

(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  
2019年11月14日(14.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/216292 A1

(51) 国際特許分類:  
H05K 1/02 (2006.01) H01L 23/12 (2006.01)  
H05K 3/46 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018177

(22) 国際出願日: 2019年5月1日(01.05.2019)

(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 2018-091153 2018年5月10日(10.05.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所  
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 大坪 喜人 (OTSUBO, Yoshihito); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).  
池田 哲也 (IKEDA, Tetsuya); 〒6178555 京都

府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

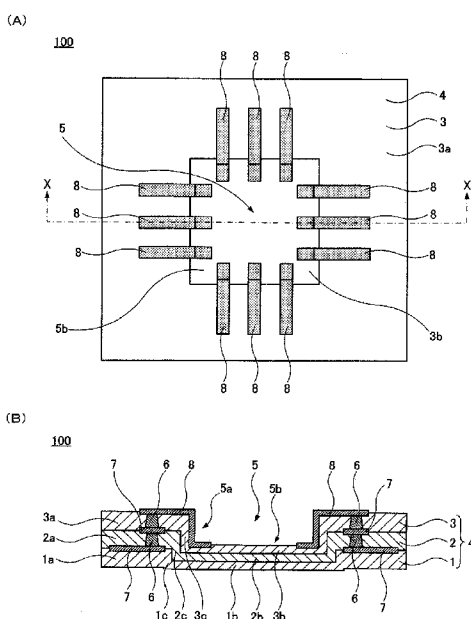
(74) 代理人: 河本 尚志 (KAWAMOTO, Takashi); 〒6101103 京都府京都市西京区御陵峰ヶ堂町3丁目15番地7 河本特許事務所 Kyoto (JP).

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: RESIN MULTILAYER SUBSTRATE, PACKAGE FOR ELECTRONIC COMPONENTS, AND PACKAGE FOR OPTICAL COMPONENTS

(54) 発明の名称: 樹脂多層基板、電子部品用パッケージおよび光学部品用パッケージ

図1



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to easily produce a resin multilayer substrate having a cavity or a convex part. The resin multilayer substrate is provided with a laminate 4 in which a plurality of resin layers 1, 2, and 3 are laminated together, wherein the resin layer 1 (2, 3) has partly varying thicknesses and is provided with a large-thickness first part 1a (2a, 3a) and a small-thickness second part 1b (2b, 3b) having a thickness smaller than that of the large-thickness first part 1a (2a, 3a). The resin layer 1 (2, 3) may be provided with a third part 1c (2c, 3c) of which the thickness is varied. The small-thickness second parts 1b, 2b, and 3b are superposed together to form a cavity 5.

(57) 要約: キャビティや凸部を有する樹脂多層基板を容易に作製する。複数の樹脂層1、2、3が積層された積層体4を備え、樹脂層1(2、3)が、部分的に厚みが異なり、厚みの大きな第1部分1a(2a、3a)と、厚みの大きな第1部分1a(2a、3a)よりも厚みが小さい、厚みの小さな第2部分1b(2b、3b)とを備えたものとする。樹脂層1(2、3)は、厚みの変化する第3部分1c(2c、3c)を備えてもよい。厚みの小さな第2部分1b、2b、3bを重ねて配置して、キャビティ5を形成する。



WO 2019/216292 A1

(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))

## 明 細 書

発明の名称：

樹脂多層基板、電子部品用パッケージおよび光学部品用パッケージ

### 技術分野

[0001] 本発明は樹脂多層基板に関する。また、本発明は、本発明の樹脂多層基板を使用して作製した電子部品用パッケージおよび光学部品用パッケージに関する。

### 背景技術

[0002] 複数の樹脂層が積層された積層体を備えた樹脂多層基板が、種々の電子機器に広く使用されている。そのような樹脂多層基板において、その主面に、電子部品を収納する等の目的で凹凸を形成する場合がある。

