッキ部３７Ｃは、メッキ部３７Ａと電気的に絶縁された回路配線を構成する。図３（Ｃ）は、コネクタ基部３０の側面を示し、側面に形成されたメッキ部３７Ｄが、メッキ部３７Ｂを介して、メッキ部３７Ａと電気的に接続されている。このようにコネクタ基部３０の上面、下面、側面に回路配線を形成して、その上に小型電

子部品を実装することができる。

[0026] 次に、図２および図３に示した気密コネクタの製造方法を、図４および図５を参照して説明する。図４中の工程（Ａ）において、まず、ＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＰＡ、ＰＡ、熱硬化性樹脂等の合成樹脂を、添加剤とともに射出成形して、孔５を有するコネクタ基部３０を形成する。前述したように、液晶ポリマー（ＬＣＰ）樹脂を射出成形して形成されたコネクタ基部３０は、外側にスキン層１１、内側にコア層１２を有する。

[0027] コネクタ基部３０の材料として、好ましくは、芳香族系液晶ポリマー、ポリスルホン、ポリエーテルポリスルホン、ポリアリールスルホン、ポリエーテルイミド、ポリエステル、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合樹脂、ポリアミド、変性ポリフェニレンオキサイド樹脂、ノルボルネン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂（ＰＰＳ）樹脂、ポリブチレン・テレフタレート（ＰＢＴ）樹脂等である。より好ましくは、耐熱性及び熱膨張係数が広い温度条件において金属に近く、しかも金属膜と同等の伸縮性を有して、サーマルサイクルテストにおいて金属膜と同等の優れた特性を有するポリエステル系液晶ポリマーである。

[0028] また、コネクタ基部３０は、成型品の異方性やウエルド強度の低さを改良するため、あるいは、弾性や強度向上のため、ガラスビーズ、ガラスバルーン、ガラス粉、周期律表ＩＩ族元素及びその酸化物、硫酸塩、リン酸塩、珪酸塩、炭酸塩、又はアルミニウム、珪素、スズ、鉛、アンチモン、ビスマスの元素及びその酸化物からなる群より選ばれた１種又は２種以上の微粉状の添加剤として射出成形される。周期律表ＩＩ族の元素の酸化物とは、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化バリウム、酸化亜鉛等の如き化合物であり、リン酸塩とは、リン酸マグネシウム、リン酸カルシウム、リン酸バリウム、リン酸亜鉛、ピロリン酸マグネシウム、ピロリン酸カルシウム等の如き化合物であり、硫酸塩とは、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム等の化合物であり、珪酸塩とは、珪酸マグネシウム、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、カオリン、タルク、クレー、珪藻土、ウォラストナイト

等の化合物であり、炭酸塩とは、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、炭酸亜鉛等の化合物である。特にリン酸塩が好適である。又、上記の他に亜鉛、アルミニウム、珪素、スズ、鉛、アンチモン、ビスマス等の両性金属元素、又はその元素の酸化物からなる群より選ばれた１種又は２種以上も好ましく、特に亜鉛、アルミニウム、スズ、鉛等の両性金属元素及びその酸化物が好ましい。

[0029] これら微粉状無機充填剤あるいは添加剤の粒径は、平均粒径０．０１～１００μｍ の範囲、好ましくは０．１～３０μｍ 、更に好ましくは０．５～１０μｍ が適当である。また、ブタジエンなどの有機材料を添加剤として射出成形してもよい。添加剤の合計量は、例えばポリマー組成物の約２５重量％～約５５重量％とするとよい。これら微粉状無機充填剤の粒径は、平均粒径０．０１～１００μｍ の範囲、好ましくは０．１～３０μｍ 、更に好ましくは０．５～１０μｍ が適当である。

[0030] 工程（Ｂ）において、コネクタ基部３０の孔５の内側の下部側面をエッチングにより粗面化する。つぎに、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＡＢＳ）樹脂、生分解性樹脂等を使用して、孔５を塞ぐように、成形体４０を形成する。

[0031] つぎに、工程（Ｃ）で、コネクタ基部３０下面の孔およびその周辺に相当する部分のスキン層１１を、レーザ加工処理により除去する。レーザ加工処理は、レーザ光をスキン層１１の表面に照射することにより、その部分のスキン層１１を除去して、選択的にエッチングする処理である。たとえば、レーザ出力３．５Ｗ、周波数２００ｋＨｚ、エッチング速度３ｍ／ｓにより、線幅０．１２６ｍｍ、間隔０．１２６ｍｍのスキン層除去を行う。これにより、無スキン部２２を形成する。無スキン部２２では、コア層１２が露出する。結果として、コネクタ基部３０の下面に、有スキン部２１と無スキン部２２が形成される。

[0032] スキン層２１に照射するレーザ光は、ＹＡＧレーザ、炭酸ガスレーザ等であり、予め設定された回路パターンを、コンピュータによって制御されたＸ

Ｙ方向のスキャン機構を有するレーザーマーカーにより選択的に照射する。また、複雑な立体成形品に回路を形成する必要のある場合には、レーザ光を光ファイバ、プリズム等により立体的な方向に導き、コンピュータ制御により立体的に所定の領域を正確に照射することができる。またはＸＹ方向のスキャン機構を有するレーザーマーカーとコンピュータにより同調して動くＸＹＺ方向、回転、傾斜の５軸のテーブルを組み合わせることによっても立体的に照射することができる。また、この方法によれば、パターンの作成及び修正等はレーザ照射域の描画プログラムの変更だけで簡単に行える利点を有する。

[0033] また、同一処理内でのスポット径の変更およびスポット径を可変させながらレーザ光を照射することは難しいため、スキン層の除去幅を数種類混在させたい場合、Ｚ軸を動かしてレーザの焦点位置をずらしてレーザースポット径を大きくして照射する方法、またはレーザを一部重なる位置に複数回照射する方法により行うことができる。

レーザは、ＵＶレーザからＣＯ２レーザまで、たとえば、波長３５５ｎｍのＵＶレーザ、波長５３２ｎｍのグリーンレーザ、波長１０６４ｎｍのハイブリッドレーザ、ＹＶＯ４レーザ、ＹＡＧレーザ、波長１０９０ｎｍのファイバレーザ、波長１０６００ｎｍのＣＯ２レーザが使用できる。

[0034] ＵＶレーザは、材料を問わず吸収率が高く、熱ストレスが少ないことが特長である。グリーンレーザも、波長が短いので、エネルギーが高く、物質に対する吸収率が高い。高ピークパワー・ショートパルスレーザにより、高品質で繊細な加工が可能なＹＶＯ４レーザ、ロングパルスレーザによって熱をかけ深堀りに適するファイバレーザ、品質で劣るが大きな熱量を発生するＹＡＧレーザなどを、対象物や目的に応じて使い分けることができる。ＣＯ２レーザは、紙、樹脂、ガラス、セラミックへのマーキングによく使用され、透明体へも吸収される波長であり、フィルムへのマーキングなどにも使用される。高出力化の実現により、成型品のゲートカット、ＰＥＴシートの切断にも利用可能である。

[0035] コア層１２にダメージを与えることなくスキン層１１を除去するために、これらのレーザを、レーザパワー、スキャンスピード、周波数、印字回数、印字位置などの適切な条件下で使用する。たとえば、エネルギー量は、０．１Ｗ／ｍｍ^2～１Ｗ／ｍｍ^{2}とレーザの波長に応じて条件を選定する。例えば、ＹＡＧレーザの場合は、０．２Ｗ～０．５Ｗ、ＹＶＯ４レーザの場合は１．５Ｗ～４．５Ｗとし、スキャンスピード、周波数、印字回数などのパラメータを変えることで加工精度を高めることができる。

[0036] コネクタ基部３０の表面に、出力及びレーザースポット径を適宜調節したレーザ光を照射し、この部分のスキン層１１を選択的に除去する。ここで用いるレーザのスポット径及び除去するスキン層１１の幅は特に重要であり、除去する幅が狭すぎると次工程におけるエッチングにより導電回路部分が短絡する問題を生じさせるため好ましくない。そのため除去するスキン層の幅は回路形成に支障のない範囲で広いほうが好ましい。レーザースポット径が５０μｍより小さなレーザ光を用いる場合エネルギー密度が高いためスポット径よりも広い幅でスキン層が除去されるが、一回の照射で充分な幅のスキン層を除去することは不可能であり、そのため照射する回数が多くなり過ぎレーザ照射時間が長くなるため、生産性が悪くなり且つ不経済でもある。また、レーザのエネルギーにより樹脂が劣化するおそれがある。

