

(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  
2022年3月31日(31.03.2022)



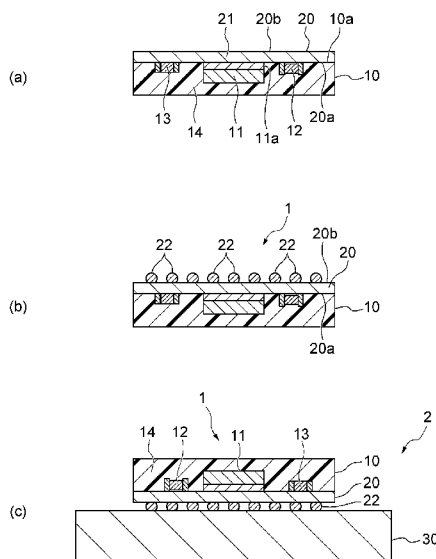
(10) 国際公開番号

WO 2022/064698 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H01L 23/12* (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)  
*H01L 25/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/036645
- (22) 国際出願日: 2020年9月28日(28.09.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 昭和電工マテリアルズ株式会社 (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 玉置 剛士 (TAMAKI Tsuyoshi);  
〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, 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.

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC COMPONENT MODULE, METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC CIRCUIT BOARD, AND METHOD FOR MANUFACTURING COMPONENT BUILT-IN BOARD

(54) 発明の名称: 電子部品モジュールの製造方法、電子回路基板の製造方法、及び、部品内蔵基板の製造方法



(57) **Abstract:** A method for manufacturing an electronic component module 1 comprises a step for forming a component sealing member 10, and a step for forming a pitch conversion layer 20. In the step for forming the component sealing member 10, the component sealing member 10 is formed in which a semiconductor package 11 and electronic components 12 and 13 are sealed and integrated by a protection material. In this step, connection terminals 11a of the semiconductor package 11 and connection terminals 12a and 13a of the electronic components 12 and 13 are exposed from the component sealing member 10. In the step for forming the pitch conversion layer 20, a terminal pitch P1 between the connection terminals 11a is converted into a terminal pitch P2 on a lower surface 20b side greater than the terminal pitch P1, and then the connection terminals 11a are electrically connected to external connection terminals 22 disposed at the terminal pitch P2.

(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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約: 電子部品モジュール 1 の製造方法は、部品封止部材 10 の形成工程と、ピッチ変換層 20 の形成工程とを備えている。部品封止部材 10 の形成工程では、半導体パッケージ 11 と電子部品 12 及び 13 とを保護材料によって封止一体化した部品封止部材 10 を形成する。この際、半導体パッケージ 11 の接続端子 11a と電子部品 12 及び 13 の接続端子 12a 及び 13a とが部品封止部材 10 から露出する。ピッチ変換層 20 の形成工程では、接続端子 11a 間の端子ピッチ P1 を、下面 20b 側において端子ピッチ P1 よりも広い端子ピッチ P2 に変換して接続端子 11a を端子ピッチ P2 で配置された外部接続端子 22 に電氣的に接続する。

## 明 細 書

発明の名称：

電子部品モジュールの製造方法、電子回路基板の製造方法、及び、部品内蔵基板の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、電子部品モジュールの製造方法、電子回路基板の製造方法、及び、部品内蔵基板の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1には、電子部品とプリント配線板との接続にクリーム状のはんだを用いる方法が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3086066号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従来から、半導体ベアチップを封止樹脂にて封止した半導体パッケージなどの電子部品をマザーボード（配線基板）に実装して電子回路基板を作製している。しかしながら、半導体パッケージを含む電子部品の小型化に伴い、電子部品における端子ピッチも狭くなってきている。このため、はんだ等を用いて電子部品を実装する際にはんだブリッジなどによる接続不良が発生してしまうことがある。

[0005] そこで、本発明は、配線基板に対する電子部品の接続不良を低減するための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

[0006] 本発明は、一側面として、電子部品モジュールの製造方法に関する。この電子部品モジュールの製造方法は、第1電子部品と第1電子部品とは異なる

種類の第2電子部品とを保護材料によって封止一体化した部品封止部材を形成する工程であって、第1電子部品の第1接続端子と第2電子部品の第2接続端子とが当該部品封止部材から露出するように部品封止部材を形成する工程と、部品封止部材から露出する第1接続端子及び第2接続端子に第1面側で電氣的に接続され、第1接続端子間の第1端子ピッチを、第1面とは逆の第2面側において第1端子ピッチとは異なる第2端子ピッチに変換して第1接続端子を第2端子ピッチで配置された第3接続端子に電氣的に接続する配線構造を有するピッチ変換層を形成する工程と、を備える。

[0007] この方法では、配線基板に電子部品（例えば狭端子ピッチの電子部品）を直接実装するのではなく、まず電子部品を含む電子部品モジュールとして組み上げて、そのモジュールを配線基板に実装するようにしている。そして、電子部品モジュールの製造方法では、少なくとも2種類以上の電子部品が保護材料によって一体化された部品封止部材とされ、部品封止部材から露出する電子部品の接続端子を、配線基板での接続に適した端子ピッチ（第2端子ピッチ）へとピッチ変換層で変換している。このため、電子部品の端子ピッチが配線基板への接続の際に接続不良を生じ易そうな場合（例えば狭ピッチ）であっても、モジュール化によりピッチ変換層で配線基板に接続しやすい接続ピッチに変換して、配線基板に対する電子部品の接続不良を低減することができる。特に、このモジュール化方法では、配線基板に実装予定である少なくとも2種類以上の電子部品を含んでモジュール化するため、モジュール化する領域を広くとることができ、配線基板への接続に用いる第3接続端子の第2端子ピッチの設計を柔軟に行い、配線基板への接続不良をより低減することが可能である。

[0008] 上記製造方法において、ピッチ変換層の形成工程では、第2端子ピッチが第1端子ピッチよりも広くなるように配線構造及び第3接続端子を形成してもよい。この場合、配線基板に第1電子部品等を接続する際、第3接続端子の端子ピッチを第1電子部品の端子ピッチよりも広くすることができるので、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより

低減することができる。

[0009] 上記の製造方法において、第1電子部品が半導体パッケージであり、ピッチ変換層の形成工程では、第1接続端子の少なくとも一部の端子が第2電子部品を介して第3接続端子に接続されるように配線構造を形成してもよい。この場合、ピッチ変換層における第1電子部品及び第2電子部品の設置領域をより効率的に利用してピッチ変換層の配線構造を形成して、配線基板への接続により適した第3接続端子の第2端子ピッチを設計することができる。その結果、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより一層低減することができる。

[0010] 上記製造方法において、第1電子部品が半導体パッケージであり、半導体パッケージの第1端子ピッチの幅が $500\mu\text{m}$ 以下であってもよい。このように、小型の半導体パッケージ又は多数の配線引き出しを有する半導体パッケージを用いた場合であっても、モジュール化することにより、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより一層低減することができる。

[0011] 上記製造方法において、第3接続端子の第2端子ピッチの幅が $1000\mu\text{m}$ 以上であってもよい。この場合、第3接続端子の接続ピッチを広くすることができるので、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより一層低減することができる。

[0012] 上記製造方法において、部品封止部材の形成工程では、多数の電子部品を第1電子部品及び第2電子部品と共に保護材料によって封止一体化して部品封止部材を形成してもよい。この場合、端子ピッチ又は端子密度（各電子部品を実装するための平面領域に対するその接続端子の合計表面積）の異なる多くの電子部品の設置領域を全体的に利用して、ピッチ変換層の配線構造を自由に設計することができ、より効率的なピッチ変換の配線構造とすることができる。その結果、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより一層低減することができる。なお、上記のモジュール化を利用して、半導体集積回路（IC）の全部又は一部の機能をチップ部品か

らなる受動素子などの電子部品（第１電子部品、第２電子部品、及び多数の電子部品）で組み替えて回路形成し、使用している半導体集積回路の配線を簡素化または半導体集積回路の使用を止めて、接続不良を更に抑制した電子回路部品を製造するようにしてもよい。

[0013] 上記製造方法において、第２電子部品が受動部品であってもよい。この場合、一般的に端子ピッチ（又は端子密度）が半導体パッケージよりも広い（又は粗である）受動部品のピッチ変換層における設置領域を有効に活用して、ピッチ変換層の配線構造を設計することができる。その結果、電子部品モジュールを配線基板に実装する際、電子部品の接続不良をより一層低減することができる。なお、この場合において、第２電子部品は、長さ１．０mm以下で且つ幅０．５mm以下のチップコンデンサ及びチップ抵抗の少なくとも一方を含んでもよく、長さ０．２mm以下で且つ幅０．１mm以下のチップコンデンサ及びチップ抵抗の少なくとも一方を含んでもよい。

[0014] 上記製造方法において、部品封止部材の形成工程は、第１電子部品及び第２電子部品を支持体に貼り付ける工程を含み、部品封止部材の形成工程では、支持体上に配置された第１電子部品及び第２電子部品を覆うように保護材料で封止してもよい。または、部品封止部材の形成工程は、保護材料を支持体上に形成する工程を含み、部品封止部材の形成工程では、第１接続端子及び第２接続端子が保護材料から露出するように第１電子部品及び第２電子部品を保護材料に埋め込み部品封止部材を形成してもよい。上記何れの場合であっても、第１電子部品及び第２電子部品を保護材料で一体化した部品封止部材を容易に形成することができる。