[0003] 特許文献1（特開2007-59844号公報）に、多層回路板の主面に凹部を形成し、当該凹部に電子部品を実装した凹凸型の樹脂多層基板が開示されている。図12に、特許文献1に開示された凹凸多層回路板モジュール（樹脂多層基板）1000を示す。

[0004] 凹凸多層回路板モジュール1000は、多層回路板101を備えている。多層回路板101の両主面には、回路102が形成されている。

[0005] 多層回路板101の上側の主面に、凸部103と凹部（キャビティ）104が形成されている。凸部103は、樹脂によって形成されている。凹部104の底面には、多層回路板101に形成された回路102が露出している。凸部103の表面には、回路105が形成されている。

[0006] 多層回路板101の下側主面に形成された回路102や、凹部104から露出した回路102に、それぞれ、部品（電子部品）106が実装されている。

[0007] 凹凸多層回路板モジュール1000は、たとえば、次の方法によって作製される。

[0008] まず、両主面に回路102が形成された多層回路板101を用意する。次

に、多層回路板101上に、樹脂シートおよび金属層を積層する。次に、加熱しながら、下面に凸成形部が形成された金型によって樹脂シートおよび金属層を押圧し、樹脂シートおよび金属層を多層回路板101の上側主面に圧着させる。この結果、樹脂シートは、金型の凸成形部によって押圧された部分に窪みが形成され、それ以外の部分に凸部103が形成される。

[0009] 次に、樹脂シートの窪んだ部分に存在する金属層をエッチングによって除去する。次に、金属層が除去されて露出した樹脂シート部分にデスミア処理をおこなう。すなわち、窪みの底部に残った不要な樹脂シートの樹脂を除去して、凹部（キャビティ）104を形成する。デスミア処理は、たとえば、プラズマ洗浄によっておこなう。デスミア処理の結果、凹部104の底部に、多層回路板101に形成された回路102が露出する。

[0010] 次に、凸部103上の金属層を加工して、回路105を形成する。最後に、回路102に部品106を実装して、凹凸多層回路板モジュール1000を完成させる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0011] 特許文献1：特開2007-59844号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0012] 特許文献1に開示された方法では、多層回路板101に樹脂シートを積層して、これに金型で窪みを成形し、窪みの底部に残った樹脂をデスミア処理にて除去することにより、多層回路板101に凹部（キャビティ）104を形成している。しかしながら、デスミア処理で凹部104を形成する方法では、凹部104の深さを精度よく制御するために、凹部104の底面（多層回路板101の主面）にマーキングを施す必要があった。そして、このときの不要なマーキングが製品に残ってしまうという問題があった。

## 課題を解決するための手段

- [0013] 本発明は、上述した従来の問題を解決するためになされたものであり、その手段として本発明の樹脂多層基板は、複数の樹脂層が積層された積層体を備え、樹脂層の少なくとも1つが、部分的に厚みが異なり、厚みの大きな第1部分と、第1部分よりも厚みが小さい、第2部分とを備えたものとする。この場合には、積層体に容易にキャビティや凸部を形成することができる。
- [0014] なお、樹脂層が備えるのは、厚みの大きな第1部分および厚みの小さな第2部分のみには限られず、第1部分と第2部分との中間の厚みからなる、厚みが中間の部分などをさらに備えていてもよい。また、厚みが中間の部分の厚みは1つには限られず、厚みの異なる複数の厚みが中間の部分も備えていてもよい。
- [0015] また、第1部分と第2部分とを備えた樹脂層が、第1部分と第2部分との間に、厚みの変化する第3部分を備えていてもよい。
- [0016] また、積層された少なくとも1つの樹脂層が第1部分と第2部分とを備えていればよいが、積層された全ての樹脂層が第1部分と第2部分とを備えていてもよい。
- [0017] 積層体が1対の主面を有し、少なくとも一方の主面に、内側壁および内底面を有する、少なくとも1つのキャビティが形成され、キャビティが形成された部分に、少なくとも1つの樹脂層の厚みの小さな部分が配置されていてもよい。この場合には、積層体に、容易にキャビティを形成することができる。
- [0018] この場合において、積層体のキャビティが形成された側の主面から、キャビティの内側壁を経由して、キャビティの内底面に至る、少なくとも1つの配線電極が形成されていてもよい。この場合には、たとえば、キャビティに電子部品を收容し、形成した配線電極を電子部品への電氣的な配線に使用することができる。
- [0019] キャビティの内側壁の少なくとも一部分に金属層が形成されていてもよい。この場合において、金属層に、たとえば、キャビティに收容された電子部品から外部にノイズが放射されることを抑制したり、外部からキャビティに

