

(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10日(10.03.2022)



(10) 国際公開番号

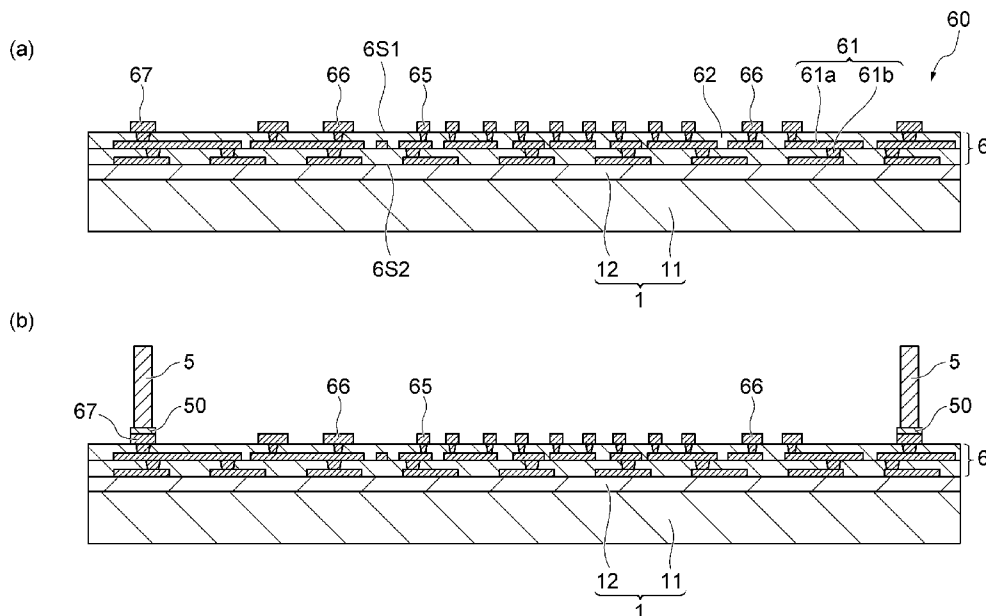
WO 2022/049671 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 23/00 (2006.01) H01L 23/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/033259
- (22) 国際出願日: 2020年9月2日(02.09.2020)
- (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: 柴田 智章 (SHIBATA Tomoaki); 〒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).
- 鈴木 直也 (SUZUKI Naoya); 〒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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC COMPONENT DEVICE AND ELECTRONIC COMPONENT DEVICE

(54) 発明の名称: 電子部品装置を製造する方法、及び電子部品装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a method for manufacturing an electronic component device that includes: preparing a wiring structure that has a wiring part including a metal wiring and an insulation layer and having two main surfaces facing each other, and a connection part provided on one main surface of the wiring part; fixing a conductor pin on a wiring board in a state of standing proud with respect to the connection part; mounting one or more electronic components on the wiring structure; and forming a sealing layer that seals the electronic components and the conductor pin on the wiring structure.

WO 2022/049671 A1

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.

- (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：金属配線及び絶縁層を含み対向する2つの主面を有する配線部と配線部の一方の主面上に設けられた接続部とを有する配線構造体を準備することと、導体ピンを、接続部に対して立った状態で配線基板上に固定することと、配線構造体上に1個以上の電子部品を搭載することと、電子部品及び導体ピンを封止する封止層を配線構造体上に形成することを含む、電子部品装置を製造する方法が開示される。

## 明 細 書

**発明の名称**：電子部品装置を製造する方法、及び電子部品装置  
**技術分野**

[0001] 本発明は、電子部品装置を製造する方法、及び電子部品装置に関する。

### 背景技術

[0002] 各種の半導体パッケージにおいて、半導体チップを封止する封止層を貫通する導電性ビアが設けられることがある（例えば、特許文献1）。封止層を貫通する導電性ビアを形成する従来の方法は、一般に、電解めっきの工程を含む。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2014/252646号明細書

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の一側面は、電子部品を封止する封止層を貫通する導電ビアを有する電子部品を、より簡易な工程で製造することを可能にする方法を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一側面は、金属配線及び絶縁層を含み対向する2つの主面を有する配線部と前記配線部の一方の主面上に設けられた接続部とを有する配線構造体を準備することと、導体ピンを、前記接続部に対して立った状態で前記配線構造体上に固定することと、前記配線構造体上に1個以上の電子部品を搭載することと、前記電子部品及び前記導体ピンを封止する封止層を前記配線構造体上に形成することを含む、電子部品装置を製造する方法を提供する。

[0006] 本発明の別の側面は、金属配線及び絶縁層を含み対向する2つの主面を有する配線部と前記配線部の一方の主面上に設けられた接続部とを有する配

線構造体と、前記配線構造体に搭載された1個以上の電子部品と、前記電子部品を封止する、前記配線構造体上に形成された封止層と、前記接続部に対して立った状態で前記封止層を貫通する導体ピンと、を備える電子部品装置を提供する。

### 発明の効果

[0007] 本発明の一側面によれば、封止層を貫通する導電性ビアを有する電子部品装置を、少ない工程で効率的且つ容易に製造することができる。本発明の一側面に係る方法は、幅が狭く、且つある程度の高さを有する導電性ビアを容易に形成できる点でも有利である。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]電子部品装置を製造する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図2]電子部品装置を製造する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図3]電子部品装置を製造する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図4]電子部品装置を製造する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図5]導体ピンを配線構造体上に固定する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図6]導体ピンを配線構造体上に固定する方法の一実施形態を示す工程図である。  
[図7]配線構造体及び配線構造体上に固定された導体ピンの顕微鏡写真である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明のいくつかの実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0010] 図1、図2、図3及び図4は、電子部品装置を製造する方法の一実施形態を示す工程図である。図1～4に示される方法は、金属配線61及び絶縁層62を含み対向する2つの主面6S1、6S2を有する配線部6と配線部6の一方の主面6S1上に設けられた複数の接続部65、66、67とを有する配線構造体60を準備することと、導体ピン5を、接続部67に対して立

った状態で配線構造体60上に固定すること、配線構造体60上に電子部品としてのチップ部品2及びチップ型の受動部品3を搭載すること、電子部品(チップ部品2及び受動部品3)及び導体ピン5を封止する封止層7を配線構造体60上に形成することを含む。

[0011] 図1の(a)に例示される配線構造体60は、キャリア基材1上に固定された状態で準備される。キャリア基材1は、支持体11、及び支持体11上に設けられた仮固定材層12を有する積層体であり、仮固定材層12上に配線構造体60が設けられる。支持体11は、電子部品を支持可能な程度の強度及び剛性を有していればよく、その材質は特に限定されない。例えば、支持体11が、シリコンウェハ、ガラス板、又はステンレス鋼板であってもよい。支持体11の厚さは、特に制限されないが、例えば200~2000 $\mu\text{m}$ であってもよい。仮固定材層12は、電子部品の搭載及び封止層7の形成の間、配線構造体60を保持できるとともに、最終的に配線構造体60から剥離できる程度の剥離性を有する。仮固定材層12の厚さは、例えば1~100 $\mu\text{m}$ であってもよい。仮固定材層12を形成する材料は、電子部品装置の製造において、仮固定又は仮接着の目的で用いられている材料から選択することができる(例えば、国際公開第2017/057355号参照)。