[0037] 逆にレーザースポット径が５００μｍより大きなレーザ光を用いて照射する場合、エネルギー密度が低いためスキン層を除去するのに必要なエネルギーが確保できず、スキン層が残存する問題が生じる。かかる見地よりスキン層１１を除去するために用いるレーザ光のスポット径は５０～５００μｍ、好ましくは１５０～２５０μｍである。また、除去するスキン層１１の幅が５００μｍよりも広い場合は、スポット径が５００μｍのレーザ光を複数回照射するより、それよりも小さなスポット径のレーザ光を用いて絶縁部分の輪郭に照射する方法を用いるほうが回路の精度が高くなる。

[0038] かかる見地から除去するスキン層の幅は１００～５００μｍであり、好ましくは１５０～２５０μｍである。かかる範囲の幅であれば電気メッキによ

り導電回路が短絡することなく、また、レーザ照射時間が短くなり生産性が良くなるため好適である。以上のように、本実施形態では、スキン層１１の厚さおよびレーザースポット径を特定することにより、基体となるコネクタ基部３０を損傷せず、１５０～２５０μｍという幅の回路パターンを形成し、電気メッキにより導電回路が短絡することを防止しつつ、レーザ照射時間を短くでき、生産性を向上することができる。

[0039] 工程（Ｄ）において、メッキ外観および密着性が良好となるケミカルエッチングを使用する。コネクタ基部３０が添加剤を含まずに射出成形されている場合、ケミカルエッチングにより、無スキン部２２の表面を粗面化し、凹部を形成する。

また、コネクタ基部３０が添加剤を含む液晶ポリマー樹脂で形成されている場合、無スキン部２２の露出したコア層１２に、塩酸（ＨＣｌ）などの酸性のエッチング液を付与して、露出面近傍の添加剤を溶出除去する。２５℃から４０℃の温度で３％から２０％の塩酸やフッ酸等の酸溶液を用いて処理することが好ましい。無スキン部の露出したコア層に含まれる添加剤の一部を除去することにより、無スキン部表面の粗面化効果をより一層高めることができる。エッチング後のコア層の露出面には、複数の微小孔すなわち凹部がよりはっきりと形成される。この添加剤除去工程は、酸性、アルカリ性あるいは溶剤や超音波水洗、ドライエッチングにより添加剤を溶出溶解・脱落除去する工程であっても良い。

[0040] また、コネクタ基部３０の無スキン部２２および成形体４０の露出表面を脱脂後，クロム酸あるいは水酸化カリウム（ＫＯＨ）溶液などを用いて、粗面化することもできる。表面を粗面化する方法としては、種々のエッチング方法が適用できる。エッチング方法には、湿式と乾式とがあり、基体に使用されている材料の種類等により、適宜の方式のエッチング方法を採用すればよい。乾式法は、例えば、プラズマを照射したり、気体を使用する等して行うことができる。

[0041] 湿式法は、例えば、ＮａＯＨ、ＫＯＨ等のアルカリ金属水酸化物の水溶液

、アルコール性ナトリウム、アルコール性カリウム等のアルカリ金属アルコラートの水溶液、あるいはジメチルホルムアミド等の有機溶剤を用い、これらのエッチング液を基体表面に塗布したり、これらの液中に基体を浸漬させる等して接触させて行うことができる。このうち、ＮａＯＨ、ＫＯＨ等の水溶液を用いる方法は、濃度３５～４５ｗｔ％程度、温度７０～９５℃程度の条件とすることが好ましい。

[0042] また、アルカリ金属アルコラートの水溶液や、ジメチルホルムアミド等の有機溶剤を用いる方法は、水溶性又は加水分解性の高分子材料で被覆した後に粗化する場合に好適である。なお、有機溶剤を使用する場合は、基体を膨潤するのみで、粗化まで至らないことがある。この場合は、有機溶剤での処理の後に、酸あるいはアルカリ処理を施せばよい。

[0043] 工程（Ｅ）において、硫酸、 塩酸、 水酸化ナトリウム、 アンモニウム等のアクセレータ液に浸漬する等して得られたコア層１２の露出表面に、ＰｄやＰｔ等のメッキ用触媒を付与して、銅、ニッケル、金、その他各種の金属による無電解メッキや電気メッキを行なう。または、蒸着やスパッタリングなどの乾式メッキを行っても良い。

[0044] メッキ用触媒としては、公知のものが使用でき、中でもＰｄやＰｔを含むものが好ましく、これらは、例えば、塩化物等の無機塩として使用される。メッキ用触媒の付与は、上記の無機塩を基体に付着させた後、アクセレータ処理により上記の触媒金属を析出させることで行われる。無機塩を基体に付着させるには、無機塩の溶液と基体とを接触させればよく、例えば、無機塩の溶液中に基体を浸漬したり、この水溶液を基体に塗布する等して行われる。

[0045] 具体的な条件は、基体の材料、メッキの材料、メッキ用触媒の材料、無機塩の付着方法等により種々異なり一概には決められないが、メッキ用触媒の塩として塩化パラジウムを使用し、浸漬法を採用する場合を例にとれば、一例として次のようなものが挙げられる。

[0046] 触媒塩溶液組成

ＰｄＣｌ２・２Ｈ２Ｏ：０．１～０．３ｇ／ｄｍ３

ＳｎＣｌ２・２Ｈ２Ｏ：１０～２０ｇ／ｄｍ３

ＨＣｌ　　：１５０～２５０ｃｍ３／ｄｍ３

浸漬条件

温度：２０～４５℃

時間：１～１０分

[0047] つぎに、コネクタ基部３０の露出表面および成形体４０の露出表面に銅（Ｃｕ）の無電解メッキを行う。無電解メッキ処理により、粗面化された無スキン部２２にメッキ部３６が形成される。このメッキ部３６は、図２（Ｂ）に示されるように、無スキン部２２の粗面化されたコア層２２の表面の微小な凹部に入り込むように形成される。これにより、メッキ部３６がコネクタ基部３０に、高い強度で密着し、気密コネクタとしての気密性が高まり、かつ気密コネクタに形成された回路配線への小型電子部品の接着強度が大きくなる。さらに、Ｃｕ、Ａｕ等の電気メッキを施すことにより、厚みの増したメッキ部３６が得られる。

[0048] 本実施形態では、レーザ加工処理によりスキン層１１が除去されコア層１２が露出した無スキン層２２がメタライズされ、スキン層１１が残った有スキン層２１はメタライズされない。このように、エッチングされた箇所に選択的にメッキが付くので、マスキングを行うことなく、選択的なメタライズを行うことができる。

[0049] メッキ方法は、公知のメタライジング方法（無電解メッキ方法や電気メッキ方法）が採用できる。メッキ金属としては、銅、ニッケル、金、その他各種の金属が挙げられる。メッキ工程は、多数回に分けて行うこともできる。

なお、触媒付与工程の後に、予備メッキ工程を設けることもできる。予備メッキも、公知のメタライジング法で行うことができ、好ましくは無電解メッキ法であり、メッキ金属も、上記のメッキ工程での金属と同様のものが使用できる。

[0050] この予備メッキ工程を設けることにより、本メッキ工程でのメッキ品質を

一層良好なものとすることができる。また、後メッキ工程を設けることもできる。後メッキ工程も、公知のメタライジング法で行うことができ、好ましくは無電解メッキ法であり、メッキ金属は、本メッキ工程での金属と同種であってもよいが、異種のものであってもよい。なお、この実施形態では、無電解メッキを行った後、電気メッキを行って、メッキ部３６を厚く形成するようにしている。

[0051] なお、有スキン部２１は、メッキされることがなく、パターニングのためにマスク層などを使用する必要はない。また、工程（Ｃ）におけるレーザ加工処理で所望のパターニングによりスキン層１１を除去することで、無スキン部２２にのみメッキ部３６を形成して、図３（Ｂ）、（Ｃ）に示すような所望の回路パターンのメッキ部を得ることができる。