[0015] 上記製造方法において、ピッチ変換層の形成工程では、ピッチ変換層に直交する方向から視た際に配線構造の一部が第１電子部品の設置領域の外側領域に位置するように配線構造を形成してもよい。また、ピッチ変換層の形成工程では、ピッチ変換層に直交する方向から視た際に配線構造の一部が第２電子部品と重なるように配線構造を形成してもよい。上記何れの場合であっても、配線構造の設計をより柔軟に行うことができ、配線基板に接続するの

に適した第3接続端子の第2端子ピッチを容易に設計することができる。

[0016] 上記製造方法において、保護材料は、可撓性材料又は電磁波遮蔽性のある材料を含んでもよい。保護材料が可撓性材料を含む場合、製造された電子部品モジュールを柔軟な構成とすることができ、可撓性の程度により折り曲げ可能な構成とすることも可能である。一方、保護材料が電磁波遮蔽性のある材料を含む場合、電子部品モジュールに電磁波遮蔽性能を付与することが簡単にできる。なお、保護材料が両材料を含む場合、それぞれの機能を奏することができる。

[0017] 上記製造方法において、ピッチ変換層の形成工程では、第1面側において第1接続端子がめっきにより配線構造に電氣的に接続されてもよい。第1接続端子のピッチは狭ピッチであることが多いが、この第1接続端子と配線構造との電氣的な接続を、はんだではなくめっきで行うことにより、両者の微細接続をより確実に実行することが可能となる。

[0018] 上記製造方法は、部品封止部材の第1接続端子が露出する面以外の面に放熱部材を設置する工程を更に備えてもよい。この場合、電子部品モジュールに放熱機能を付与することができ、第1電子部品が発熱しやすい半導体パッケージ（例えばLSI）であっても効率的に放熱することができる。また、放熱を効率的に行うことができるため、第1電子部品等を封止する保護材料として、耐熱性がそれほど高くない安価な材料を用いることも可能となる。

[0019] 本発明の別側面に係る電子回路基板の製造方法は、上記何れかの態様を備えた製造方法で製造された電子部品モジュールと配線基板とを準備する工程と、電子部品モジュールにおけるピッチ変換層の第3接続端子を配線基板上の対応する接続端子に接続するように、電子部品モジュールを配線基板に実装する工程と、を備える。この場合、電子部品を含む形でモジュール化され、そのモジュールの中で、配線基板に接続される第3接続端子の端子ピッチを最適化することができるため、モジュール化を通じて電子部品の配線基板への接続不良を低減することが可能となる。

[0020] 上記電子回路基板の製造方法では、配線基板は、1層または2層の基板で

あってもよい。従来、半導体パッケージ等の電子部品を配線基板に実装する場合、半導体パッケージの接続端子の高密度化に対応するため、配線基板を多層化（例えば4層又は5層以上）にしてその中での配線により、接続不良が起きないようにしてきた。しかしながら、本発明に係る方法によれば、上記の電子部品モジュールの製造方法のように実装密度の低い領域（例えば第2電子部品の設置領域）も含めてピッチ変換層の配線構造を設計できるため、配線基板の積層数を低減しても、配線基板での接続不良を低減することができる。すなわち、本発明の一側面に係る電子回路基板の製造方法によれば、配線基板を1層または2層といった薄い構成とすることも可能である。

[0021] 本発明の更なる側面に係る部品内蔵基板の製造方法は、上記何れかの態様を備えた製造方法によって製造された電子部品モジュールを準備する工程と、ピッチ変換層の第2面に第3電子部品及び接続コネクタの少なくとも一方を設ける工程と、を備える。このような部品内蔵基板の場合であっても、接続不良を低減することができる。

### 発明の効果

[0022] 本発明によれば、電子部品の接続不良を低減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る電子部品モジュールを示す断面図である。

[図2]図2（a）～（e）は、図1に示す電子部品モジュールを製造する方法の一部（部品封止部材を製造する方法）を示す図である。

[図3]図3（a）～（c）は、図1に示す電子部品モジュール及び電子回路基板を製造する方法であって、図2の工程の後に続いて行われる工程を示す図である。

[図4]図4の（a）～（d）は、図1に示す電子部品モジュール及び電子回路基板を製造する別の方法であって、図2の工程の後に続いて行われる工程を示す図である。

[図5]図5（a）～（e）は、図1に示す電子部品モジュールを製造する更に

別の方法の一部（部品封止部材を製造する方法）を示す図である。

[図6]図6（a）は、ヒートシンクを備えた電子部品モジュールの一例を示す断面図であり、図6（b）は、ヒートシンクを備えた電子部品モジュールの別の例を示す断面図である。

[図7]図7（a）及び図7（b）は、電子部品モジュールの変形例を示す断面図である。

[図8]図8は、本発明の一実施形態に係る部品内蔵基板を示す断面図である。

[図9]図9は、電子部品を配線基板に直接実装した比較例の構成を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しながら本発明に係る実施形態について詳細に説明する。以下の説明では、同一又は相当部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。また、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。更に、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

[0025] （電子部品モジュールの構成）

図1は、本実施形態に係る製造方法によって製造される電子部品モジュールの一例を模式的に示す断面図である。図1に示すように、電子部品モジュール1は、部品封止部材10と、ピッチ変換層20とを備えている。

[0026] 部品封止部材10は、半導体パッケージ11（第1電子部品）と、電子部品12及び13（第2電子部品）と、封止部14とを備えている。部品封止部材10は、複数又は多数の電子部品が保護材料によって一括して封止され、一体化されている部材である。部品封止部材10は、ピッチ変換層20に対面する下面10aと下面10aとは逆側の上面10bとを有する直方体又は板状の部材であり、所定の剛性を有している。

[0027] 半導体パッケージ11は、半導体ベアチップを封止材料により封止して下方に多数の接続端子11a（第1接続端子）を設けた電子部品である。接続端子11aの設置数は、例えば50ピン以上であり、一例として100ピン

又は400ピンである。接続端子11aの端子ピッチP1（第1端子ピッチ）は、例えば500 $\mu$ m以下であり、一例として500 $\mu$ m、150 $\mu$ m又は50 $\mu$ mである。端子ピッチP1は、隣接する接続端子11aの中心同士の距離である。

[0028] 電子部品12及び13は、チップコンデンサ又はチップ抵抗などの受動部品である。電子部品12及び13は、略直方体形状を呈し、その両端に一对の接続端子12a及び一对の接続端子13a（第2接続端子）を有している。電子部品12及び13は、例えば、長さ1.0mm以下で且つ幅0.5mm以下のチップコンデンサ及びチップ抵抗などのチップ部品であり、一例として、長さ0.2mmで且つ幅0.1mmのチップコンデンサ及びチップ抵抗である。図1では、電子部品モジュール1が電子部品12及び13のみを有する構成になっているが、電子部品モジュール1が更に多数の電子部品（チップコンデンサ又はチップ抵抗など）を含んでいてもよい。

[0029] 電子部品12及び13が半導体パッケージ11と共に所定の回路を構成するため、接続端子12a及び13aは、ピッチ変換層20の配線構造21の一部を介して半導体パッケージ11の接続端子11aに電氣的に接続されている。なお、接続端子12a及び13aの端子ピッチは、接続端子11a間の端子ピッチP1よりも広い。また、電子部品12及び13の設置面積に対する接続端子12a及び13aの数（一例として各2個）の端子密度は、半導体パッケージ11の設置面積に対する接続端子11aの数の端子密度よりも低くなっている。

[0030] 封止部14は、保護材料によって半導体パッケージ11と電子部品12及び13とを内側に封止してそれら電子部品の略全面を覆って保護するように構成された部材である。封止部14は、例えば矩形形状又は板形状の外形を有するように構成される。封止部14では、半導体パッケージ11の接続端子11aと電子部品12及び13の接続端子12a及び13a（各端子の下面）が封止部14の下面14aから外側（ピッチ変換層20側）に向けて露出するように半導体パッケージ11と電子部品12及び13とが封止材料に

より封止されている。半導体パッケージ 11 用の封止材料には、例えば、熱伝導性、電気絶縁性、耐熱性、耐湿性、低熱膨張性及び作業性などの各種性能が必要とされるが、封止部 14 において封止される半導体パッケージ 11 はベアチップを既に封止している形態であるため、封止部 14 に用いられる保護材料は、低熱膨張性及び作業性などの一部性能を満たす材料であればよく、各種の材料を用いることが可能である。なお、封止部 14 に用いられる保護材料として、例えば無機充填剤を多量配合したエポキシ樹脂などを用いることができる。

[0031] ピッチ変換層 20 は、上面 20a（第 1 面）側における部品封止部材 10 の接続端子のピッチを、部品封止部材 10 とは逆側（図示下方）の下面 20b（第 2 面）において異なる端子ピッチ P2（第 2 端子ピッチ）に変換するための配線層である。より具体的には、ピッチ変換層 20 は、配線構造 21 により、上面 20a 側における半導体パッケージ 11 の接続端子 11a の端子ピッチ P1 を、下面 20b 側において、端子ピッチ P1 よりも広い端子ピッチ P2 に変換する。ピッチ変換層 20 は、パッケージ基板の機能である端子ピッチ変換の機能を有する一種の再配線層であり、例えばポリイミド及び銅配線等で配線構造 21 を形成した層である。このような配線構造 21 は、ピッチ変換層 20 に直交する方向から視た際に、その配線が半導体パッケージ 11 の配置領域に重なるだけでなく、その一部の配線が半導体パッケージ 11 の配置領域の外側領域に位置する又は電子部品 12 及び 13 の配置領域に重なるように、構成されている。