[0012] 配線構造体60の配線部6は、金属配線61と、金属配線61の間に設けられた絶縁層62とを有する。金属配線61は、配線部6の主面6S1, 6S2に平行な方向に延在する多層の配線層61aと、配線部6の主面6S1, 6S2に垂直な方向に延在する連結部61bとを含む。本実施形態に係る配線部6を構成する金属配線61は、チップ部品2及び受動部品3に接続される再配線を含む。それぞれの配線層61aの厚さは、特に制限されないが、例えば1~30 $\mu\text{m}$ であってもよい。配線部6全体の厚さは、例えば2~1000 $\mu\text{m}$ であってもよい。配線部6は、当業者に知られる通常の方法によって形成することができる。金属配線を含む配線部を形成する方法に関しては、例えば、特許第5494766号公報を参照することができる。

[0013] 配線構造体60に設けられる複数の接続部は、チップ部品2に接続される

接続部 65 と、受動部品 3 に接続される接続部 66 と、導体ピン 5 に接続される接続部 67 とを含み、それぞれ金属配線 61 に接続されている。接続部 65, 66, 67 は、金属配線 61 と同様の金属によって形成されていてもよい。接続部 65, 66, 67 が、半田バンプを含んでいてもよい。接続部 65, 66, 67 の幅は例えば 10 ~ 500  $\mu\text{m}$  であってもよい。接続部 65, 66, 67 の高さは例えば 1 ~ 25  $\mu\text{m}$  であってもよい。導体ピン 5 に接続される複数の接続部 67 が、配線部 6 の外周に沿って、配線構造体 60 に搭載される電子部品（チップ部品 2 及び受動部品 3）に接続される接続部 65, 66 を囲むように配線部 6 の一方の主面 6S1 上に配置される。このように配置された接続部 67 上に設けられる複数の導体ピン 5 は、シールド膜 8 とともに電磁波シールドとして機能することができる。

[0014] 準備された配線構造体 60 を検査してもよい。検査は、例えば金属配線 61 及び接続部 65, 66, 67 の断線又は短絡による異常の有無を確認することを含む。この検査により、配線構造体 60 に電子部品と接続される前に、配線構造体 60 の不良品を排除することができる。その結果、封止層内に封止された電子部品上に配線構造体を形成する場合と比較して、正常な電子部品が配線構造体の形成における不具合のために排除される可能性を低くすることができる。

[0015] 図 1 の (b) に示されるように、導体ピン 5 が、接続部 67 に対して立った状態で配線構造体 60 上に固定される。言い換えると、柱状の導体ピン 5 が、導体ピン 5 の長手方向が配線部 6 の主面 6S1 に略垂直な方向に沿う向きで接続部 67 上に固定される。「導体ピン 5 が、接続部 67 に対して立った状態で配線構造体 60 上に固定される」とは、導体ピン 5 が、接続部 67 の配線部 6 とは反対の面側において配線構造体 60 に対して固定され、固定された導体ピン 5 の長手方向と、配線部 6 の主面 6S1 との角度が、直角又は直角に近いことを意味する。固定された導体ピン 5 の長手方向と、配線部 6 の主面 6S1 との角度が、例えば 85 ~ 95° であってもよい。導体ピン 5 の一端が、半田膜 50 を介して接続部 67 に接合され、それにより導体ピ

ン5が接続部67と電氣的に接続される。

[0016] 図5及び図6は、導体ピン5を配線構造体60上に固定する方法の一実施形態を示す工程図である。図5及び図6に示される方法は、配線部6の接続部67が設けられた主面6S1側に、接続部67に対応する位置に設けられた開口41Aを有するマスク41を配置し、開口41Aの内側に位置する接続部67上にフラックス剤52を導入することと、配線部6の接続部67が設けられた主面6S1側に、接続部67に対応する位置に設けられた開口42Aを有するマスク42を配置し、開口42Aから、導体ピン5及び導体ピン5の表面を覆う半田膜50を有する半田被覆ピン55を挿入し、それにより半田被覆ピン55を接続部67に対して立った状態で接続部67上に配置することと、半田膜50を溶融させることによって、導体ピン5を半田膜50を介して接続部67と電氣的に接続するように固定することと、フラックス剤52を除去することを含む。絶縁層62上にソルダーレジストなどの表面絶縁層4を配置してもよい。

[0017] フラックス剤52を用いることにより、半田膜50による良好な接続が得られ易い。フラックス剤52は、特に制限されず、当業者が任意に選択することができる。フラックス剤52は、例えば印刷法によって接続部67上に導入される。

[0018] 半田被覆ピン55を構成する導体ピン5は、銅、金、アルミニウム、及び銀等から選ばれる少なくとも1種の金属を含む柱状の金属成形体であってもよい。導体ピン5の最大幅（長手方向に垂直な断面の最大幅）は、例えば10~500 $\mu\text{m}$ 、又は50~200 $\mu\text{m}$ であってもよい。導体ピン5の長さは、例えば50~1000 $\mu\text{m}$ 、又は100~500 $\mu\text{m}$ であってもよい。導体ピン5の最大幅に対する導体ピン5の長さの比が2~10であってもよい。半田膜50は、導体ピン5の外表面の全体又は一部を覆っている。半田膜50の厚さは、例えば0.1~10 $\mu\text{m}$ であってもよい。

[0019] 例えば、開口42Aの数を超える多数の半田被覆ピン55（又は導体ピン5）をマスク42上に撒き、配線構造体60及びマスク42を振動させるこ

とを含む方法によって、半田被覆ピン55（又は導体ピン5）を開口42Aから挿入することができる。開口42Aの最小幅は、通常、半田被覆ピン55（又は導体ピン5）の最大幅よりも大きい。

[0020] 接続部67に対して立った状態で接続部67上に配置された半田被覆ピン55を加熱することによって半田膜50を溶融させると、半田膜50が流動して接続部57上に移動する。接続部67上の半田膜50によって、導体ピン5が配線構造体60上に固定されるとともに、接続部67と電氣的に接続される。半田膜50を溶融させるための加熱温度は、半田膜50の融点以上であればよく、例えば半田膜50がSn-Ag-Cu系の鉛フリー半田の膜である場合、250～300℃であってもよい。

[0021] 導体ピン5が導入された後、図2の(a)に示されるように、配線構造体60上に電子部品（チップ部品2及び受動部品3）が搭載される。チップ部品2及び受動部品3を搭載する順番は任意である。チップ部品2及び受動部品3を配線構造体60上に搭載した後、導体ピン5を導入してもよい。