[0052] 図５中の工程（Ｆ）で、有機溶剤などにより、成形体４０を除去する。なお、この有機溶剤は、成形体４０を溶かす一方で、コネクタ基部３０の素材を溶かしにくいものが選ばれる。なお、成形体４０は、レーザ加工処理によっても除去することができる。工程（Ｇ）で、コネクタ基部３０の上面および孔５の内側面にレーザ光を照射して、スキン層１１を選択的に除去する。このレーザ加工処理は、工程（Ｃ）に関して説明したものと同様である。つぎに工程（Ｈ）で、無スキン部２２のコア層１２の表面を粗面化する。粗面化の方法は、工程（Ｄ）に関して説明したものと同様である。

[0053] つぎに、工程（Ｉ）で、コネクタ基部３０の上面側の粗面化された無スキン部２２にメッキ処理を行い、メッキ部６を形成する。このメッキ処理は、工程（Ｅ）と同様のメタライジング法で行うことができる。なお、このメッキ工程に先立って、工程（Ｅ）、（Ｆ）で形成されたメッキ部３６の酸化被膜の除去を行う。工程（Ｉ）では、メッキ部３６の上にもメッキ部３７が形成される。ここでコネクタ基部２０下部のメッキ部を便宜上メッキ部３６およびメッキ部３７としているが、結果として一体のメッキ部となり、その厚さＢは、メッキ部６の厚さＣより大きく、Ｂ＞Ｃとなる。

[0054] つぎに、図６を参照して、本発明の他の一実施形態による気密コネクタお

よびその製造方法を説明する。図６では、図４および図５で示した製造工程のうち、異なる部分のみを示しており、他の工程は、図４および図５は同様である。工程（Ｂ）において成形体４０により孔５を塞いだ後、図６中の工程（Ｃ’）において、下面のスキン層１１をレーザ加工処理により除去するとともに、成形体４０の下面を長さｄだけ深く除去する。ここで、ｄは、たとえば、０．０５ｍｍである。つぎに、工程（Ｄ’）において、ケミカルエッチングにより露出したコア層１２および成形体４０の下面を粗面化する。工程（Ｅ’）において、メタライズ処理を行い、無スキン層２２および成形体４０の下面にメッキ部３６’を形成する。

[0055] この後、工程（Ｆ）と同様に、成形体４０を除去し、工程（Ｇ）と同様に、コネクタ基部３０’の上面のスキン層１１をレーザ加工処理により除去し、コネクタ基部３０’の上面を有スキン部２１と無スキン部２２を形成する。つぎに、工程（Ｈ）と同様に、無スキン部２２の露出したコア層１２の表面をケミカルエッチングにより粗面化する。工程（Ｉ’）において、コネクタ基部３０’の上面側の粗面化されたコア層１２にメタライズ処理を行い、メッキ部6’を形成する。また、下面側にも、メッキ部３６’の上にメッキ部３７’を重ねて形成する。これにより、孔５の下部において上側に長さｄだけ持ち上がったメッキ部6’、３６’、３７’を形成することができる。このようにして、形成されるメッキ層の形状を変化させることができる。

なお、本発明における導電部は、メッキ部に限られるものではなく、他の処理方法により導体を形成することもできる。

符号の説明

[0056] 1 コネクタ基部

2 第１の空間

3 第２の空間

4 隔壁部

5 孔

6、6’ メッキ部

７　　ピン

８　　ピン

９　　封止部

１０　　封止部

１１　　スキン層

１２　　コア層

１５　　添加剤

２０　　コネクタ基部

２１　　有スキン部

２２　　無スキン部

２６　　メッキ部

２９　　一部

３０、３０’　コネクタ基部

３６、３６’　メッキ部

３７、３７’　メッキ部

３７Ａ、３７Ｂ、３７Ｃ、３７Ｄ　メッキ部

４０　　成形体

請求の範囲

[請求項1] 第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ前記第１の空間内の第１の導体と前記第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタであって、

前記第１の空間と前記第２の空間とを連通する孔が設けられ、前記孔以外の部分によって前記２つの空間を区画する隔壁部を有する絶縁体のコネクタ基部を有し、

このコネクタ基部の第１の表面は、第１の有スキン部と第１の無スキン部を有し、

前記第１の無スキン部の粗面化された表面に密着し、かつ前記孔を覆う一体の部材として形成された第１の導電部を有することを特徴とする気密コネクタ。

[請求項2] 前記第１の表面とは別の面に位置するコネクタ基部の第２の表面が第２の有スキン部と第２の無スキン部を有し、

前記第２の無スキン部の粗面化された表面に密着し、かつ前記第１の導電部に電気的に接続されるよう形成された第２の導電部を有することを特徴とする請求項１記載の気密コネクタ。

[請求項3] 第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ前記第１の空間内の第１の導体と前記第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタであって、

前記第１の空間と前記第２の空間とを連通する孔が設けられ、前記孔以外の部分によって前記２つの空間を区画する隔壁部を有する絶縁体のコネクタ基部を有し、

このコネクタ基部は、合成樹脂の射出成形品であり、前記コネクタ基部の第１の表面は、第１の有スキン部と第１の無スキン部を有し、この無スキン部の表面は、凹部を有し、

この凹部に入り込むように形成され、かつ前記孔を覆う一体の部材として形成された導電部を有することを特徴とする気密コネクタ。

[請求項4] 第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ前記第１の空間内の第１の導体と前記第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタの製造方法であって、

前記第１の空間と前記第２の空間とを連通する孔が設けられ、その表面にスキン層を有するコネクタ基部を合成樹脂の射出成形により形成するコネクタ基部形成工程と、

前記孔を成形体で塞ぐ孔部閉塞工程と、

前記コネクタ基部の一部表面のスキン層を選択的に除去して第１の無スキン部を形成する第１のスキン層除去工程と、

この第１の無スキン部と前記成形体の表面に第１の導電部を形成する第１の導電部形成工程と、

前記成形体を除去する成形体除去工程とを有することを特徴とする気密コネクタの製造方法。

[請求項5] 前記第１の無スキン部に粗面化処理を施す第１の粗面化工程を有し、前記第１の導電部形成工程は、粗面化された第１の無スキン部と前記成形体の表面に第１の導電部を形成するものであり、さらに、

前記第１のスキン層除去工程によりスキン層が除去された面と別の面の一部表面のスキン層を選択的に除去して第２の無スキン部を形成する第２のスキン層除去工程と、

前記第２の無スキン部に粗面化処理を施す第２の粗面化工程と、

この第２の粗面化工程により粗面化された第２の無スキン部に、前記第１の導電部と電気的に接続された第２の導電部を形成する第２の導電部形成工程とを有することを特徴とする請求項４記載の気密コネクタの製造方法。

[請求項6] 第１の空間と第２の空間との間の気密性を保ち、かつ前記第１の空間内の第１の導体と前記第２の空間内の第２の導体とを電気的に接続するための気密コネクタの製造方法であって、