[0032] ピッチ変換層 20 の配線構造 21 は、上面 20a 側において、半導体パッケージ 11 の接続端子 11a と電子部品 12 及び 13 の接続端子 12a 及び 13a とに電氣的に接続される。一方、配線構造 21 は、下面 20b 側において、配線基板 30（図 3 の（c）を参照）に実装するための外部接続端子 22（第 3 接続端子）に電氣的に接続される。外部接続端子 22 は、例えば、はんだバンプである。外部接続端子 22 の端子ピッチ P2 は、例えば 1000  $\mu\text{m}$  以上となっており、はんだ等により、配線基板 30 の対応する接続

端子に接続される。なお、接続端子 1 1 a の一部は、配線構造 2 1 により、接続端子 1 2 a 及び 1 3 a に電氣的に接続されてもよい。

[0033] (電子部品モジュールの製造方法)

次に、電子部品モジュール 1 及び電子部品モジュール 1 を備えた電子回路基板 2 の製造方法について、図 2 及び図 3 を参照して、説明する。図 2 (a) ~ (e) は、電子部品モジュール 1 を製造する方法を示す図である。図 3 (a) ~ (c) は、電子部品モジュール 1 及び電子回路基板 2 を製造する方法であって、図 2 の工程に続いて行われる工程を示す図である。

[0034] 電子部品モジュール 1 を備えた電子回路基板 2 は、例えば、以下の工程 (a) ~ 工程 (c) を経て製造することができる。

(a) 部品封止部材 1 0 を形成する工程

(b) ピッチ変換層 2 0 を形成する工程

(c) 電子部品モジュール 1 を配線基板 3 0 に実装する工程

[0035] [工程 (a)]

工程 (a) では、部品封止部材 1 0 を形成するために、半導体パッケージ 1 1 の接続端子 1 1 a と電子部品 1 2 及び 1 3 の接続端子 1 2 a 及び 1 3 a とが面 1 0 b から露出するように半導体パッケージ 1 1 と電子部品 1 2 及び 1 3 とを保護材料によって封止して一体化する。具体的には、図 2 の (a) 及び (b) に示すように、まず支持体 1 0 0 を準備すると共に、支持体 1 0 0 の一方の面に粘着層 1 0 1 を形成する。支持体 1 0 0 は、例えば、PET から構成されており、粘着層 1 0 1 は、例えばアクリル樹脂から構成される。粘着層 1 0 1 は、その上に配置した電子部品を一時的に保持できる保持力を有するものの、後の工程で剥がすことができる程度の粘着力を有している。

[0036] 続いて、図 2 の (c) に示すように、支持体 1 0 0 上に設けられた粘着層 1 0 1 上の所定箇所に半導体パッケージ 1 1 と電子部品 1 2 及び 1 3 とを配置して、粘着層 1 0 1 の粘着力により仮止めする。この際、半導体パッケージ 1 1 の接続端子 1 1 a と電子部品 1 2 及び 1 3 の接続端子 1 2 a 及び 1 3

aの下面とが粘着層101に接するように、半導体パッケージ11と電子部品12及び13とを取り付ける。

[0037] 続いて、図2の(d)に示すように、半導体パッケージ11と電子部品12及び13とを封止部14を構成する保護材料によって略完全に覆うように封止を行う。但し、接続端子11aと接続端子12a及び13aの下面とが粘着層101に接しているため、これら接続端子は、保護材料によって封止されない。ここで用いられる保護材料としては、低熱膨張性及び作業性といった性能を有する材料を使用することができ、例えば無機充填剤を多量配合したエポキシ樹脂などを用いることができる。このような保護材料による封止の後、保護材料が固化すると、支持体100を粘着層101と共に封止部14から取り外し、図2の(e)に示すように、部品封止部材10が取得される。部品封止部材10では、粘着層101による被覆のため、半導体パッケージ11の接続端子11aと電子部品12及び13の接続端子12a及び13aとが下面10aから露出するように構成される。

[0038] [工程(b)]

工程(b)では、図3の(a)及び図3の(b)に示すように、部品封止部材10の下面10aから露出する半導体パッケージ11の接続端子11a間の端子ピッチP1を、上面20aとは逆の下面20bにおいて端子ピッチP1と異なる端子ピッチP2に変換して接続端子11aを端子ピッチP2で配置された外部接続端子22に電氣的に接続する配線構造21を有するピッチ変換層20を形成する。ピッチ変換層20の形成工程では、配線構造21は、部品封止部材10から露出する接続端子11aと接続端子12a及び13aとに上面20a側において電氣的に接続されるように形成される。

[0039] 具体的には、部品封止部材10の下面10a(図2の(e)参照)に絶縁層を形成すると共に、部品封止部材10から露出する接続端子11a, 12a及び13aに対応する領域に開口部を設け、セミアディティブ法などによって配線構造21の所定の回路パターンを形成する。この形成方法として、例えば、絶縁層上に金属薄膜を形成し、ドライフィルムレジストなどにより

回路パターンを形成し、電解めっきで回路パターン内にめっき（例えば銅）を形成する。そして、ドライフィルムを除去し、不要な金属薄膜を除去する方法によって、銅配線等からなる配線パターンを形成する。その後、絶縁層を形成する。これにより、図3の（a）に示すように、配線パターン及び絶縁層を含む配線構造21が形成される。

[0040] 続いて、配線構造21の下面20b側に端子ピッチP2となるように外部接続端子22を設ける。外部接続端子22としては、例えば、所定数のはんだバンプを形成する。外部接続端子22は、配線構造21の配線パターンに電氣的に接続されている。このような工程により、配線構造21は、接続端子11aの一部を接続端子12a及び13aに接続させると共に、接続端子11aの残りをピッチ変換層20の下面20b側における外部接続端子22に接続させる。また、配線構造21は、電子部品12及び13の接続端子12a及び13aをピッチ変換層20の下面20b側において外部接続端子22に接続される。以上により、部品封止部材10とピッチ変換層20とを備えた電子部品モジュール1が形成される。

[0041] [工程（c）]

工程（c）は、工程（a）及び工程（b）にて製造された電子部品モジュール1を用いて電子回路基板2を形成する工程である。工程（c）では、図3の（c）に示すように、電子部品モジュール1と配線基板30とを準備する。そして、配線基板30において外部接続端子22に対応する接続端子に、電子部品モジュール1の外部接続端子22が位置するように位置決めを行い、その後、両接続端子を接続する。この接続手法としては、例えば、外部接続端子22を加熱溶融させてもよい。以上により、電子部品モジュール1を備えた電子回路基板2が形成される。なお、電子回路基板2に用いられる配線基板30はマザーボードであってもよい。

[0042] 以上、本実施形態に係る電子部品モジュール1及び電子回路基板2の製造方法によれば、配線基板に電子部品（例えば狭端子ピッチの電子部品）を直接実装するのではなく、まず電子部品を含む電子部品モジュール1として組

み上げて、そのモジュールを配線基板 30 に実装している。そして、電子部品モジュール 1 の製造方法では、少なくとも 2 種類以上の電子部品（半導体パッケージ 11 及び電子部品 12 及び 13）が保護材料によって一体化された部品封止部材 10 とされ、部品封止部材 10 から露出する電子部品の接続端子 11a, 12a, 13a を、配線基板 30 での接続に適した端子ピッチ P2 へとピッチ変換層 20 で変換している。このため、電子部品（半導体パッケージ 11 等）の端子ピッチ P1 が配線基板 30 への接続の際に接続不良を生じ易そうな場合（例えば狭ピッチ）であっても、モジュール化によりピッチ変換層 20 で配線基板 30 に接続しやすい接続ピッチに変換して、配線基板に対する電子部品の接続不良を低減することができる。

[0043] 特に、このモジュール化方法では、配線基板 30 に実装予定である少なくとも 2 種類以上の電子部品を含んでモジュール化するため、モジュール化する領域を広くとることができ、配線基板 30 への接続に用いる外部接続端子 22 の端子ピッチ P2 の設計を柔軟に行い、配線基板 30 への接続不良をより低減することが可能である。この点について、図 9 を参照して簡単に説明する。図 9 に示す従来の方法では、半導体パッケージ 11 と電子部品 12, 13 とを配線基板 30 に直接実装しようとする、半導体パッケージ 11 の接続端子が高密度に実装されていることから、半導体パッケージ 11 に対応する配線基板 30 内の配線が過密となる。一方、チップ部品のような電子部品 12 の接続端子は高密度に実装されるものではないため、電子部品 12 に対応する配線基板 30 内の配線が粗密である（図 9 の領域 R）。本実施形態に係る製造方法では、このような過密な部分と粗密な部分とをモジュール化により配線基板 30 に実装する前に平均化することができるため、配線構造 21 と外部接続端子 22 の端子ピッチ P2 とを配線基板 30 に接続しやすい構成とすることができる。このため、配線基板 30 に対する電子部品（半導体パッケージ 11 等）の接続不良を低減することができる。

[0044] しかも、本実施形態に係る製造方法では、図 9 に示す従来の方法のように半導体パッケージ 11 を直接、配線基板 30 に接続しないため、配線基板 3

0を厚くする必要がなくなる。このため、本実施形態に係る製造方法によれば、外部接続端子22の端子ピッチP2に対応する範囲で配線基板30を薄くすることができ、一例として、配線基板30は、1層または2層の基板であってもよい。従来、半導体パッケージ11等の電子部品を配線基板に実装する場合、上記したように半導体パッケージの接続端子の高密度化に対応するため、配線基板を多層化（例えば4層又は5層以上）にしてその中での配線により、接続不良が起きないようにしてきた。しかしながら、本実施形態に係る方法によれば、上記の電子部品モジュールの製造方法のように実装密度の低い領域（例えば電子部品12, 13の設置領域）も含めてピッチ変換層の配線構造を設計できるため、配線基板30の積層数を低減しても、配線基板での接続不良を低減することができる。