[0022] チップ部品2は、接続部65と電氣的に接続される。チップ部品2は、ICチップ21及びICチップ21上に設けられた複数の接続部22を有する。接続部22は、金属を含む柱状部22A及び柱状部22A上に設けられたバンプ22Bを有していてもよい。チップ部品2の主面6S1に平行な方向における最大幅は、例えば0.1～50mmであってもよい。

[0023] 受動部品3は、接続部66と電氣的に接続される。受動部品3は、電子部品装置の設計に従って選択されるが、例えば、抵抗、コンデンサ又はこれらの組み合わせであってもよい。受動部品3は、例えば、バンプ32を介して接続部66に電氣的に接続される。受動部品3の主面6S1に平行な方向における最大幅は、0.05～2mm、1～2mm、0.5～1mm、又は0.1～0.5mmであってもよい。

[0024] 導体ピン5、チップ部品2及び受動部品3が配線構造体60上に固定された後、図2の(b)に示されるように、これらを封止する封止層7が封止樹脂材によって形成される。封止層7は、導体ピン5、及び電子部品（チップ

部品 2 及び受動部品 3) の全体を埋め込むように形成される。電子部品と配線構造体との間に隙間がある場合、その隙間の一部又は全部が封止層 7 によって充填されてもよい。封止層 7 は、例えば、コンプレッション又はトランスファー方式の成形機によって、金型内で形成することができる。あるいは、フィルム状の封止樹脂材を用いて封止層 7 を形成してもよい（例えば、国際公開第 2015/186744 号参照。）。その場合、気泡の巻き込み防止の観点から、フィルム状の封止樹脂材を減圧下で積層してもよい。

[0025] 形成された封止層 7 を配線構造体 60 とは反対側の面から研削することにより、図 3 の (a) に示されようように、導体ピン 5 の先端を露出させる。封止層 7 の研削は、通常の研削装置を用いて行うことができる。

[0026] 続いて、図 3 の (b) に示されるように、封止層 7 の配線構造体 60 とは反対側の面を覆う導電性のシールド膜 8 が形成される。シールド膜 8 は、導体ピン 5 の先端と接続される。シールド膜 8 は、主として電磁波シールドの目的で設けられる。シールド膜 8 の厚さは、例えば 0.1 ~ 100  $\mu\text{m}$  であってもよい。シールド膜 8 は、単層又は複数層の金属薄膜であることができ、これらは例えばスパッタ又は蒸着のような方法によって形成することができる。

[0027] 図 4 の (a) に示されるように、キャリア基材 1 が配線構造体 60 から剥離される。仮固定材層 12 を有するキャリア基材 1 は、例えば、加熱、光照射、又は機械剥離により、配線部 6 から剥離することができる。

[0028] キャリア基材 1 の剥離の後、図 4 の (b) に示されるように、配線部 6 の封止層 7 とは反対側の主面 6S2 上に、金属配線 61 と接続される半田ボール 9 を設けてもよい。半田ボール 9 は二次実装用の接続端子として用いられる。必要によりリフローが行われる。

[0029] 以上例示された方法によって、電子部品装置 100 が得られる。電子部品装置 100 は、配線構造体 60 と、配線構造体 60 に搭載された複数の電子部品（チップ部品 2 及び受動部品 3）と、電子部品及び導体ピン 5 を封止する封止層 7 と、接続部 67 に対して立った状態で封止層 7 を貫通する導体ピ

ン5と、から主として構成される。

[0030] 電子部品装置を製造する方法は、以上説明した例に限定されるものではなく、必要により変更が可能である。例えば、大面積の1枚のキャリア基材上に、複数の電子部品装置に対応する配線構造体を形成してもよい。

[0031] 以下、導体ピンを接続部に対して立った状態で配線構造体上に固定する試験の例を示す。

[0032] 絶縁層上に配置された直径200 $\mu\text{m}$ の円形断面を有する接続部を有する試験用の配線構造体を準備した。配線構造体は、絶縁層上に設けられ、接続部を囲む円形の開口を有する表面絶縁層を有していた。図5の(b)に示される工程と同様に、接続部67に対応する位置に設けられた直径190 $\mu\text{m}$ の円形の開口41Aを有する厚さ30 $\mu\text{m}$ のメタルマスク41を配線構造体上に置き、水溶性フラックス剤(千住金属工業株式会社製「WF-6457」)印刷して、接続部67上にフラックス剤52を導入した。

[0033] 次に、図5の(c)に示される工程と同様に、接続部67に対応する位置に設けられた直径92 $\mu\text{m}$ の円形の開口42Aを有する厚さ145 $\mu\text{m}$ (リブ高さ45 $\mu\text{m}$ 含む)のメタルマスク42を配線構造体60上に設置し、導体ピン搭載機(渋谷工業株式会社製「SBP662」)を用いて、導体ピン5(銅ピン)及び半田膜50を有する半田被覆ピン55(直径76 $\mu\text{m}$ 、長さ180 $\mu\text{m}$ 、ファインネクス株式会社製)をメタルマスク42の開口42Aから挿入することにより、接続部67に対して立った状態で接続部67上に配置した。

[0034] 続いて、図6の(a)に示される工程と同様に、窒素雰囲気中、最高温度265 $^{\circ}\text{C}$ の条件のリフローにより、半田膜50を熔融させ、導体ピン5と接続部57とが半田膜50を介して電氣的に接続されるように導体ピン5を固定した。

[0035] 最後に、図6の(b)に示される工程と同様に、水洗によりフラックス剤52を除去した。図7は、以上の方法によって作製された、配線構造体及び配線構造体上に固定された導体ピンの顕微鏡写真である。図7の写真に示さ