前記第１の空間と前記第２の空間とを連通する孔が設けられ、その

表面にスキン層を有するコネクタ基部を合成樹脂の射出成形により形成するコネクタ基部形成工程と、

前記孔を成形体で塞ぐ孔部閉塞工程と、

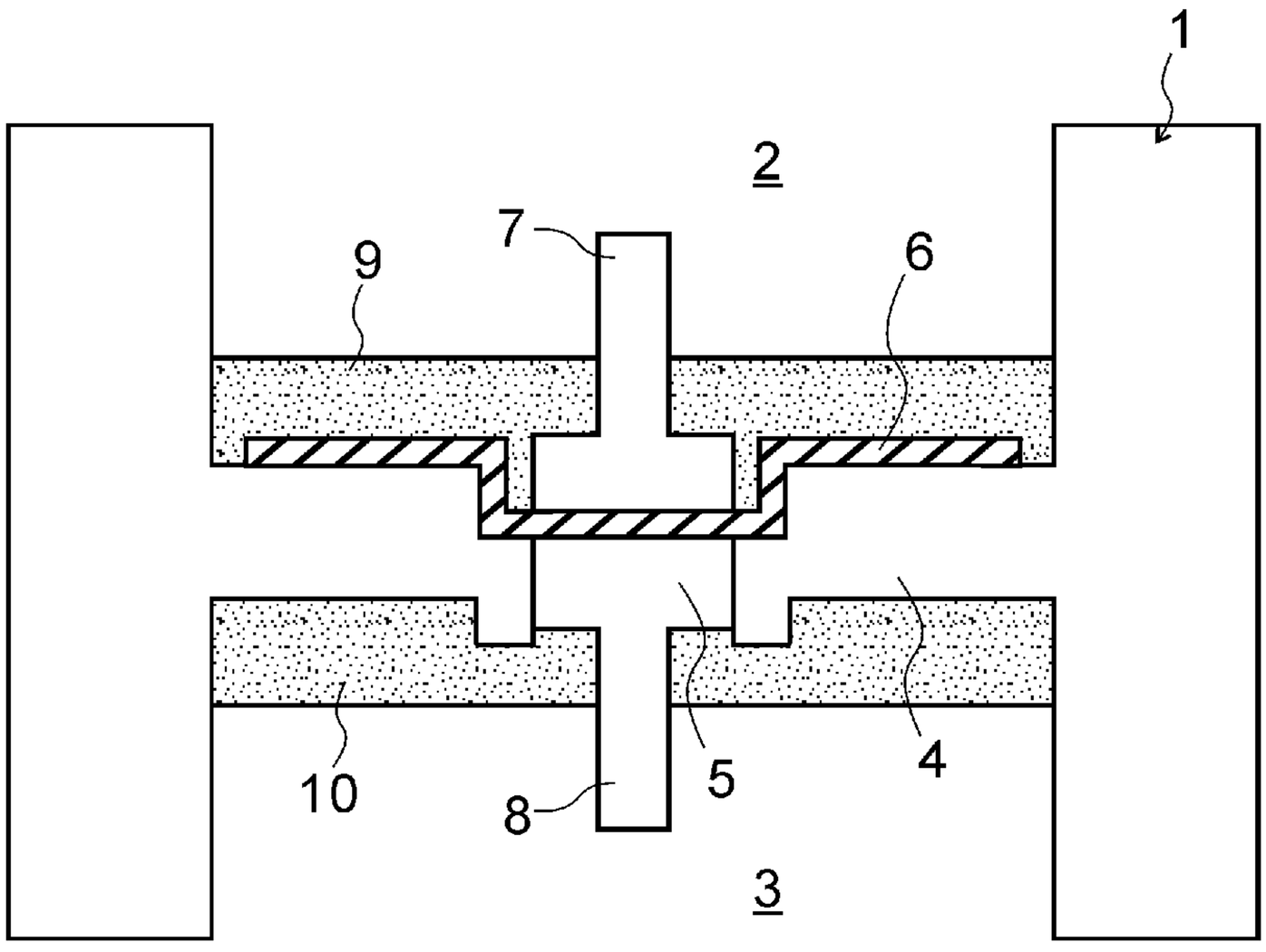
レーザ加工処理により、前記コネクタ基部の一部表面のスキン層を選択的に除去して第１の無スキン部を形成する第１のスキン層除去工程と、

ケミカルエッチングにより、前記第１の無スキン部を選択的にエッチングして、前記無スキン部の表面に凹部を形成する粗面化工程と

メッキ処理により、前記凹部に金属が入り込むように、前記無スキン部と前記成形体の表面に導電部を形成する導電部形成工程と、

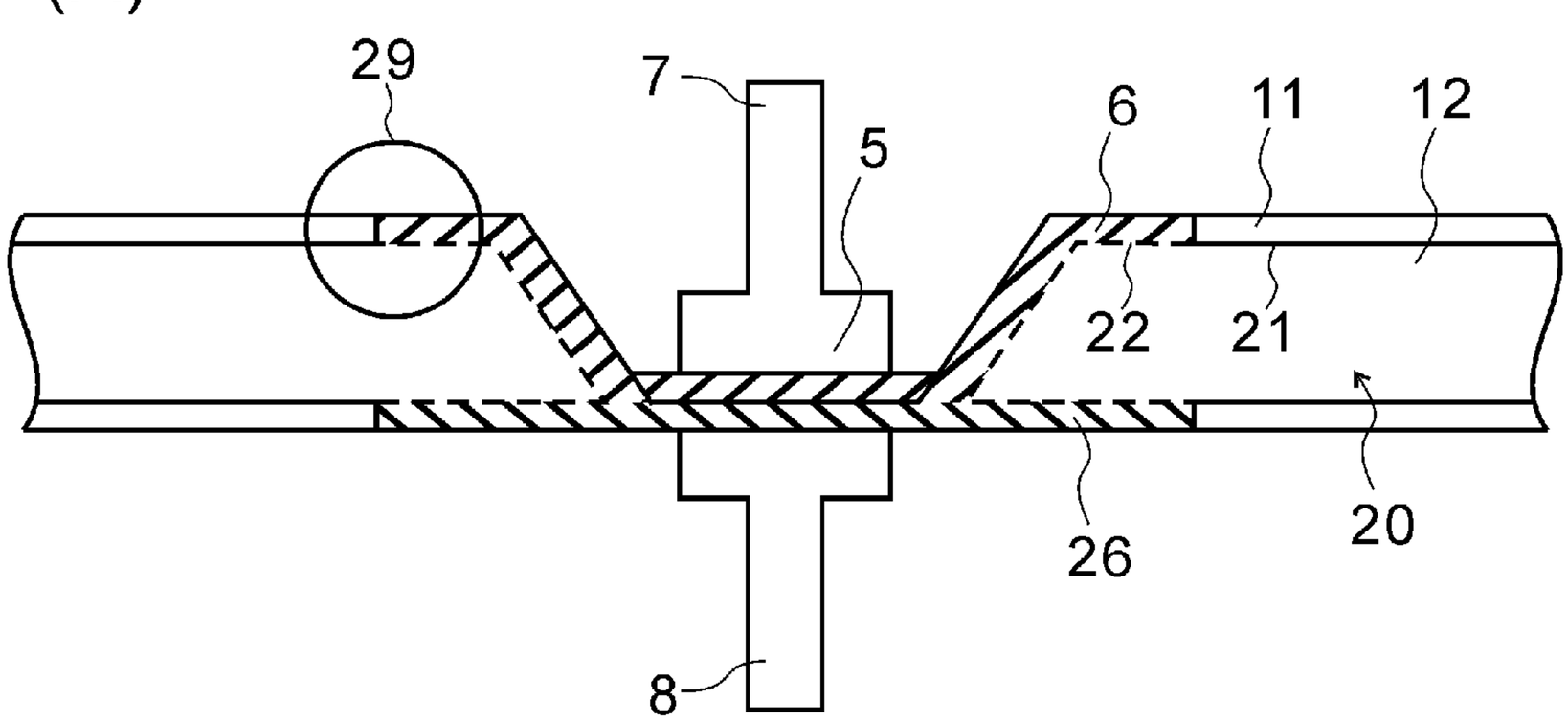
前記成形体を除去する成形体除去工程とを有することを特徴とする気密コネクタの製造方法。

[図1]