[0045] また、本実施形態に係る製造方法において、ピッチ変換層20の形成工程では、接続端子11aの一部の端子が電子部品12及び13を介して外部接続端子22に接続されるように配線構造21を形成している。このため、上述したように、ピッチ変換層20における半導体パッケージ11及び電子部品12及び13の設置領域をより効率的に利用してピッチ変換層20の配線構造21を形成して、配線基板30への接続により適した外部接続端子22の端子ピッチP2を設計することができる。

[0046] 本実施形態に係る製造方法において、部品封止部材10の形成工程は、半導体パッケージ11と電子部品12及び13とを支持体100に貼り付ける工程を含み、支持体100上に配置された半導体パッケージ11と電子部品12及び13を覆うように保護材料で封止してもよい。このため、半導体パッケージ11と電子部品12及び13とを保護材料で一体化した部品封止部材10を容易に形成することができる。

[0047] 本実施形態に係る製造方法において、封止部14を形成する保護材料は、可撓性材料又は電磁波遮蔽性のある材料を含んでもよい。保護材料が可撓性材料を含む場合、製造された電子部品モジュール1を柔軟な構成とすることができ、可撓性の程度により折り曲げ可能な構成とすることも可能である。一

方、保護材料が電磁波遮蔽性のある材料を含む場合、電子部品モジュール 1 に電磁波遮蔽性能を付与することが簡単にできる。

[0048] 本実施形態に係る製造方法において、ピッチ変換層 20 の形成工程では、上面 20 a 側において接続端子 11 a がめっきにより配線構造 21 に電氣的に接続されてもよい。接続端子 11 a のピッチは狭ピッチであることが多いが、接続端子 11 a と配線構造 21 との電氣的な接続を、はんだではなくめっきで行うことにより、両者の微細接続をより確実に実行することが可能となり、この部分での接続不良を低減することができる。

[0049] ここで、電子部品モジュール 1 の製造方法の別の例について、図 4 を参照して説明する。図 4 の (a) ~ (d) は、電子部品モジュール 1 及び電子回路基板 2 を製造する別の方法であって、図 2 の工程に続いて行われる別の工程を示す図である。図 4 に示す方法では、図 2 の (a) ~ (e) に示す工程により部品封止部材 10 が形成された後、支持体 102 上にピッチ変換層 20 をまずは形成する。即ち、上述した実施形態と異なり、ピッチ変換層 20 を部品封止部材 10 上に直接形成しない。この変形例の方法では、支持体 102 上で別途にピッチ変換層 20 を形成した後、形成済みのピッチ変換層 20 を部品封止部材 10 の面 10 a 上に取り付け、部品封止部材 10 の下面 10 a から露出する接続端子 11 a, 12 a 及び 13 a をピッチ変換層 20 の接続端子に接続させる。なお、図 4 の (b) の工程の後の外部接続端子 22 の形成工程 (図 4 の (c) を参照) と、電子回路基板 2 を製造する工程 (図 4 の (d) を参照) は、図 3 の (b) 及び図 3 の (c) の工程と同様である。

[0050] また、電子部品モジュール 1 の製造方法の更に別の例について、図 5 を参照して説明する。図 5 の (a) ~ (e) は、電子部品モジュール 1、特に部品封止部材 10 を製造する更に別の方法を示す図である。図 5 に示す製造方法では、図 5 の (a) 及び (b) に示すように、まず支持体 100 を準備すると共に、支持体 100 の一方の面に離型層 103 を形成する。離型層 103 は、例えば、シリコン樹脂などから構成される。続いて、図 5 の (c) に

示すように、離型層 103 上に保護材料により封止部 14 をまず形成する。この際、上記の実施形態と異なり、半導体パッケージ 11 と電子部品 12 及び 13 は、支持体 100（離型層 103）上に取り付けられていない。その後、図 5 の（d）に示すように、各接続端子 11a, 12a, 13a が封止部 14 の面 14a から露出するように、封止部 14 内に半導体パッケージ 11 と電子部品 12 及び 13 とを埋め込む工程を行う。その後、封止部 14 から離型層 103 と共に支持体 100 を離型する。これにより、図 5 の（e）に示す部品封止部材 10 を取得する。この後の工程は、図 3 の（a）～（c）に示す工程と同様の構成を行って電子回路基板 2 を取得する。このような製造方法によっても、上記の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0051] 次に、変形例に係る電子部品モジュールの構成及び製造方法について、図 6 を参照して説明する。図 6 の（a）は、ヒートシンクを備えた電子部品モジュールの一例を示す断面図であり、図 6 の（b）は、ヒートシンクを備えた電子部品モジュールの別の例を示す断面図である。図 6 の（a）に示すように、電子部品モジュール 1A では、部品封止部材 10A に封止される部品が半導体ベアチップ 11A になっており、また、部品封止部材 10A のピッチ変換層 20 とは逆の上面 10b にヒートシンク 40 が更に取り付けられている。放熱部材であるヒートシンクを備えていることにより、電子部品モジュール 1A では、半導体ベアチップ 11A での発熱を効率的に放熱することが可能となる。なお、本実施形態に係る電子部品モジュールに含まれる半導体チップとしては半導体パッケージの形態であることが好ましいが、LSI 等の高集積回路に比べて発熱量の小さいディスクリート半導体など封止材（保護材料）に求められる特性が比較的容易になる場合には、半導体ベアチップ 11A を部品封止部材 10 内に設けてもよい。

[0052] 図 6 の（b）に示すように、電子部品モジュール 1B では、半導体パッケージ 11 がヒートシンク 40 に直接接続されており、ヒートシンク 40 による半導体パッケージ 11 の発熱を更に効率的に放熱できるようになっている。このヒートシンク 40 を備える電子部品モジュール 1B を製造する場合に

は、図2の(d)に示すように、半導体パッケージ11等を保護材料で封止した後、半導体パッケージ11の天面が露出するまで封止部14を研磨し、露出した天面にヒートシンク40を接触するように取り付け。このようなヒートシンク40を設けた電子部品モジュールによれば、電子部品モジュールに放熱機能を付与することができ、半導体パッケージ11等の発熱を効率的に放熱することができる。また、放熱を効率的に行うことができるため、半導体パッケージ11を封止する保護材料として、耐熱性がそれほど高くない安価な材料を用いることも可能となる。

[0053] 図7の(a)及び(b)を参照して、電子部品モジュールの更なる変形例について説明する。図7の(a)及び(b)は、電子部品モジュールの変形例を示す断面図である。図7の(a)に示すように、この変形例では、部品封止部材10が形成された後、面10a上に絶縁層16を設けると共に、保護材料内に昇華性粒子を含有させ、後工程にある加熱工程で昇華性粒子を昇華させて内部に空隙を設けるようにしてもよい。これにより、部品封止部材10内を空隙により多孔質化させることができる。

[0054] また、電子部品モジュール1Cに搭載する半導体パッケージ11をWL-CSPとする場合、端子ピッチP1が50 $\mu$ m又はそれ以下となる場合がある。このような場合、例えば、図7の(b)に示すように、部品封止部材10の上に絶縁層16aを形成した後、各電子部品の接続端子上部の絶縁層部分に開口部17を設け、はんだを用いずにめっき等により回路を設けることで、ピッチ変換層20を含む電子部品モジュールを形成してもよい。

[0055] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な実施形態に適用することができる。例えば、上記実施形態では、半導体チップを主に用いた電子部品モジュールを例にとって説明してきたが、半導体チップの全部又は一部の機能をチップ部品等により置き換えた電子部品モジュールに本発明を適用してもよい。この場合、上述した部品封止部材の形成工程において、多数の電子部品を保護材料によって封止一体化して部品封止部材を形成する。これにより、上記

のモジュール化を利用して、半導体集積回路（ＩＣ）の全部又は一部の機能をチップ部品からなる受動素子などの電子部品で組み替えて回路形成し、使用している半導体集積回路の配線を簡素化し又は半導体集積回路の使用を止めて、接続不良を更に抑制した電子回路部品を製造することができる。

[0056] また、上記実施形態は、電子部品モジュールを形成した後、配線基板に接続する方法に関するものであったが、電子部品モジュールを配線基板に接続せずに部品内蔵基板３として用いるようにしてもよい。例えば、図８に示すように、半導体パッケージ１１、電子部品１２，１３，１８等の非常に多数の電子部品を保護材料で封止して部品封止部材１０Ｄを形成すると共に、部品封止部材１０Ｄの半導体パッケージ１１の接続端子１１ａと電子部品１２，１３及び１８の接続端子１２ａ，１３ａとに接続されるピッチ変換層２０を設けて電子部品モジュールとしてもよい。そして、この場合において、ピッチ変換層２０の面２０ｂに接続コネクタ５０，５１を設け、電子部品モジュールを部品内蔵基板３として用いてもよい。接続コネクタ５０，５１は、ピッチ変換層２０に電氣的に接続される。なお、ピッチ変換層２０の面２０ｂ上に他の電子部品を設けて、ピッチ変換層２０に電氣的に接続するようにしてもよい。