れるように、導体ピン5を、接続部67に対して立った状態で配線構造体上に固定できることが確認された。

### 符号の説明

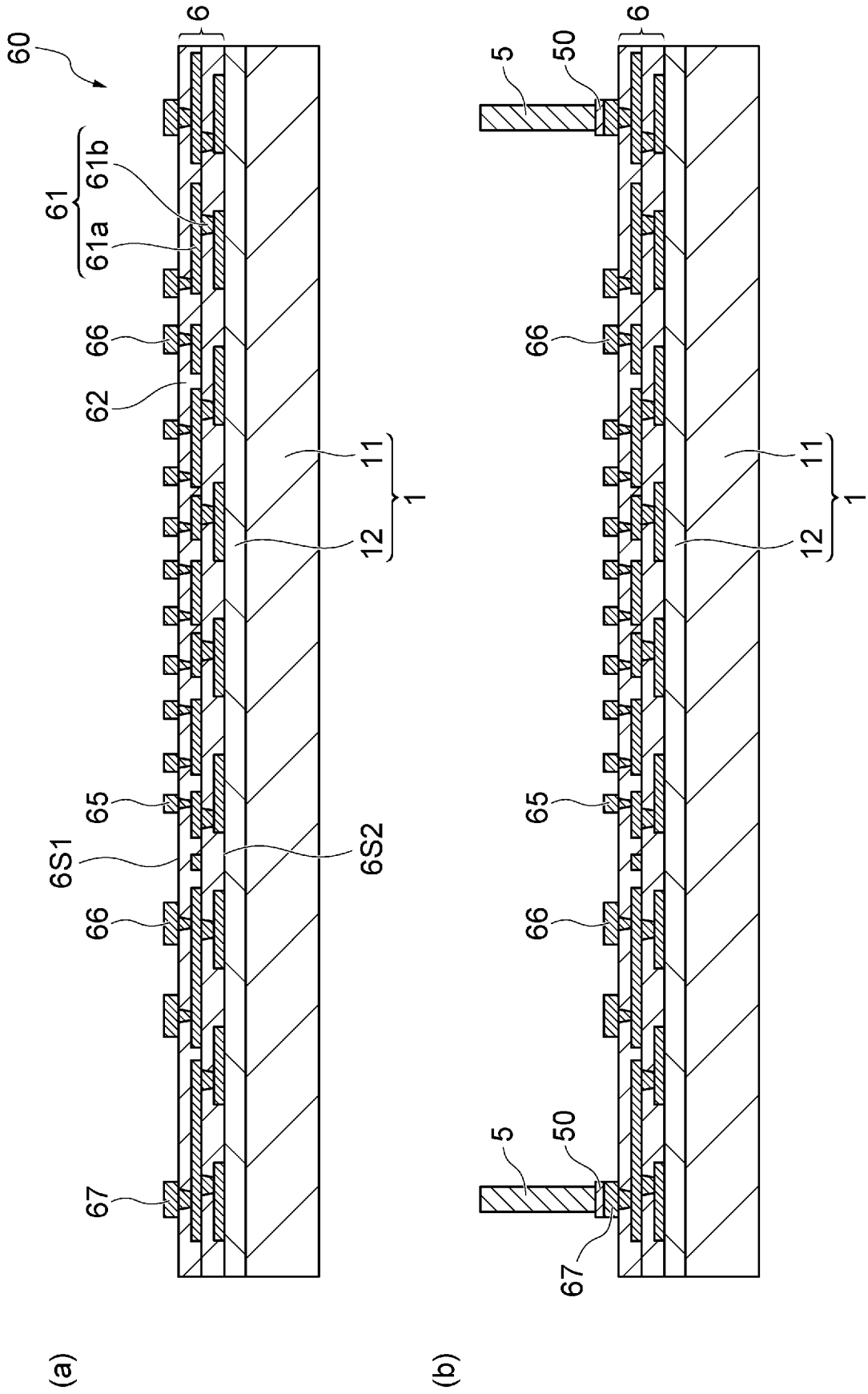
[0036] 1…キャリア基材、2…チップ部品（電子部品）、3…受動部品（電子部品）、5…導体ピン、6…配線部、6S1, 6S2…配線部の主面、7…封止層、8…シールド膜、11…支持体、12…仮固定材層、22, 65, 66, 67…接続部、41, 42…マスク、41A, 42A…開口、50…半田膜、55…半田被覆ピン、60…配線構造体、61…金属配線、62…絶縁層、100…電子部品装置。

## 請求の範囲

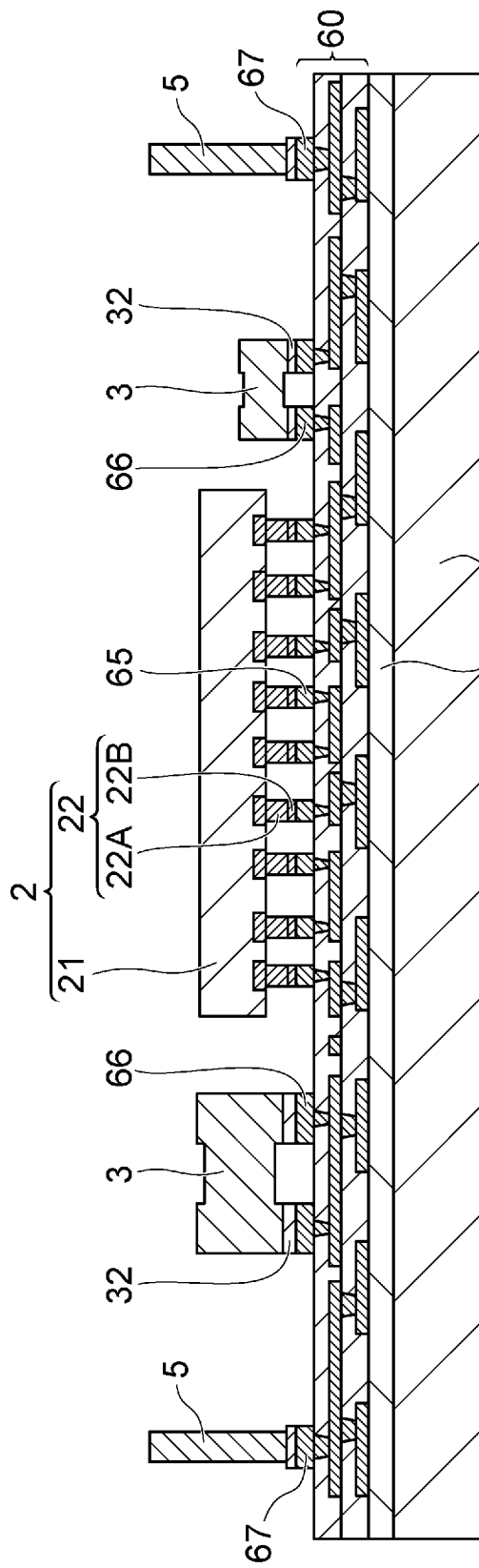
- [請求項1] 金属配線及び絶縁層を含み対向する2つの主面を有する配線部と前記配線部の一方の主面上に設けられた接続部とを有する配線構造体を準備することと、
- 導体ピンを、前記接続部に対して立った状態で前記配線構造体上に固定することと、
- 前記配線構造体上に1個以上の電子部品を搭載することと、
- 前記電子部品及び前記導体ピンを封止する封止層を前記配線構造体上に形成することと、
- を含む、電子部品装置を製造する方法。
- [請求項2] 当該方法が、前記封止層を前記配線構造体とは反対側の面から研削することにより、前記導体ピンの先端を露出させることを更に含む、請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 複数の前記導体ピンが、前記電子部品を囲むように前記配線構造体上に配置され、
- 当該方法が、前記封止層を覆い、前記導体ピンの先端と接続された導電性のシールド膜を形成することを更に含む、請求項2に記載の方法。
- [請求項4] 前記配線構造体の前記接続部が設けられた主面側に、開口を有するマスクを配置し、前記開口から前記導体ピンを挿入することを含む方法によって、前記導体ピンが前記接続部に対して立った状態で前記配線構造体上に固定される、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。
- [請求項5] 前記導体ピンと前記導体ピンの表面を覆う半田膜とを有する半田被覆ピンを前記接続部に対して立った状態で配置し、その状態で前記半田膜を溶融させることによって、前記導体ピンが、前記接続部と半田を介して電氣的に接続するように前記配線構造体上に固定される、請求項1～4のいずれか一項に記載の方法。