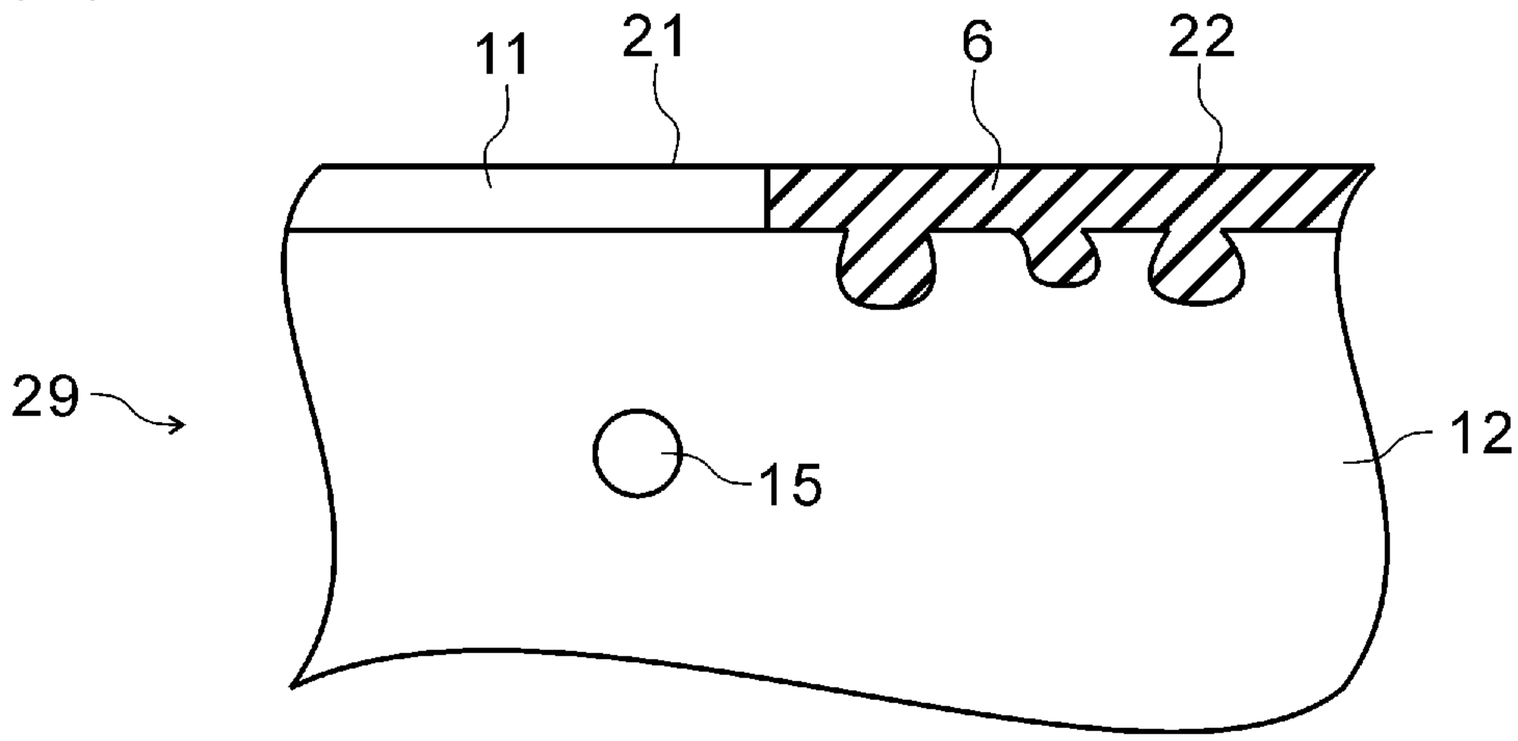


[図2]

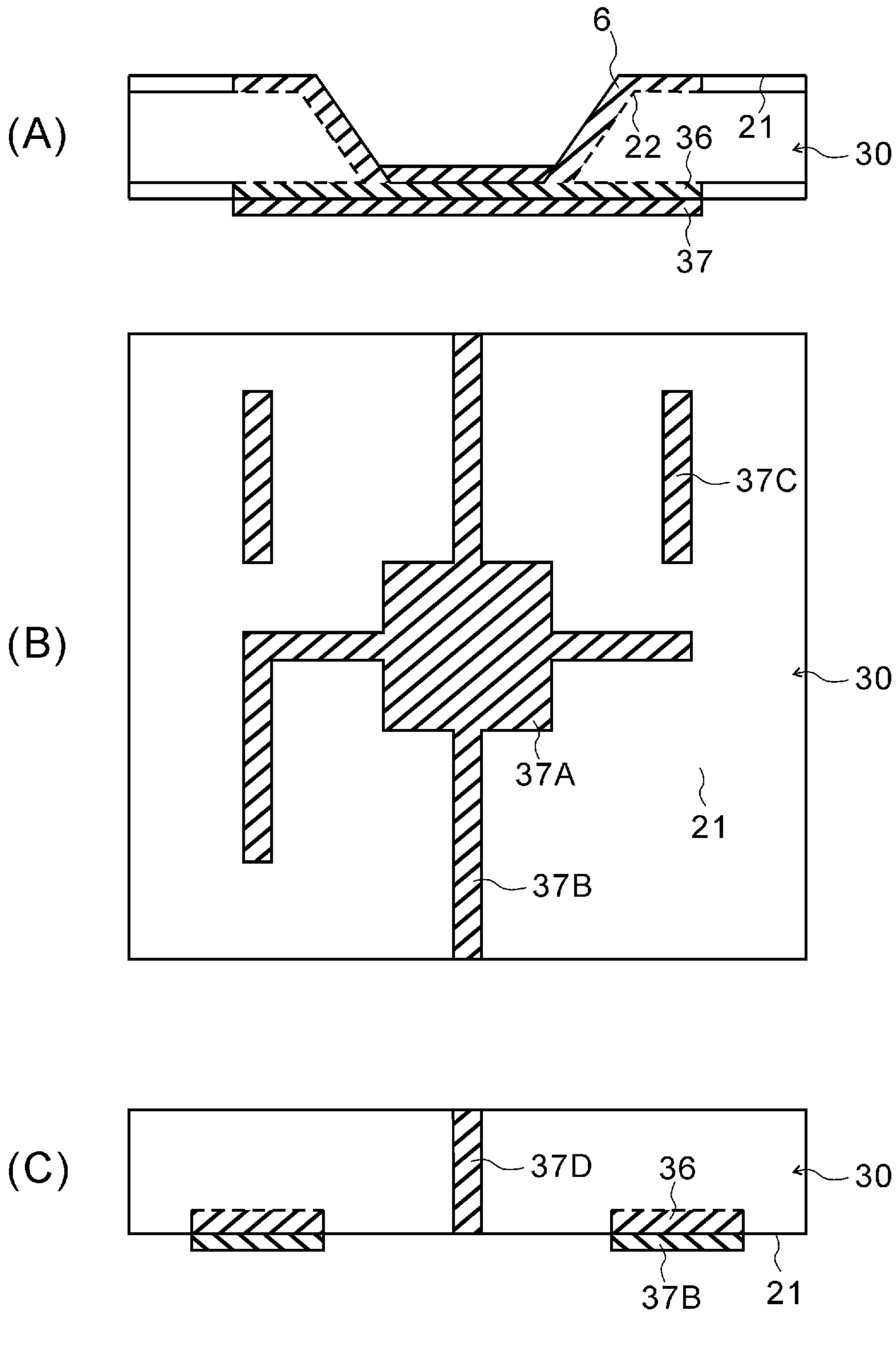
(A)



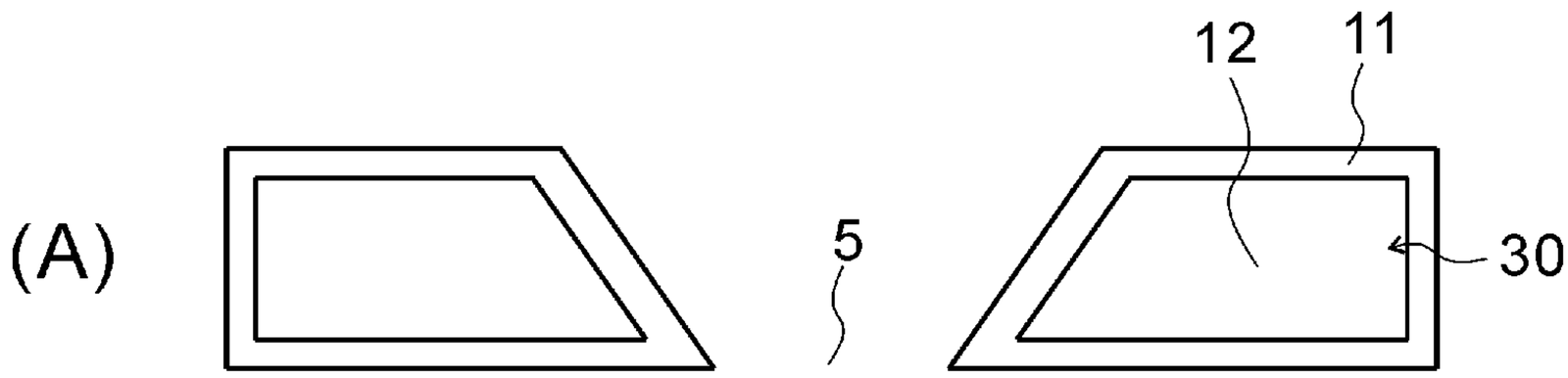
(B)