收容された電子部品にノイズが侵入することを抑制したりするシールド機能をもたせてもよい。また、金属層に、たとえば、キャビティに收容された電子部品が発生させた熱を外部に放熱する放熱機能をもたせてもよい。

[0020] キャビティの内底面と、積層体のキャビティが形成されていない側の主面とを繋ぐ、貫通孔が形成されていてもよい。この場合には、たとえば、キャビティに光学部品を收容し、形成した貫通孔を光の通路として使用することができる。

[0021] キャビティの内部に電子部品および光学部品の少なくとも一方が收容されていてもよい。なお、收容される電子部品の種類は任意であるが、たとえば、コンデンサ、コイル、抵抗などのチップ部品や、半導体集積回路部品や、樹脂封止モジュールなどを收容することができる。また、收容される光学部品の種類は任意であるが、たとえば、レンズ部品などを收容することができる。

[0022] また、積層体が1対の主面を有し、少なくとも一方の主面に、少なくとも1つの凸部が形成され、凸部が形成された部分に、少なくとも1つの樹脂層の厚みの大きな部分が配置されていてもよい。この場合には、積層体に、容易に凸部を形成することができる。

[0023] この場合において、凸部に電子部品および光学部品の少なくとも一方が実装されていてもよい。たとえば、凸部に電子部品を実装すれば、一般に、実装された電子部品と、積層体の内部に形成された内層電極との間の距離を大きくすることができるため、実装された電子部品と内層電極との相互干渉を抑制することができる。

[0024] また、積層体が、最下層の樹脂層と、少なくとも1つの中間層の樹脂層と、最上層の樹脂層が積層されたものからなり、最下層、中間層、最上層の樹脂層が、それぞれ、第1部分と第2部分とを有する場合において、中間層の樹脂層の第1部分の厚みが、最下層および最上層の樹脂層の第1部分の厚みよりも小さく、かつ、中間層の樹脂層の第2部分の厚みが、最下層および最上層の樹脂層の第2部分の厚みよりも小さくてもよい。

[0025] 樹脂層に厚みの大きな部分や厚みの小さな部分を形成するために、樹脂層に熱や圧力をかけると、樹脂層を構成する樹脂が樹脂層の内部で流動して、樹脂流れと呼ばれる現象が発生する場合がある。そして、樹脂層に樹脂流れが発生すると、その樹脂層の周辺に形成された内層電極が位置ずれを起こす虞がある。そして、内層電極が位置ずれを起こすと、樹脂多層基板の内部の回路配線が断線したり信頼性が低下したりする虞がある。一方、一般に、樹脂流れは、樹脂層の厚みが小さいほど発生しにくく、樹脂層の厚みが大きいほど発生しやすい。したがって、上記のように、中間層の樹脂層の厚みを、最下層や最上層の樹脂層の厚みよりも小さくしておけば、中間層の樹脂層の樹脂流れを抑制することができ、内層電極の位置ずれを抑制することができ、樹脂多層基板の内部の回路配線の断線や信頼性の低下を抑制することができる。

[0026] 樹脂層が熱可塑性樹脂によって作製されていてもよい。この場合には、樹脂層に圧力や熱を加えることによって、樹脂層に容易に厚みの小さな部分を形成することができる。