## 符号の説明

[0057] １，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ…電子部品モジュール、２…電子回路基板、３…部品内蔵基板、１０，１０Ａ，１０Ｂ，１０Ｃ，１０Ｄ…部品封止部材、１０ａ…下面、１０ｂ…上面、１１…半導体パッケージ、１１Ａ…半導体ベアチップ、１１ａ…接続端子、１２，１３，１８…電子部品、１２ａ，１３ａ…接続端子、１４…封止部、２０…ピッチ変換層、２０ａ…上面、２０ｂ…下面、２１…配線構造、２２…外部接続端子、３０…配線基板、４０…ヒートシンク、５０，５１…接続コネクタ、１００，１０２…支持体、１０１…粘着層、１０３…離型層、Ｐ１，Ｐ２…端子ピッチ。

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1電子部品と前記第1電子部品とは異なる種類の第2電子部品とを保護材料によって封止一体化した部品封止部材を形成する工程であって、前記第1電子部品の第1接続端子と前記第2電子部品の第2接続端子とが当該部品封止部材から露出するように部品封止部材を形成する工程と、
- 前記部品封止部材から露出する前記第1接続端子及び前記第2接続端子に第1面側で電氣的に接続され、前記第1接続端子間の第1端子ピッチを、前記第1面とは逆の第2面側において前記第1端子ピッチとは異なる第2端子ピッチに変換して前記第1接続端子を前記第2端子ピッチで配置された第3接続端子に電氣的に接続する配線構造を有するピッチ変換層を形成する工程と、
- を備える、電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項2] 前記ピッチ変換層の形成工程では、前記第2端子ピッチが前記第1端子ピッチよりも広くなるように前記配線構造及び前記第3接続端子を形成する、
- 請求項1に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項3] 前記第1電子部品が半導体パッケージであり、
- 前記ピッチ変換層の形成工程では、前記第1接続端子の少なくとも一部の端子が前記第2電子部品を介して前記第3接続端子に接続されるように前記配線構造を形成する、
- 請求項1又は2に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項4] 前記第1電子部品が半導体パッケージであり、
- 前記半導体パッケージの前記第1端子ピッチの幅が $500\mu\text{m}$ 以下である、
- 請求項1～3の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項5] 前記第3接続端子の前記第2端子ピッチの幅が $1000\mu\text{m}$ 以上である、

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

[請求項6] 前記部品封止部材の形成工程では、多数の電子部品を前記第 1 電子部品及び前記第 2 電子部品と共に前記保護材料によって封止一体化して前記部品封止部材を形成する、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

[請求項7] 前記第 2 電子部品が受動部品である、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

[請求項8] 前記第 2 電子部品は、長さ 1.0 mm 以下で且つ幅 0.5 mm 以下のチップコンデンサ及びチップ抵抗の少なくとも一方を含む、

請求項 7 に記載の電子部品モジュールの製造方法。

[請求項9] 前記部品封止部材の形成工程は、前記第 1 電子部品及び前記第 2 電子部品を支持体に貼り付ける工程を含み、

前記部品封止部材の形成工程では、前記支持体上に配置された前記第 1 電子部品及び前記第 2 電子部品を覆うように前記保護材料で封止する、

請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

[請求項10] 前記部品封止部材の形成工程は、前記保護材料を支持体上に形成する工程を含み、

前記部品封止部材の形成工程では、前記第 1 接続端子及び前記第 2 接続端子が前記保護材料から露出するように前記第 1 電子部品及び前記第 2 電子部品を前記保護材料に埋め込み前記部品封止部材を形成する、

請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

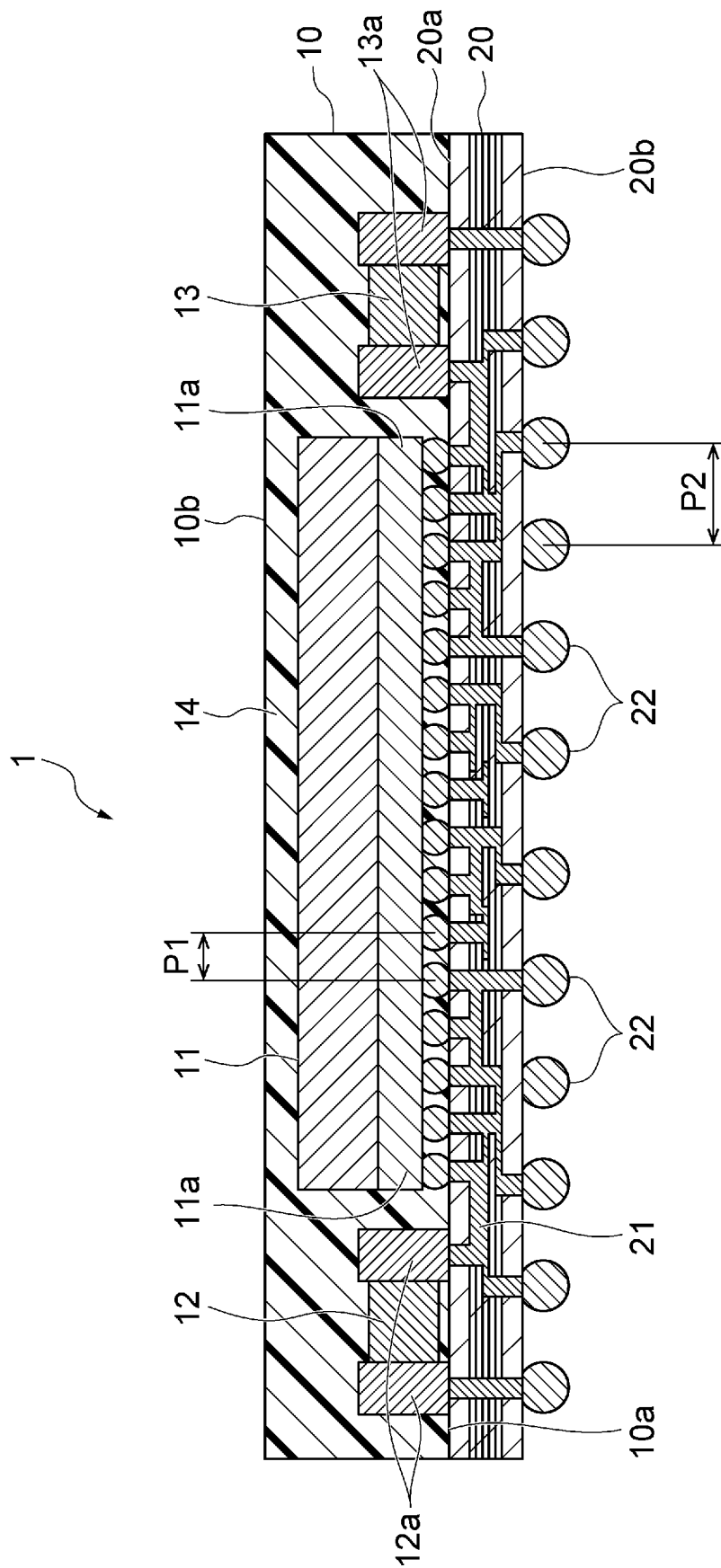
[請求項11] 前記ピッチ変換層の形成工程では、前記ピッチ変換層に直交する方向から見た際に前記配線構造の一部が前記第 1 電子部品の設置領域の外側領域に位置するように前記配線構造を形成する、