- [請求項6] 前記導体ピンが、最大幅10～500 $\mu$ m、長さ50～1000 $\mu$ mの柱状の金属成形体である、請求項1～5のいずれか一項に記載の方法。
- [請求項7] 金属配線及び絶縁層を含み対向する2つの主面を有する配線部と前記配線部の一方の主面上に設けられた接続部とを有する配線構造体と、  
、  
前記配線構造体に搭載された1個以上の電子部品と、  
前記電子部品を封止する、前記配線構造体上に形成された封止層と  
、  
前記接続部に対して立った状態で前記封止層を貫通する導体ピンと  
、  
を備える電子部品装置。
- [請求項8] 複数の前記導体ピンが、前記電子部品を囲むように前記配線構造体上に配置され、  
当該電子部品装置が、前記封止層を覆い、前記導体ピンの先端と接続された導電性のシールド膜を更に備える、請求項7に記載の電子部品装置。
- [請求項9] 前記導体ピンと前記接続部との間に介在する半田膜を更に有する、請求項7又は8に記載の電子部品装置。

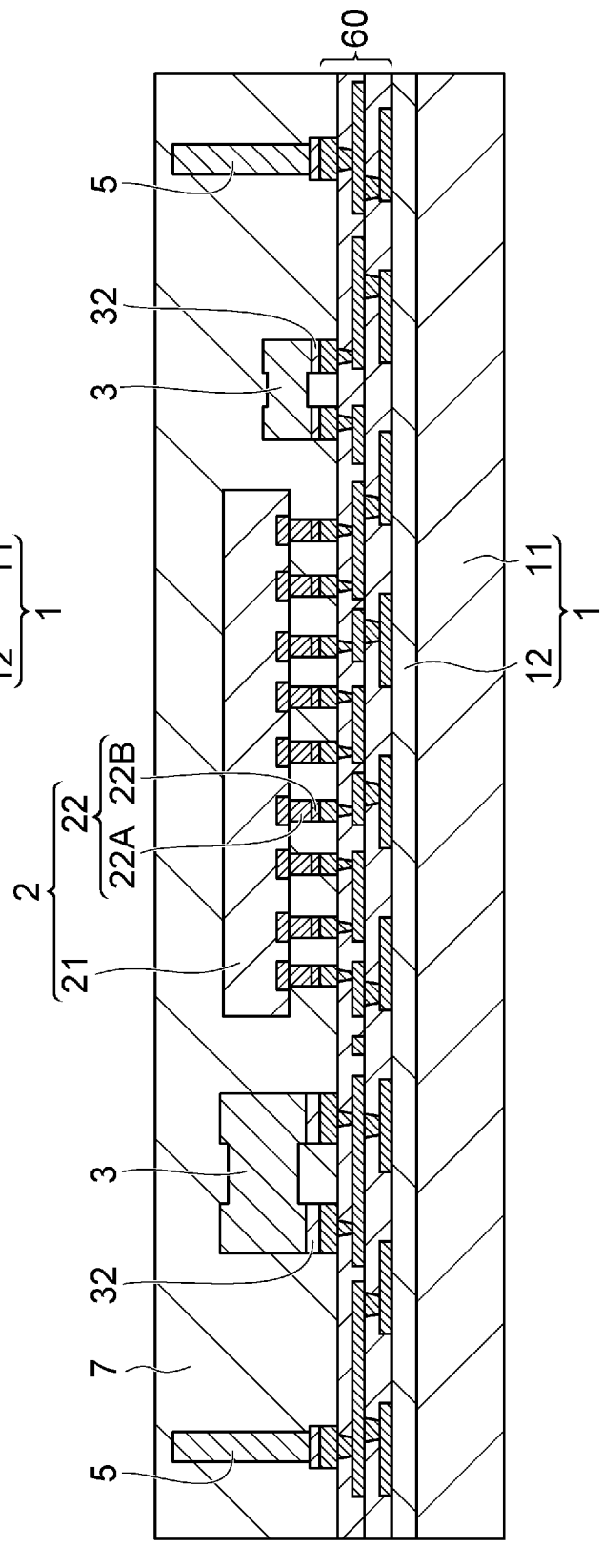
[図1]



[図2]

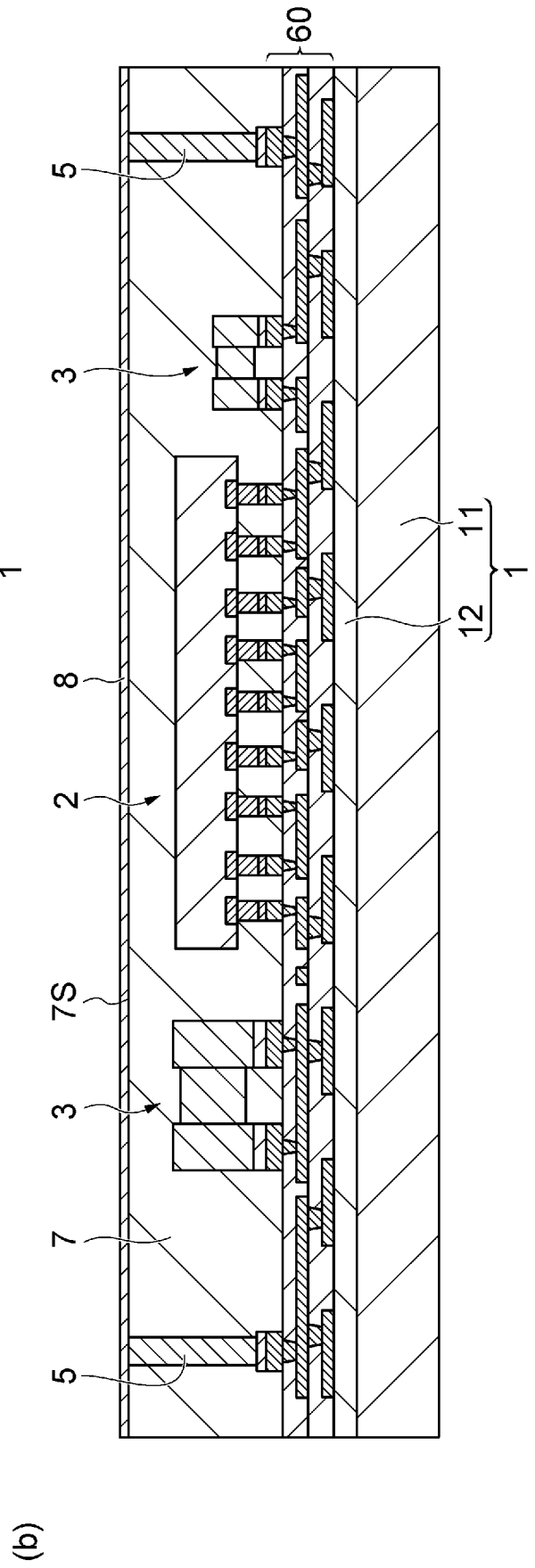
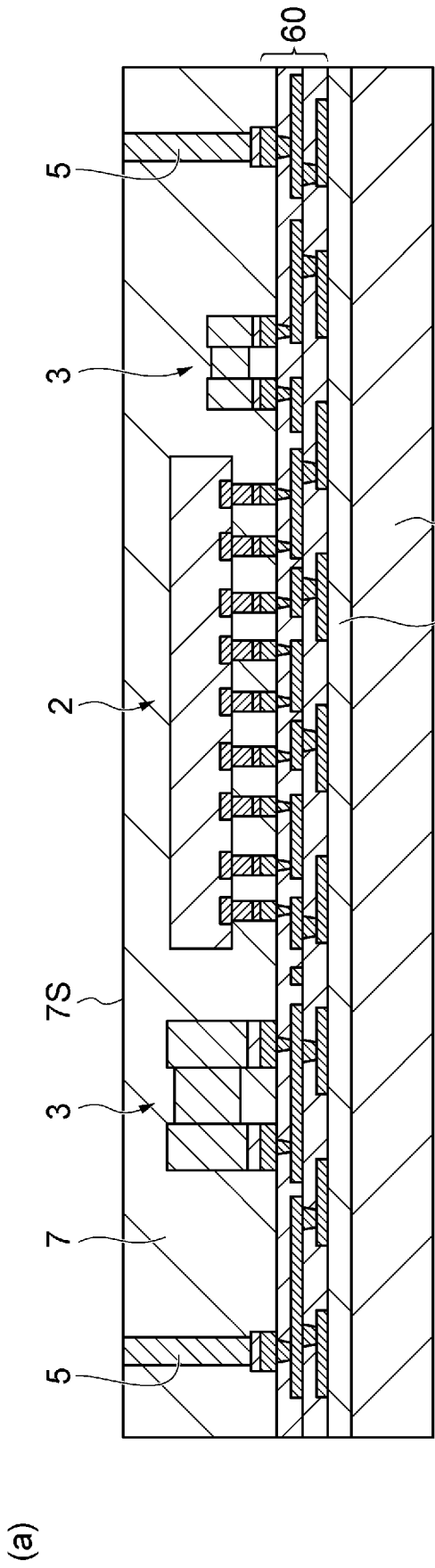