[0027] 少なくとも1つの樹脂層に、両主面間の電氣的導通をはかる、少なくとも1つのビア電極が形成されていてもよい。また、積層体の樹脂層の少なくとも1つの層間に、少なくとも1つの内層電極が形成されていてもよい。これらの場合には、ビア電極や内層電極を使って、積層体の内部に容易に回路配線を形成することができる。

[0028] 本発明の樹脂多層基板を使用して、電子部品を収容するための電子部品用パッケージや、光学部品を収容するための光学部品用パッケージを作製することができる。

### 発明の効果

[0029] 本発明の樹脂多層基板は、少なくとも1つの樹脂層が、厚みの大きな部分と厚みの小さな部分とを備えるため、不要なマーキングを用いることなく、積層体に容易に精度よくキャビティや凸部などを形成することができる。

### 図面の簡単な説明

[0030] [図1]図1 (A) は、第1実施形態にかかる樹脂多層基板100の平面図である。図1 (B) は、樹脂多層基板100の断面図である。

[図2]図2 (A) ~ (C) は、それぞれ、樹脂多層基板100の製造方法の一例で実施される工程を示す断面図である。

[図3]図3 (D)、(E) は、図2 (C) の続きであり、それぞれ、樹脂多層基板100の製造方法の一例で実施される工程を示す断面図である。

[図4]図4 (F)、(G) は、図3 (E) の続きであり、それぞれ、樹脂多層基板100の製造方法の一例で実施される工程を示す断面図である。

[図5]第2実施形態にかかる樹脂多層基板200の断面図である。

[図6]第3実施形態にかかる樹脂多層基板300の断面図である。

[図7]第4実施形態にかかる樹脂多層基板400の断面図である。

[図8]第5実施形態にかかる樹脂多層基板500の断面図である。

[図9]第6実施形態にかかる樹脂多層基板600の断面図である。

[図10]第7実施形態にかかる樹脂多層基板700の断面図である。

[図11]第8実施形態にかかる樹脂多層基板800の断面図である。

[図12]特許文献1に開示された凹凸多層回路板モジュール1000の分解要部斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0031] 以下、図面とともに、本発明を実施するための形態について説明する。

[0032] なお、各実施形態は、本発明の実施の形態を例示的に示したものであり、本発明が実施形態の内容に限定されることはない。また、異なる実施形態に記載された内容を組合せて実施することも可能であり、その場合の実施内容も本発明に含まれる。また、図面は、明細書の理解を助けるためのものであって、模式的に描画されている場合があり、描画された構成要素または構成要素間の寸法の比率が、明細書に記載されたそれらの寸法の比率と一致していない場合がある。また、明細書に記載されている構成要素が、図面において省略されている場合や、個数を省略して描画されている場合などがある。

[0033] [第1実施形態]



図1(A)、(B)に、第1実施形態にかかる樹脂多層基板100を示す。ただし、図1(A)は、樹脂多層基板100の平面図である。図1(B)は、樹脂多層基板100の断面図であり、図1(A)の一点鎖線X-X部分を示している。

[0034] 樹脂多層基板100は、最下層の樹脂層1と、中間層の樹脂層2と、最上層の樹脂層3とが積層された積層体4を備えている。

[0035] 積層体4(樹脂層1、2、3)の材質には、たとえば、液晶ポリマー(LCP)などの熱可塑性樹脂を使用することができる。ただし、液晶ポリマー以外の熱可塑性樹脂を使用してもよい。たとえば、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリイミド(PI)でもよい。また、エポキシ、不飽和ポリエステルなどの熱硬化性樹脂を使用してもよい。

[0036] 樹脂層1は、部分的に厚みが異なり、厚みの大きな第1部分1aと、厚みの大きな第1部分1aよりも厚みが小さい、厚みの小さな第2部分1bとを備えている。そして、厚みの大きな第1部分1aと厚みの小さな第2部分1bとの間に、厚みの変化する第3部分1cを備えている。平面視において、第2部分1bは矩形であり、その周りを第1部分1aが環状に囲っている。