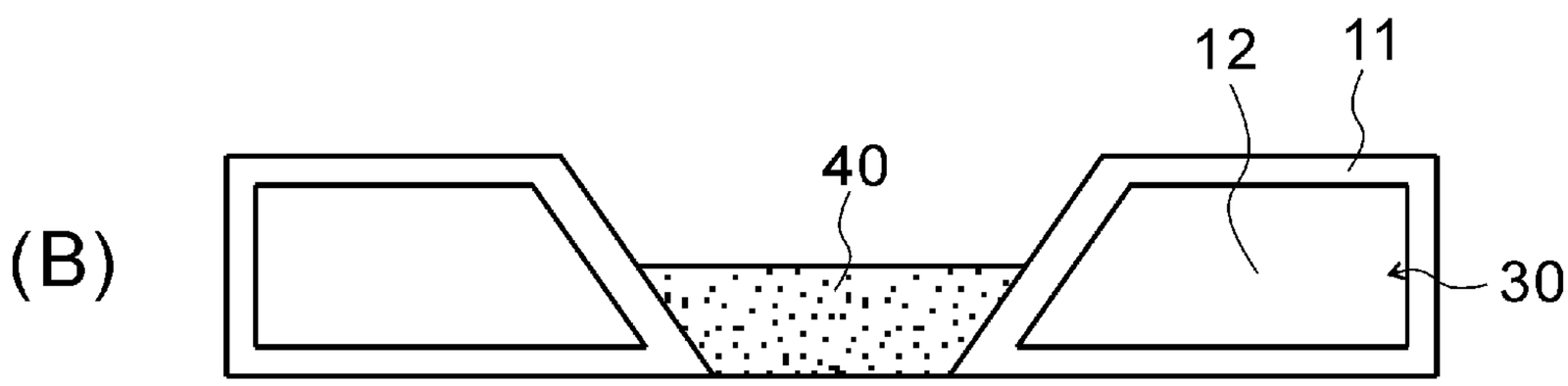


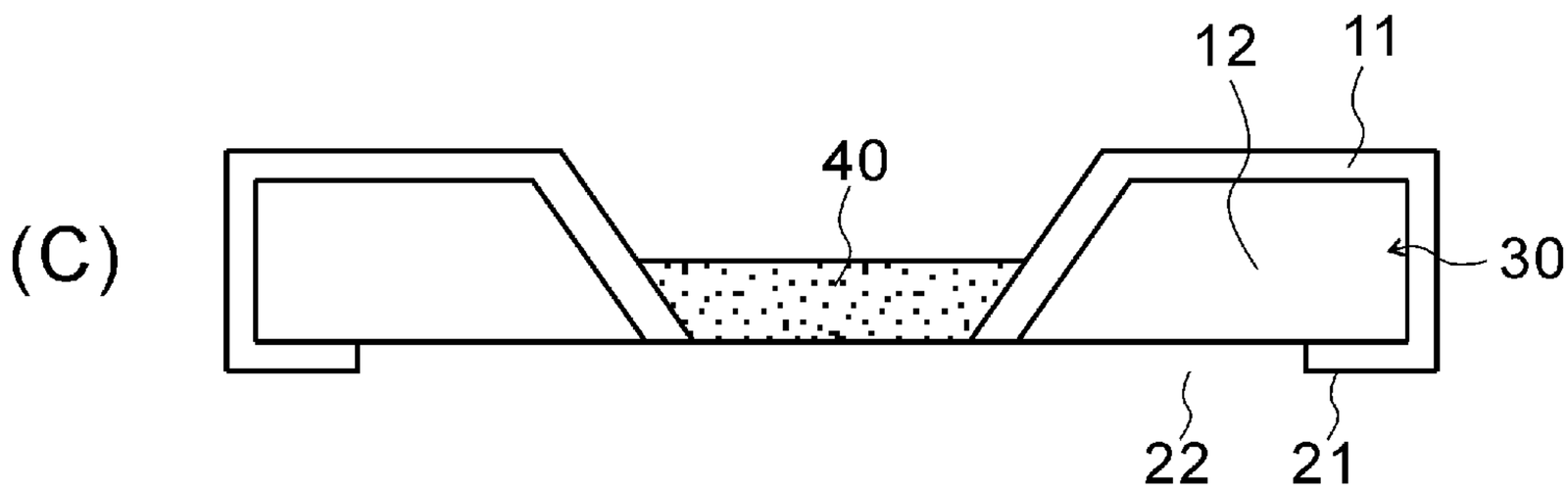
[図3]