(a)

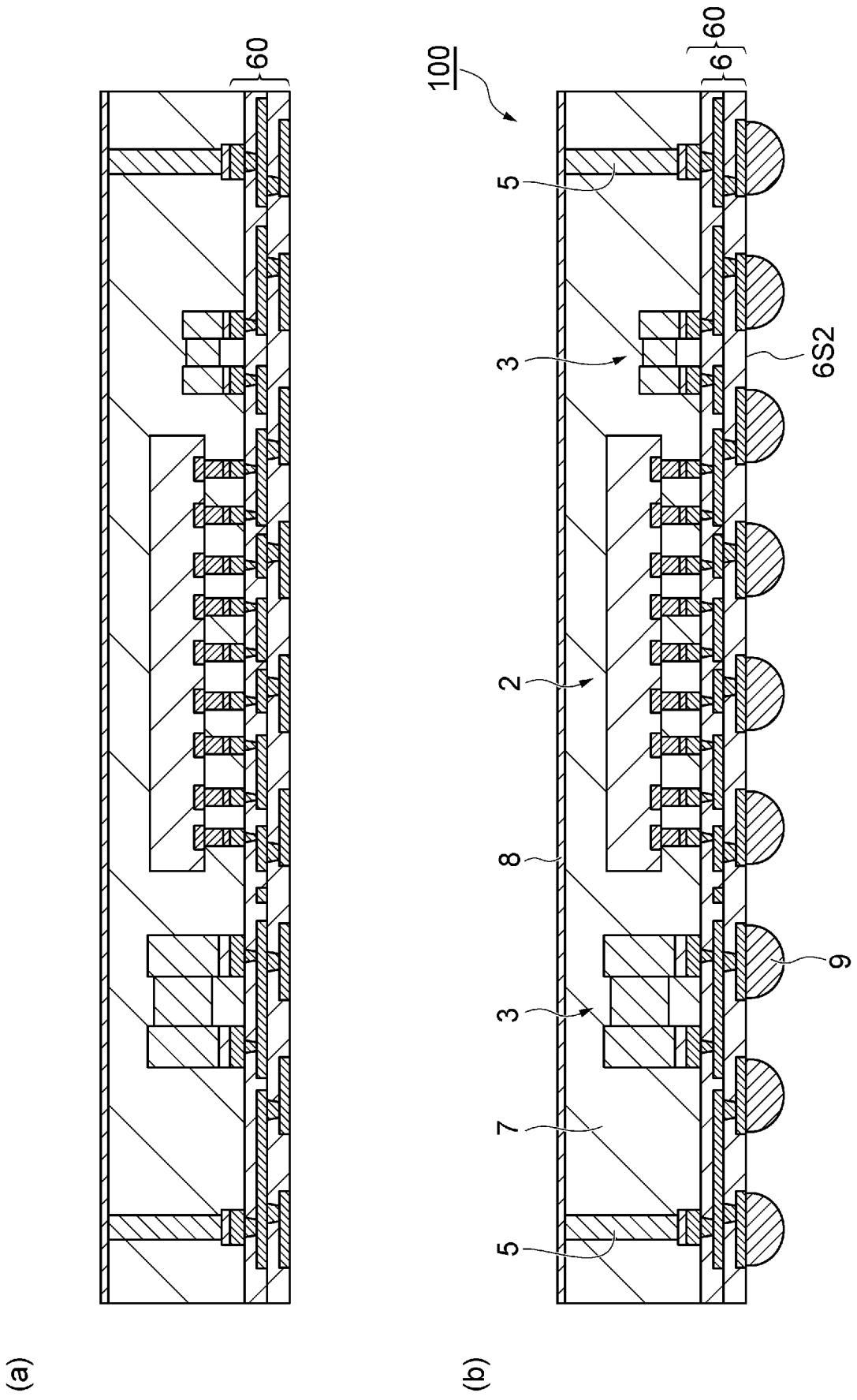


(b)