請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。

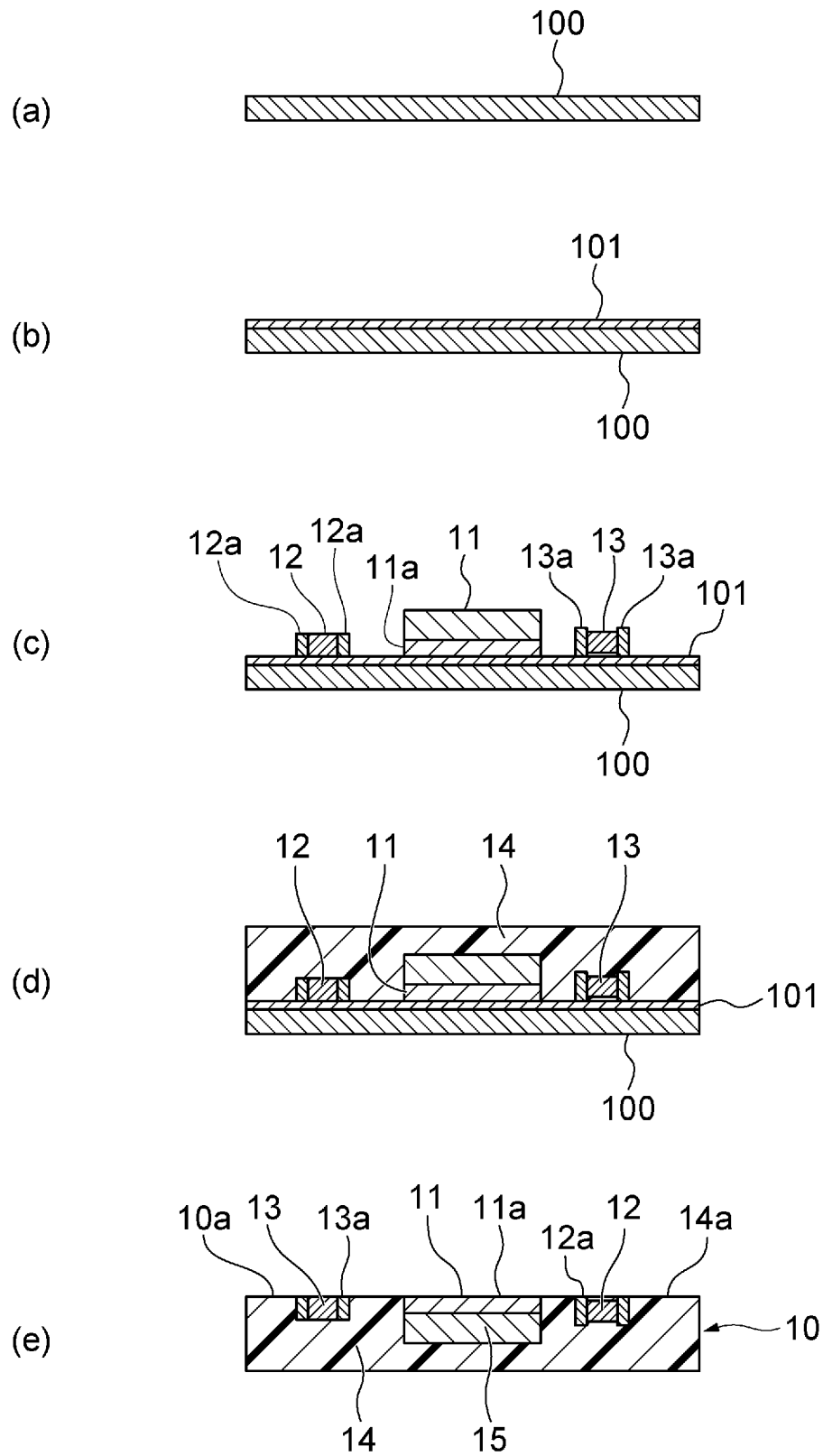
- [請求項12] 前記ピッチ変換層の形成工程では、前記ピッチ変換層に直交する方向から見た際に前記配線構造の一部が前記第2電子部品と重なるように前記配線構造を形成する、  
請求項1～11の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項13] 前記保護材料は、可撓性材料又は電磁波遮蔽性のある材料を含む、  
請求項1～12の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項14] 前記ピッチ変換層の形成工程では、前記第1面側において前記第1接続端子がめっきにより前記配線構造に電氣的に接続される、  
請求項1～13の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項15] 前記部品封止部材の前記第1接続端子が露出する面以外の面に放熱部材を設置する工程を更に備える、  
請求項1～14の何れか一項に記載の電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項16] 請求項1～15の何れか一項に記載の製造方法で製造された前記電子部品モジュールと配線基板とを準備する工程と、  
前記電子部品モジュールにおける前記ピッチ変換層の前記第3接続端子を前記配線基板上の対応する接続端子に接続するように、前記電子部品モジュールを前記配線基板に実装する工程と、  
を備える、電子回路基板の製造方法。
- [請求項17] 前記配線基板は、1層または2層の基板である、  
請求項16に記載の電子回路基板の製造方法。
- [請求項18] 請求項1～15の何れか一項に記載の製造方法によって製造された前記電子部品モジュールを準備する工程と、  
前記ピッチ変換層の前記第2面に第3電子部品及び接続コネクタの少なくとも一方を設ける工程と、

を備える、部品内蔵基板の製造方法。

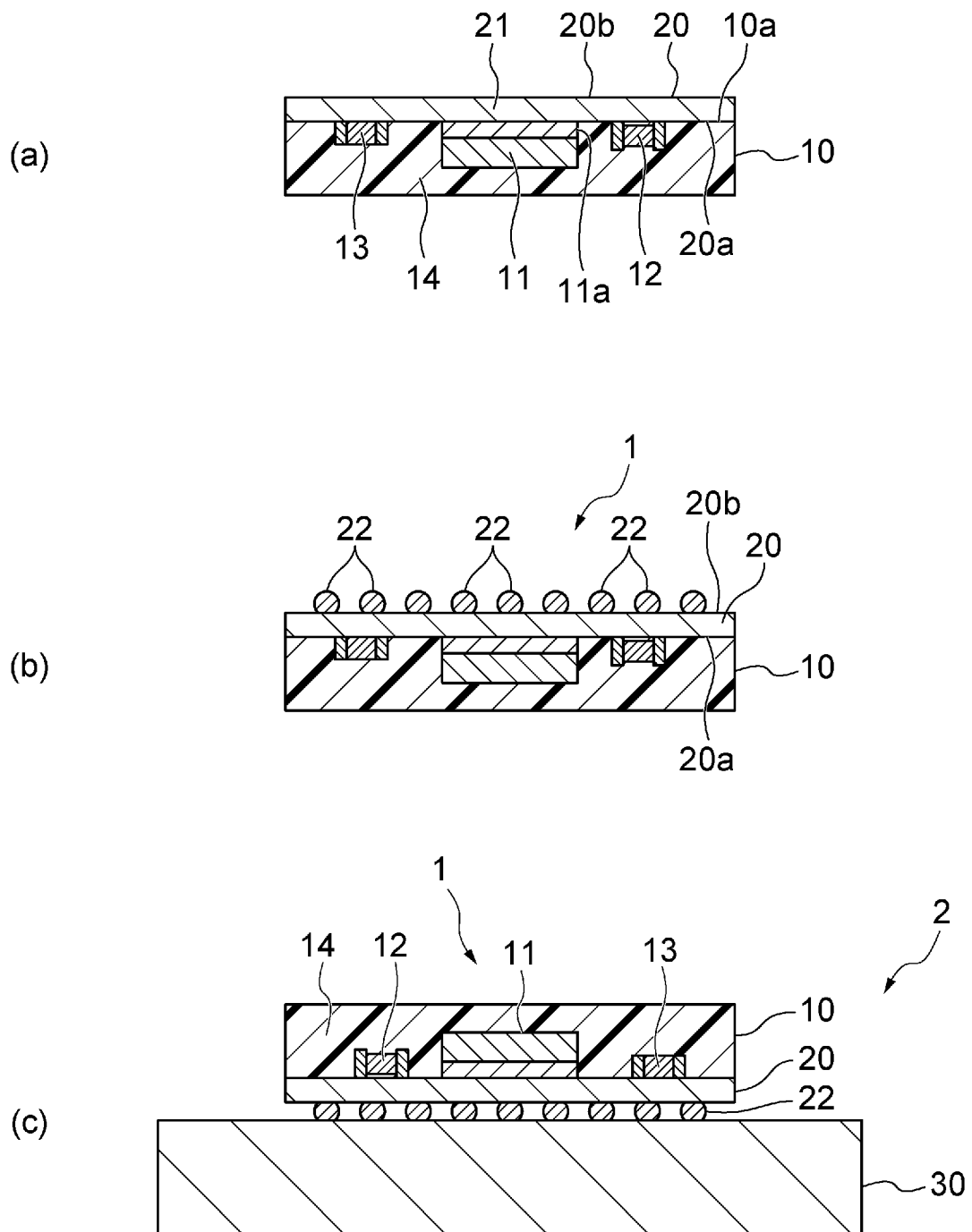
[図1]



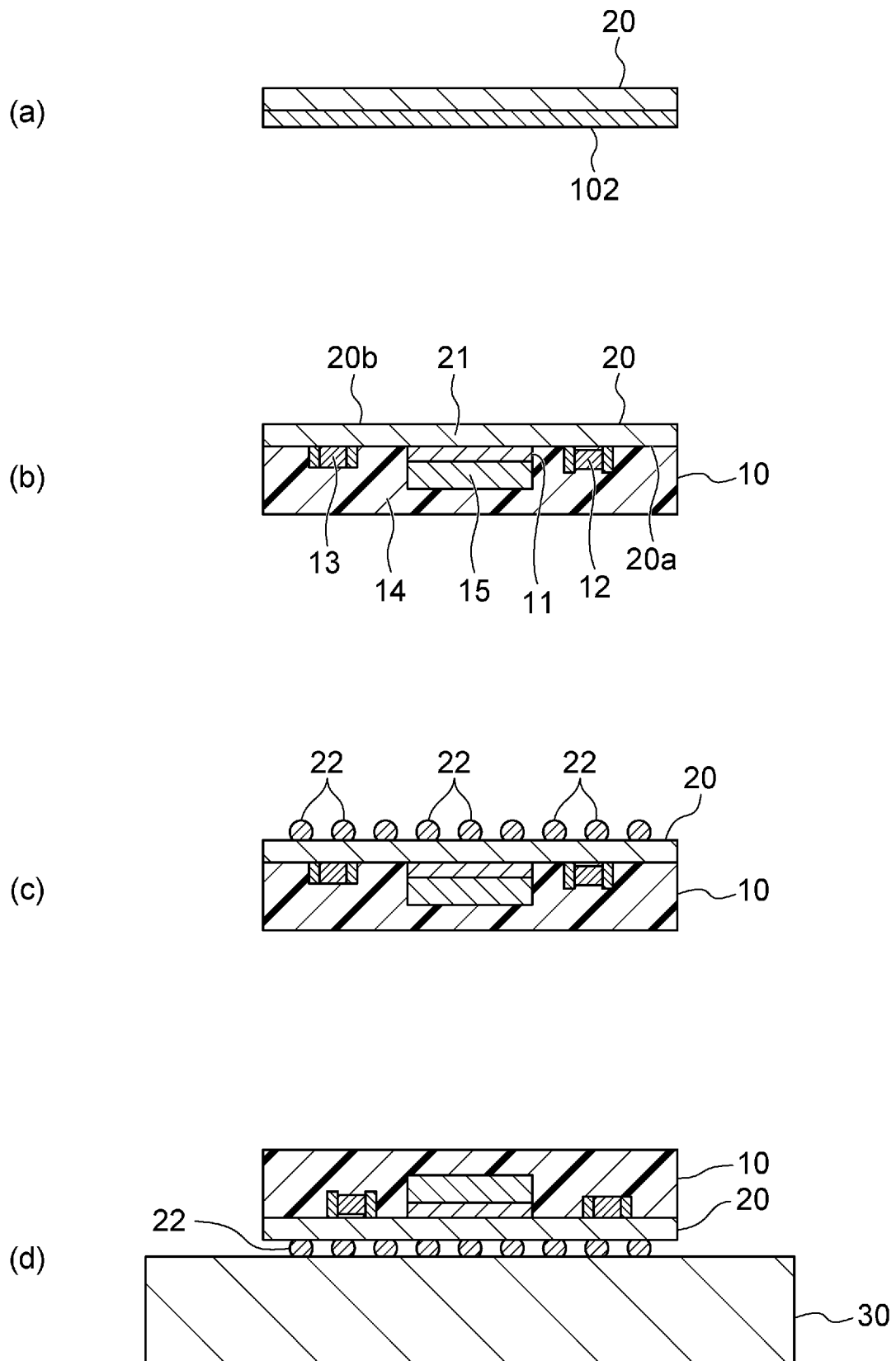
[図2]