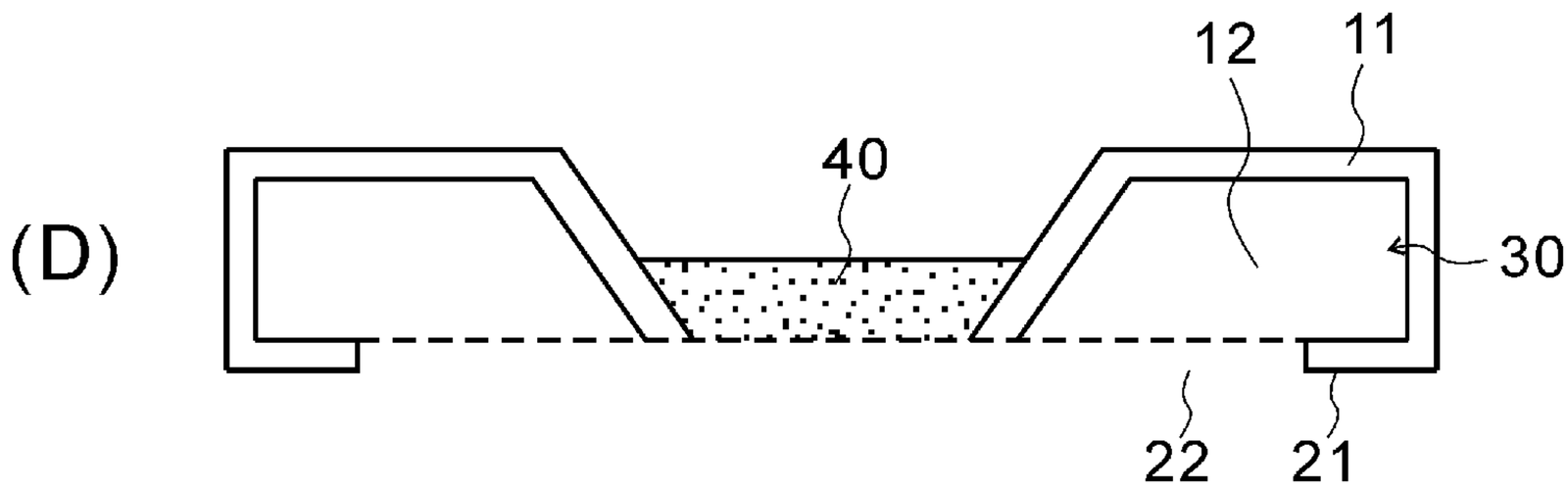


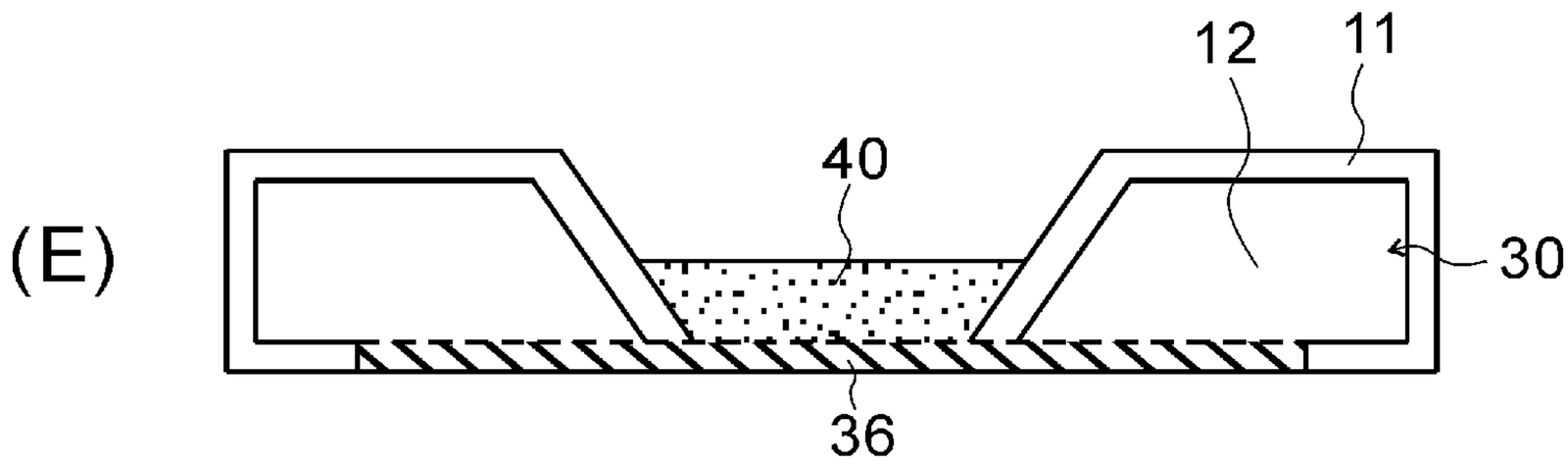
[図4]