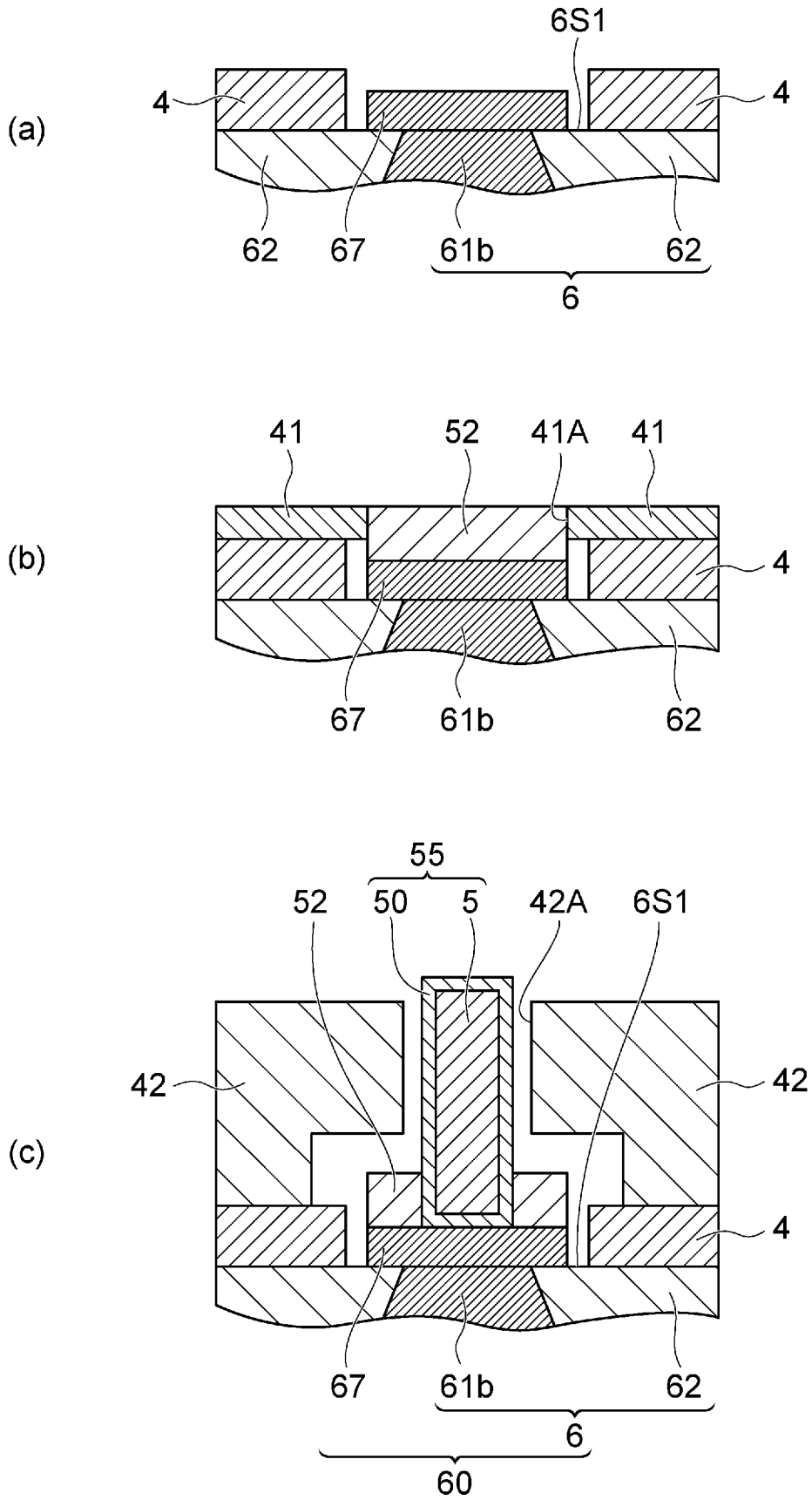
[図3]



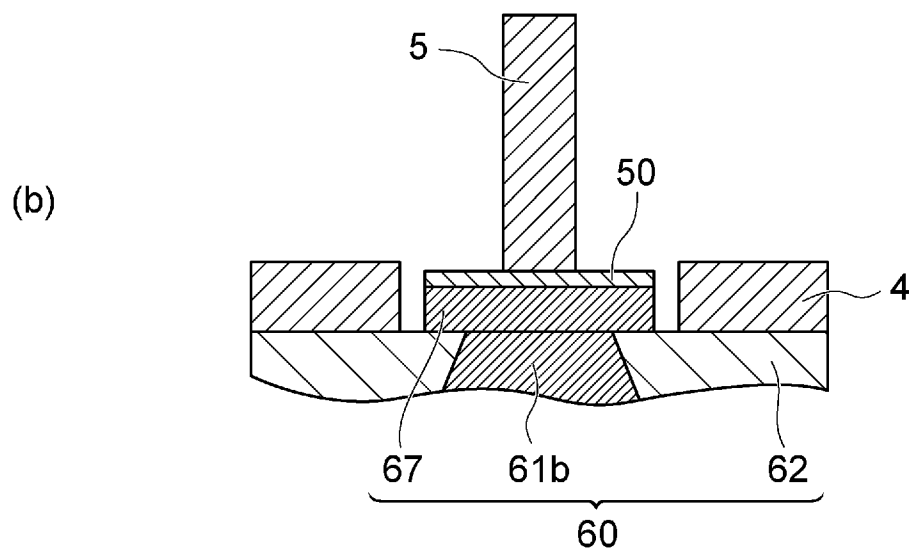
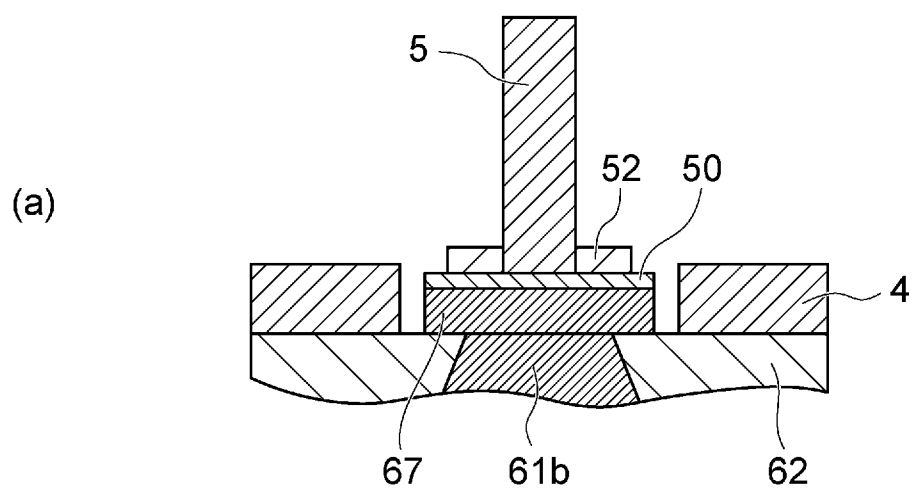
[図4]