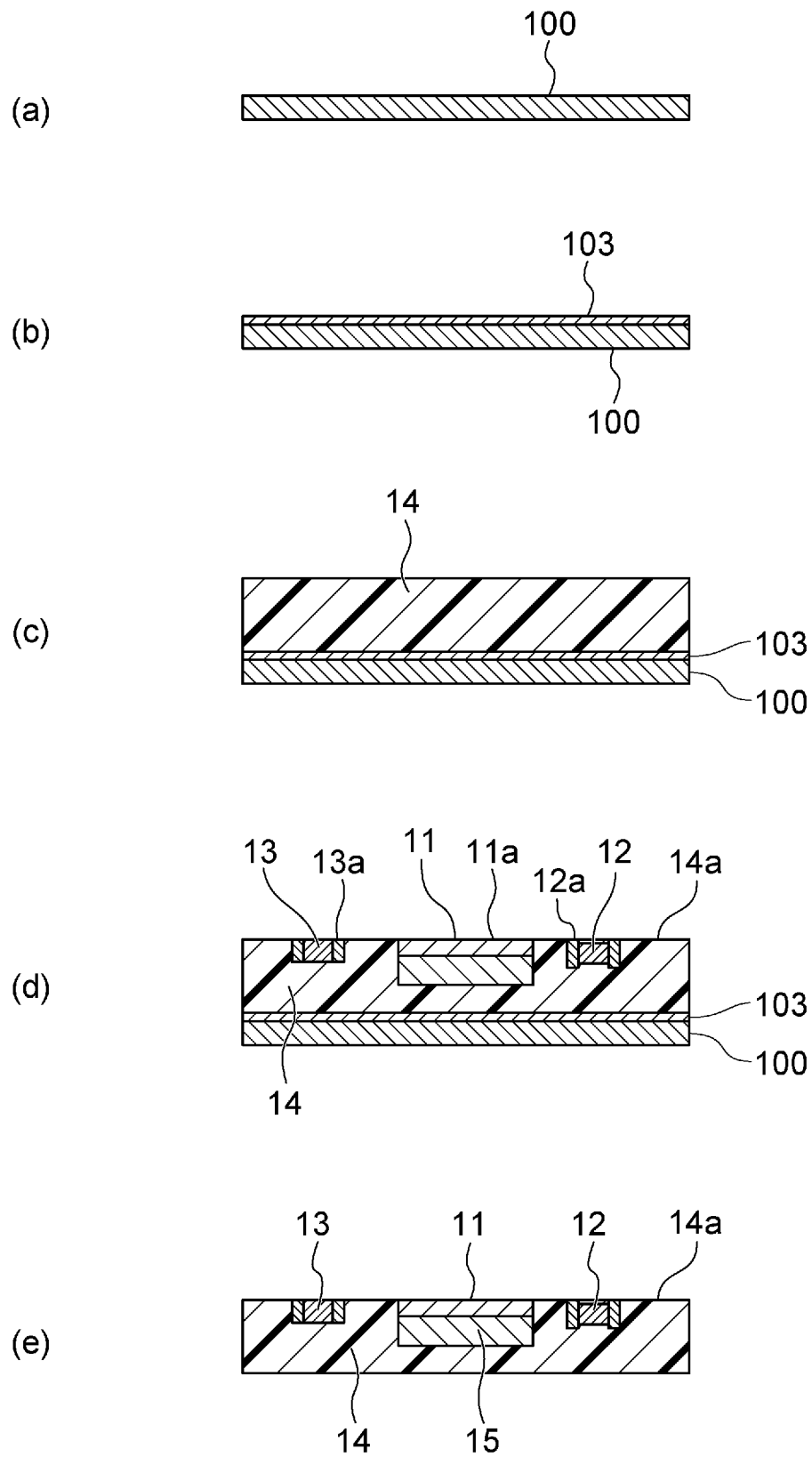
[図3]



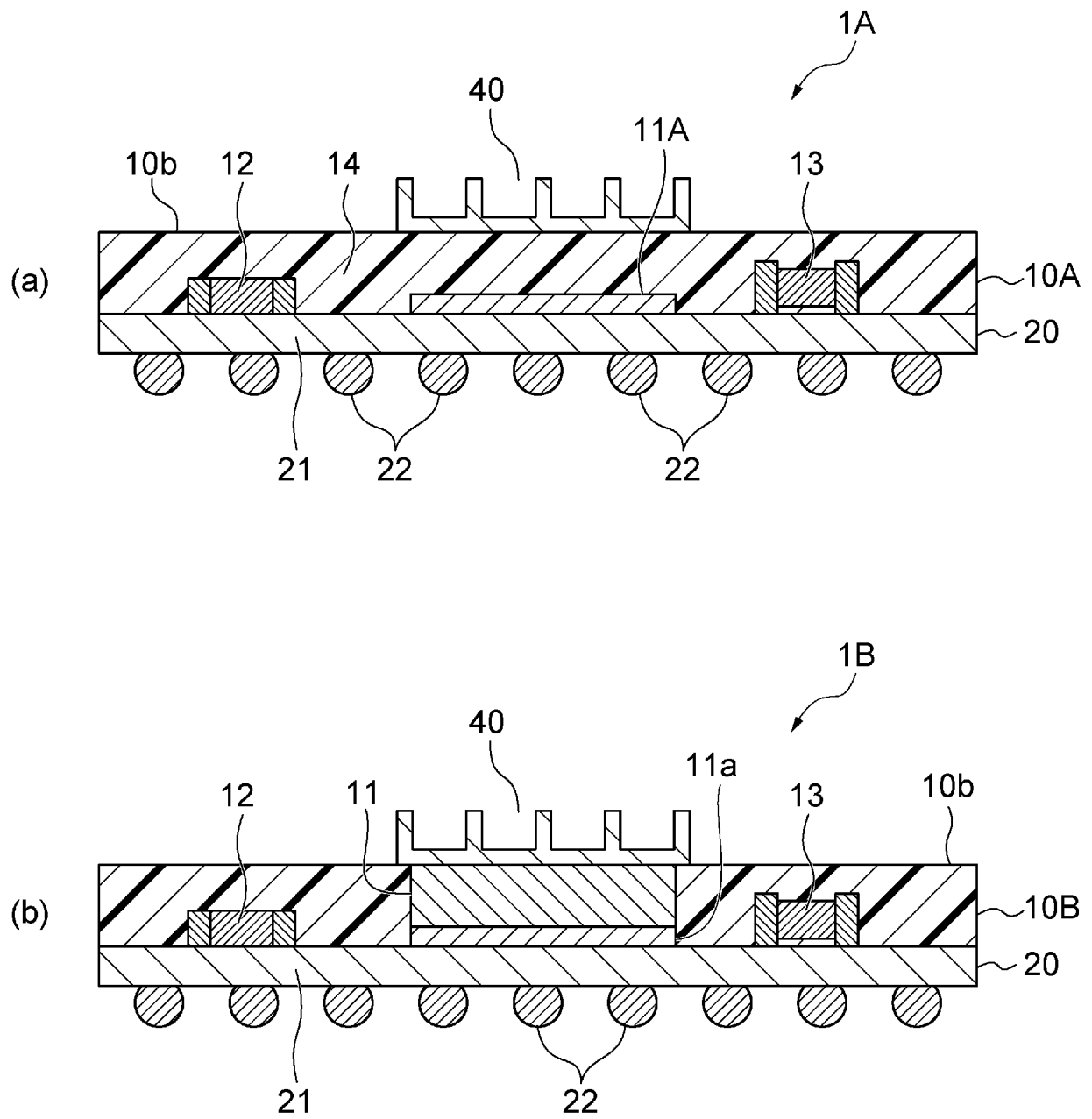
[図4]