(A)
5
12
11
30

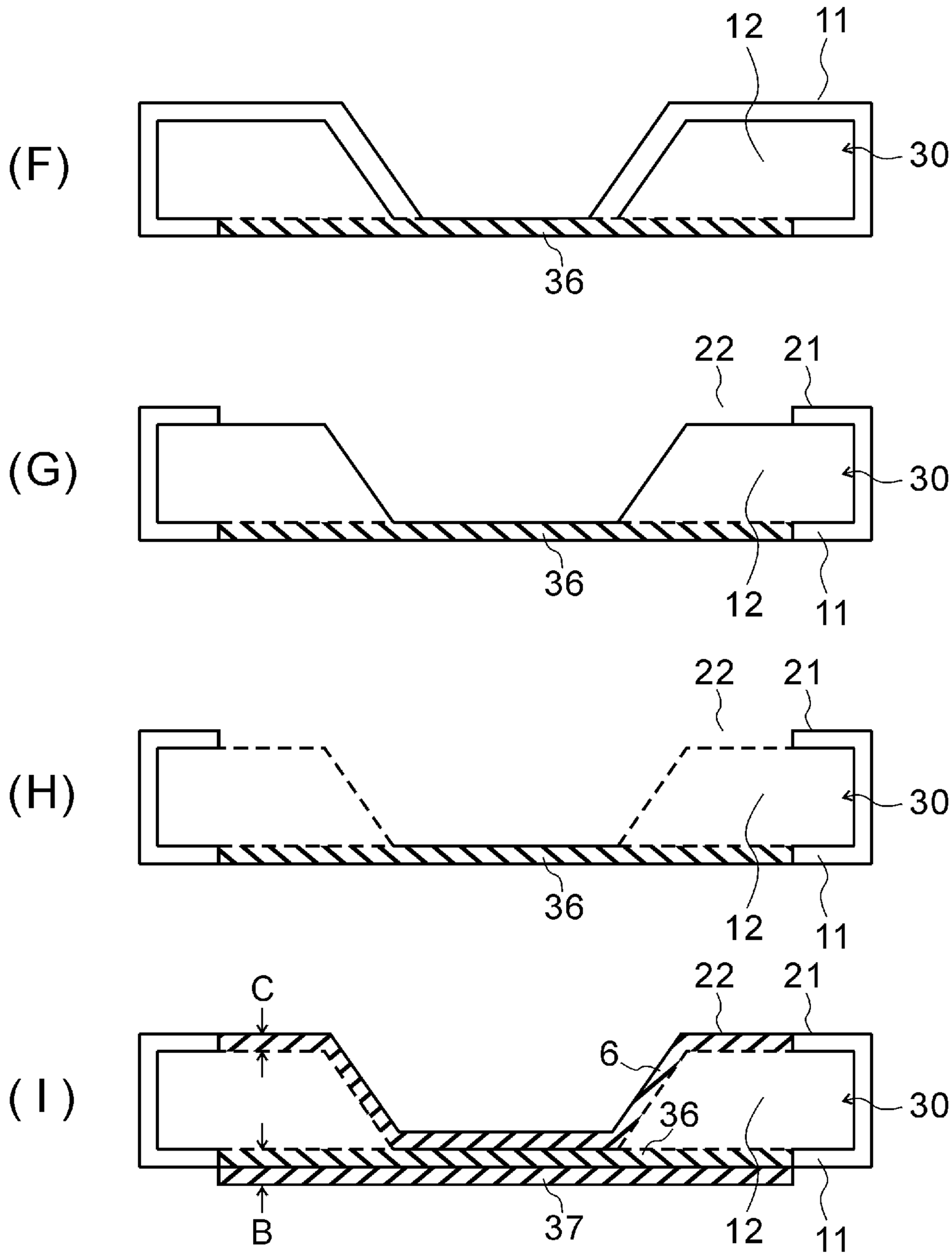

(B)
12
11
40
30


(C)
12
11
40
30
22
21

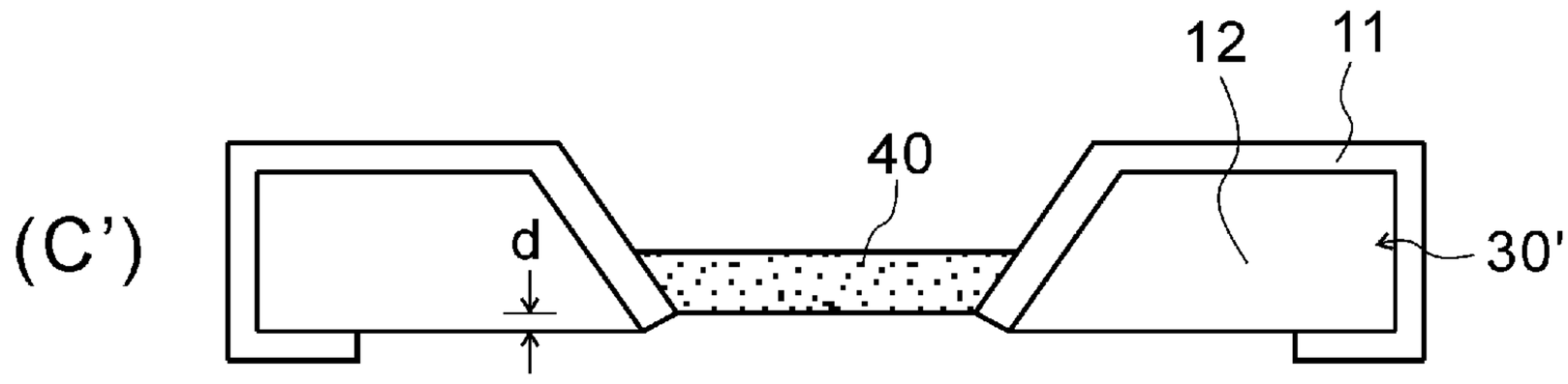

(D)
12
11
40
30
22
21

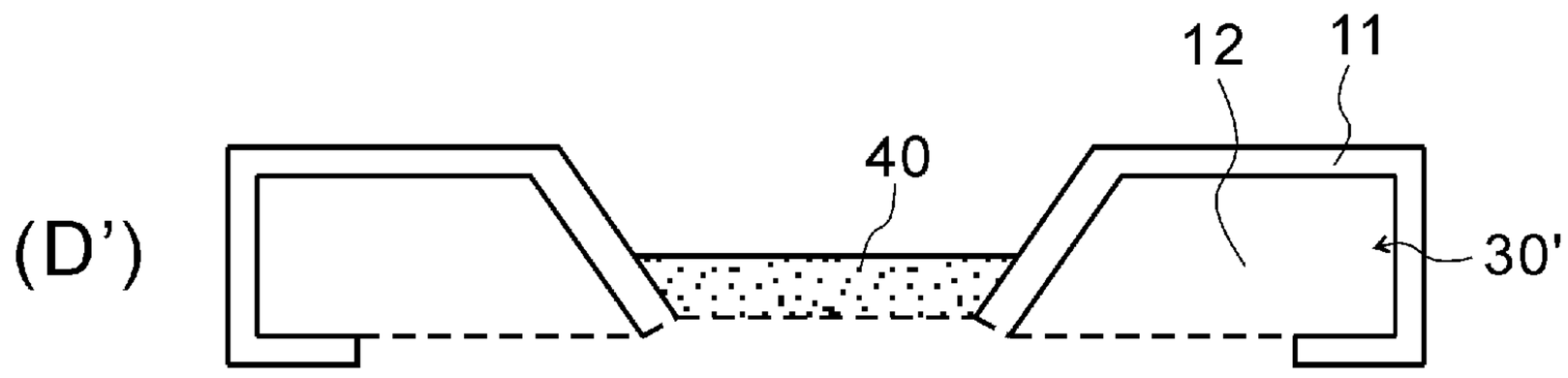

(E)
12
11
40
30
36

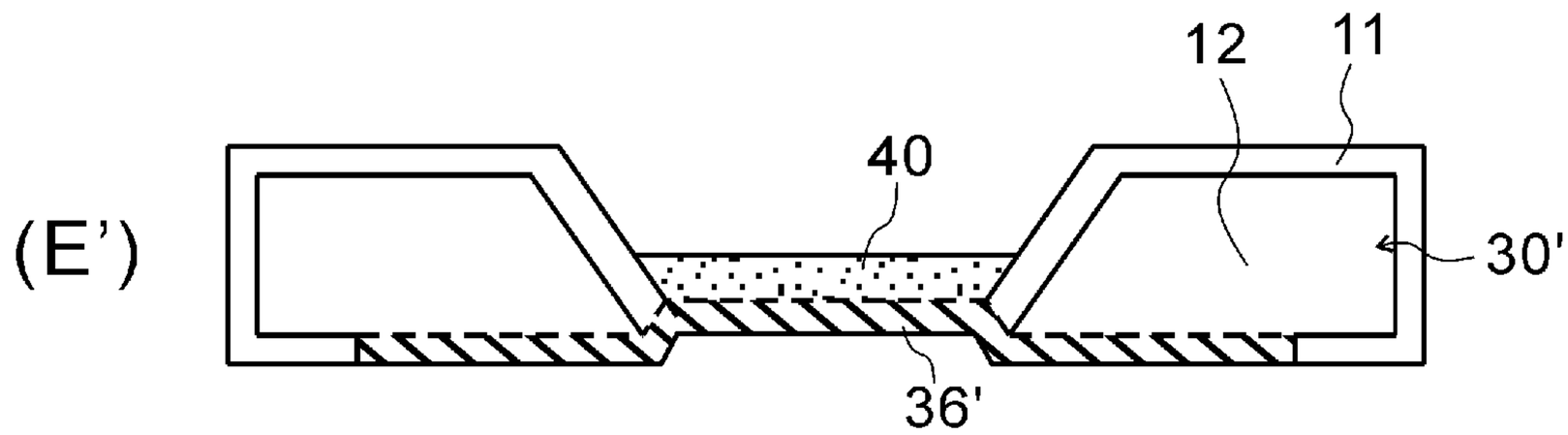
[図5]

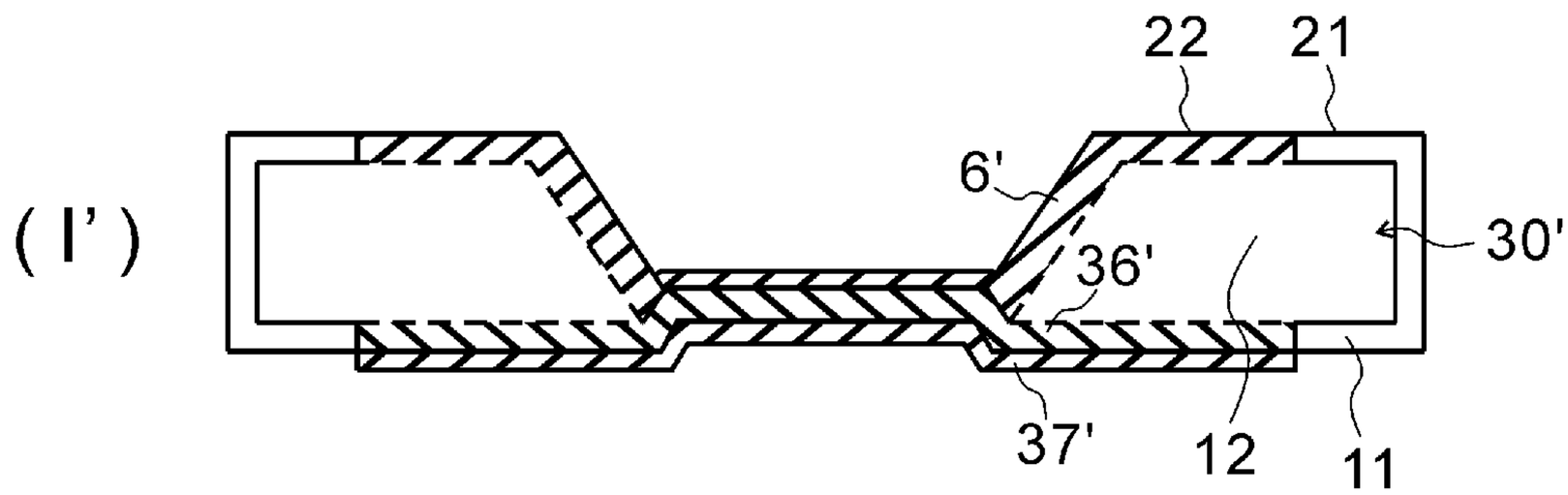

(F)
12
11
30
36
(G)
22
21
30
36
12
11
(H)
22
21
30
36
12
11
(I)
C
22
21
6
36
30
B
37
12
11

[図6]









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/046736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R 9/16(2006.01)i; H0R 43/00(2006.01)i
FI: H01R9/16 101; H01R43/00 B

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)
H01R9/16; H01R43/00

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2014-207145 A (TYCO ELECTRONICS JAPAN G.K.) 30 October 2014 (2014-10-30) paragraphs [0017]-[0026], fig. 1-3	1-6
A	JP 2-106095 A (SANKYO KASEI CO., LTD.) 18 April 1990 (1990-04-18) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2008-34 724 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 14 February 2008 (2008-02-14) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2003-318531 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 07 November 2003 (2003-11-07) 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	Date of mailing of the international search report
24 February 2021 (24.02.2021)	09 March 2021 (09.03.2021)
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/046736

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-207145 A	30 Oct. 2014	US 2014/0305695 A1 paragraphs [0032]-[0044], fig. 1-3 CN 104103918 A	
JP 2-106095 A	18 Apr. 1990	(Family: none)	
JP 2008-34724 A	14 Feb. 2008	(Family: none)	
JP 2003-318531 A	07 Nov. 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/046736

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01R 9/16(2006.01)i; H01R 43/00(2006.01)i
FI: H01R9/16 101; H01R43/00 B

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））

H01R9/16; H01R43/00

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2014-207145 A (タイコエレクトロニクスジャパン合同会社) 30.10.2014 (2014-10-30) [0017]-[0026]、図1-3	１－６
A	JP 2-106095 A (三共化成株式会社) 18.04.1990 (1990-04-18) 全文、全図	１－６
A	JP 2008-34724 A (信越ポリマー株式会社) 14.02.2008 (2008-02-14) 全文、全図	１－６
A	JP 2003-318531 A (松下電工株式会社) 07.11.2003 (2003-11-07) 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	国際調査報告の発送日
24.02.2021	09.03.2021

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）
小野　孝朗 3T 9724
電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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/JP2020/046736

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-207145 A	30.10.2014	US 2014/0305695 A1 [0032]-[0044]、図1-3 CN 104103918 A	
JP 2-106095 A	18.04.1990	（ファミリーなし）	
JP 2008-34724 A	14.02.2008	（ファミリーなし）	
JP 2003-318531 A	07.11.2003	（ファミリーなし）	