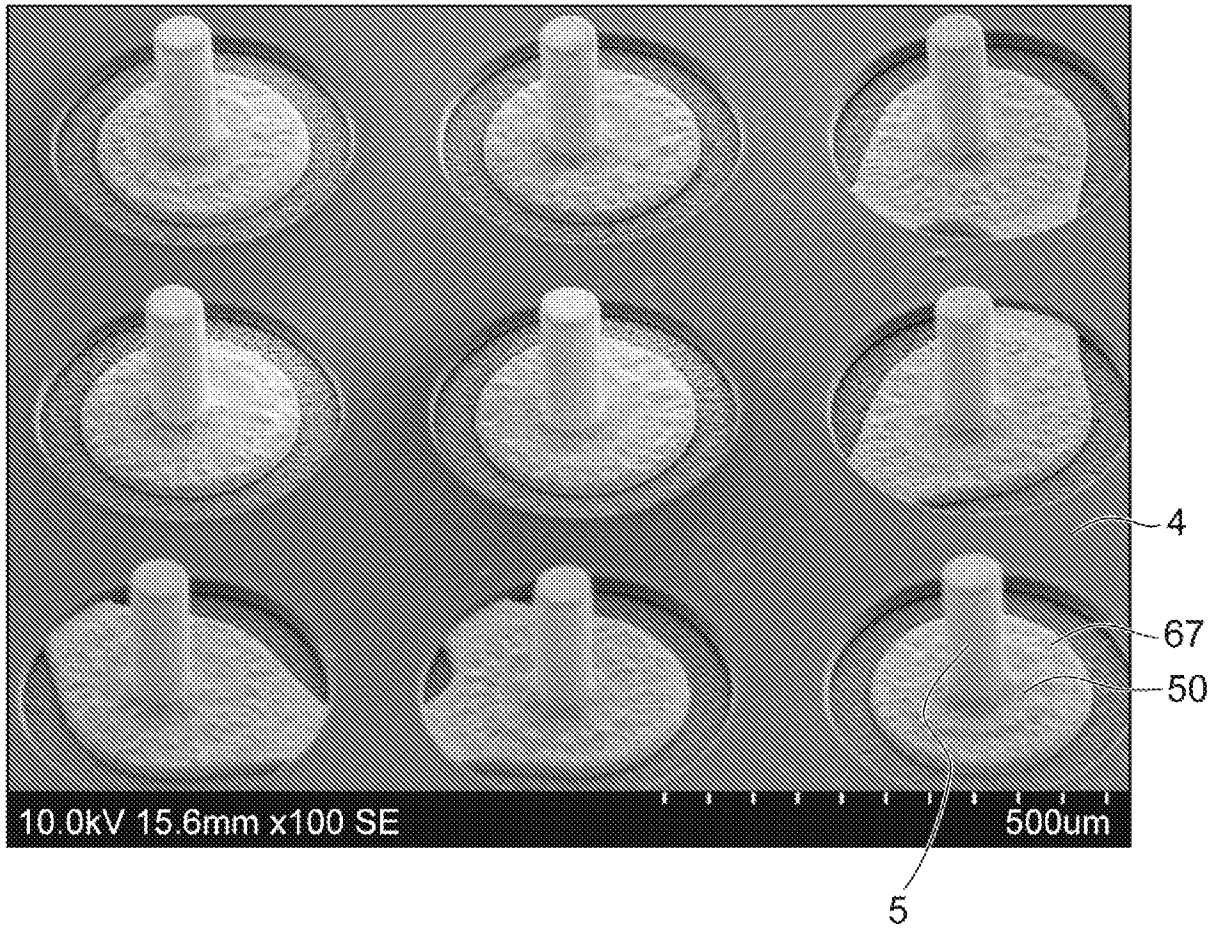
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/033259

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. H01L23/00 (2006.01) i, H01L23/28 (2006.01) i  
 FI: H01L23/00 C, H01L23/28 F

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)

Int. Cl. H01L23/00, H01L23/28

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	WO 2016/181954 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.)	1-3, 6-9
Y	17 November 2016, paragraphs [0029]-[0051], fig. 1-3	4, 5
Y	JP 2013-21359 A (SHINKO ELECTRIC INDUSTRIES CO., LTD.) 31 January 2013, paragraphs [0013]-[0030], fig. 1-3	4
Y	JP 2004-228253 A (NEC CORP.) 12 August 2004, paragraphs [0018]-[0023], fig. 1-6	5
A	WO 2018/101381 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 07 June 2018, entire text, all drawings	1-9

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  
 28.10.2020

Date of mailing of the international search report  
 10.11.2020

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**International application No.  
PCT/JP2020/033259

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-19091 A (SONY CORP.) 26 January 2012, entire text, all drawings	1-9
A	WO 2017/094836 A1 (MURATA MFG. CO., LTD.) 08 June 2017, entire text, all drawings	1-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/033259

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016/181954 A1	17.11.2016	US 2018/0092257 A1 paragraphs [0056]- [0080], fig. 1-3 CN 107535081 A	
JP 2013-21359 A	31.01.2013	(Family: none)	
JP 2004-228253 A	12.08.2004	(Family: none)	
WO 2018/101381 A1	07.06.2018	US 2019/0274237 A1 entire text, all drawings	
JP 2012-19091 A	26.01.2012	US 2012/0008288 A1 entire text, all drawings EP 2405731 A2 CN 102315199 A	
WO 2017/094836 A1	08.06.2017	KR 10-2012-0005376 A US 2018/0277457 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/00(2006.01)i; H01L 23/28(2006.01)i FI: H01L23/00 C; H01L23/28 F		
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）） H01L23/00; H01L23/28 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 - 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 カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2016/181954 A1 (株式会社村田製作所) 17.11.2016 (2016-11-17) 段落[0029]-[0051], 図1-3	1-3, 6-9
Y		4, 5
Y	JP 2013-21359 A (新光電気工業株式会社) 31.01.2013 (2013-01-31) 段落[0013]-[0030], 図1-3	4
Y	JP 2004-228253 A (日本電気株式会社) 12.08.2004 (2004-08-12) 段落[0018]-[0023], 図1-6	5
A	WO 2018/101381 A1 (株式会社村田製作所) 07.06.2018 (2018-06-07) 全文, 全図	1-9
A	JP 2012-19091 A (ソニー株式会社) 26.01.2012 (2012-01-26) 全文, 全図	1-9
A	WO 2017/094836 A1 (株式会社村田製作所) 08.06.2017 (2017-06-08) 全文, 全図	1-9
<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 “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 28.10.2020	国際調査報告の発送日 10.11.2020	
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） 川原 光司 5F 5382 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/JP2020/033259

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2016/181954 A1	17.11.2016	US 2018/0092257 A1 段落[0056]-[0080], 図1-3 CN 107535081 A	
JP 2013-21359 A	31.01.2013	(ファミリーなし)	
JP 2004-228253 A	12.08.2004	(ファミリーなし)	
WO 2018/101381 A1	07.06.2018	US 2019/0274237 A1 全文, 全図	
JP 2012-19091 A	26.01.2012	US 2012/0008288 A1 全文, 全図 EP 2405731 A2 CN 102315199 A KR 10-2012-0005376 A	
WO 2017/094836 A1	08.06.2017	US 2018/0277457 A1 全文, 全図	