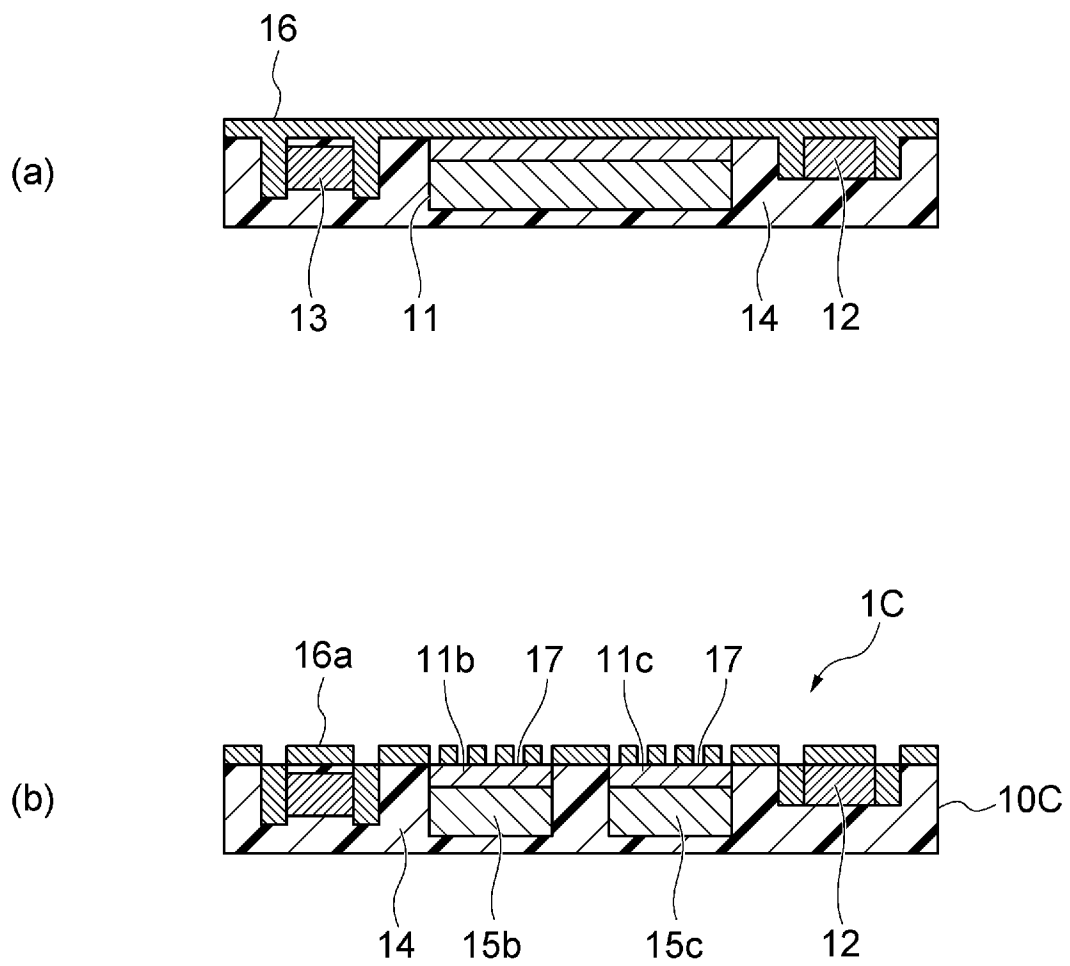
[図5]



[図6]

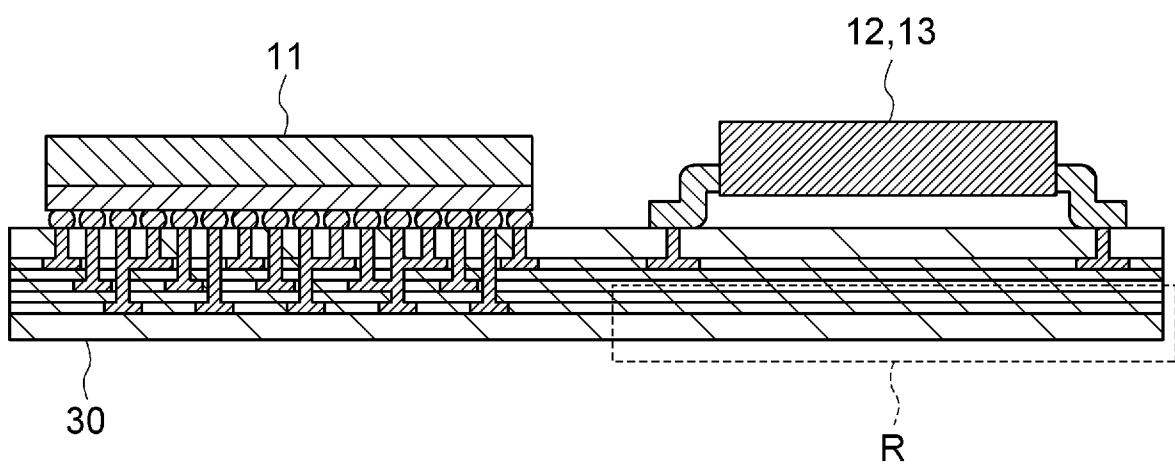


[図7]





[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/036645

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/12(2006.01)i; H01L 25/00(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i

FI: H01L25/00 B; H01L23/12 501P; H05K3/46 Q

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)

H01L23/12; H01L25/00; H05K3/46

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2019-16770 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 31 January 2019 (2019-01-31) paragraphs [0004], [0040]-[0062], [0065]-[0069], [0076], fig. 9-10, 12, 15 | 1-18                  |
| X<br>A    | JP 2019-83304 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 30 May 2019 (2019-05-30) paragraphs [0007], [0040]-[0063], [0066]-[0070], fig. 9-10, 12                 | 1-14, 16-18<br>15     |
| A         | US 10211141 B1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 19 February 2019 (2019-02-19) column 7, line 52 to column 13, line 46, fig. 4-11                                    | 1-18                  |
| A         | JP 2019-161214 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 September 2019 (2019-09-19) paragraphs [0001], [0042]-[0079], [0082]-[0087], fig. 9-10, 12                | 1-18                  |



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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 November 2020 (20.11.2020)Date of mailing of the international search report  
01 December 2020 (01.12.2020)Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
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/JP2020/036645

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family                                                                                                                                          | Publication Date |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| JP 2019-16770 A                         | 31 Jan. 2019     | US 2019/0013300 A1<br>paragraphs [0005],<br>[0073]-[0096],<br>[0099]-[0103],<br>[0110], fig. 9-10,<br>12, 15<br>KR 10-2019-0005697 A<br>CN 109216335 A |                  |
| JP 2019-83304 A                         | 30 May 2019      | US 2019/0131285 A1<br>paragraphs [0005],<br>[0067]-[0090],<br>[0093]-[0097], fig.<br>9-10, 12<br>KR 10-1933421 B1<br>CN 109727965 A                    |                  |
| US 10211141 B1                          | 19 Feb. 2019     | WO 2019/099194 A1<br>paragraphs [0037]-<br>[0062], fig. 4-11                                                                                           |                  |
| JP 2019-161214 A                        | 19 Sep. 2019     | US 2019/0287953 A1<br>paragraphs [0002],<br>[0066]-[0104],<br>[0107]-[0112], fig.<br>9-10, 12<br>KR 10-2019-0109186 A<br>CN 110277381 A                |                  |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>H01L 23/12(2006.01)i; H01L 25/00(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i<br>FI: H01L25/00 B; H01L23/12 501P; H05K3/46 Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 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））<br>H01L23/12; H01L25/00; H05K3/46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |                                                                       | 日本国実用新案公報 | 1922 - 1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971 - 2020年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996 - 2020年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994 - 2020年 |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1922 - 1996年                                                                                                                                  |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1971 - 2020年                                                                                                                                  |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1996 - 2020年                                                                                                                                  |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1994 - 2020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<br>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<br>請求項の番号                                                        |           |              |             |              |             |              |             |              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2019-16770 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.)<br>31.01.2019 (2019 - 01 - 31)<br>段落[0004], [0040]-[0062], [0065]-[0069], [0076], 図9-10, 12, 15 | 1-18                                                                  |           |              |             |              |             |              |             |              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2019-83304 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.)<br>30.05.2019 (2019 - 05 - 30)<br>段落[0007], [0040]-[0063], [0066]-[0070], 図9-10, 12             | 1-14, 16-18                                                           |           |              |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                               | 15                                                                    |           |              |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 10211141 B1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 19.02.2019 (2019 - 02 - 19)<br>第7欄第52行-第13欄第46行, 図4-11                                              | 1-18                                                                  |           |              |             |              |             |              |             |              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2019-161214 A (サムソン エレクトロニクス カンパニー リミテッド)<br>19.09.2019 (2019 - 09 - 19)<br>段落[0001], [0042]-[0079], [0082]-[0087], 図9-10, 12              | 1-18                                                                  |           |              |             |              |             |              |             |              |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                                                               |                                                                       |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 国際調査を完了した日<br><br>20.11.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               | 国際調査報告の発送日<br><br>01.12.2020                                          |           |              |             |              |             |              |             |              |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>小池 英敏 5F 8396<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3516 |           |              |             |              |             |              |             |              |

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/JP2020/036645

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                                                          | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2019-16770  | A  | 31.01.2019 | US 2019/0013300 A1<br>段落[0005], [0073]-[0096],<br>[0099]-[0103], [0110], 図<br>9-10, 12, 15<br>KR 10-2019-0005697 A<br>CN 109216335 A |     |
| JP   | 2019-83304  | A  | 30.05.2019 | US 2019/0131285 A1<br>段落[0005], [0067]-[0090],<br>[0093]-[0097], 図9-10, 12<br>KR 10-1933421 B1<br>CN 109727965 A                     |     |
| US   | 10211141    | B1 | 19.02.2019 | WO 2019/099194 A1<br>段落[0037]-[0062], 図4-11                                                                                          |     |
| JP   | 2019-161214 | A  | 19.09.2019 | US 2019/0287953 A1<br>段落[0002], [0066]-[0104],<br>[0107]-[0112], 図9-10, 12<br>KR 10-2019-0109186 A<br>CN 110277381 A                 |     |