[0037] 樹脂層2も、部分的に厚みが異なり、厚みの大きな第1部分2aと、厚みの大きな第1部分2aよりも厚みが小さい、厚みの小さな第2部分2bとを備えている。そして、厚みの大きな第1部分2aと厚みの小さな第2部分2bとの間に、厚みの変化する第3部分2cを備えている。平面視において、第2部分2bは矩形であり、その周りを第1部分2aが環状に囲っている。

[0038] 樹脂層3も、部分的に厚みが異なり、厚みの大きな第1部分3aと、厚みの大きな第1部分3aよりも厚みが小さい、厚みの小さな第2部分3bとを備えている。そして、厚みの大きな第1部分3aと厚みの小さな第2部分3bとの間に、厚みの変化する第3部分3cを備えている。平面視において、第2部分3bは矩形であり、その周りを第1部分3aが環状に囲っている。

[0039] 樹脂多層基板100においては、樹脂層1の第2部分1bと、樹脂層2の

第2部分2bと、樹脂層3の第2部分3bとが、重ねて配置され、その部分にキャビティ5が構成されている。キャビティ5は、積層体4の上側主面が開口されており、内側壁5aと内底面5bとを有している。

[0040] 樹脂層2および樹脂層3には、それぞれ、両主面間の電氣的導通をはかるためのビア電極6が形成されている。ビア電極6の材質は任意であるが、たとえば、銅や、銀や、銅の合金や、銀の合金、Sn-Ag系のはんだなどを使用することができる。

[0041] 樹脂層1と樹脂層2との層間、および、樹脂層2と樹脂層3との層間には、それぞれ、内層電極7が形成されている。内層電極7の材質は任意であるが、たとえば、銅や、銀や、銅の合金や、銀の合金などを使用することができる。

[0042] そして、積層体4の上側主面から、キャビティ5の内側壁5aを経由して、キャビティ5の内底面5bに至るように、配線電極8が形成されている。配線電極8の材質は任意であるが、たとえば、銅や、銅の合金などを使用することができる。なお、配線電極8の表面に、必要に応じてめっき層を形成することも好ましい。めっき層の材質は、たとえば、Ni/Sn、Ni/はんだ、Ni/Auなどとするすることができる。

[0043] 樹脂多層基板100においては、キャビティ5の内底面5bから内側壁5a、積層体4の上側主面に渡って連続した、12個の配線電極8が形成されている。ただし、配線電極8の数は任意であり、増減させることができる。

[0044] 樹脂層1と樹脂層2との層間に形成された内層電極7と、樹脂層2と樹脂層3との層間に形成された内層電極7とが、樹脂層2に形成されたビア電極6によって電氣的に接続されている。

[0045] 樹脂層2と樹脂層3との層間に形成された内層電極7と、配線電極8とが、樹脂層3に形成されたビア電極6によって電氣的に接続されている。

[0046] 樹脂多層基板100においては、配線電極8のキャビティ5の内底面5bに形成された部分に電子部品を実装することによって、キャビティ5に電子部品を収容することができる。すなわち、樹脂多層基板100は、電子部品

用パッケージとして使用することができる。この場合、配線電極 8 のキャビティ 5 の内底面 5 b に形成された部分は、実装用電極としての機能を果たす。

- [0047] キャビティ 5 に收容される電子部品の種類は任意であるが、たとえば、半導体集積回路部品や、樹脂封止電子モジュール部品などを收容することができる。あるいは、これらに代えて、コンデンサ、コイル、抵抗などのチップ部品を收容してもよい。
- [0048] 樹脂多層基板 100 においては、樹脂層 1 に第 1 部分 1 a と第 2 部分 1 b とを設け、樹脂層 2 に第 1 部分 2 a と第 2 部分 2 b とを設け、樹脂層 3 に第 1 部分 3 a と第 2 部分 3 b とを設けたうえで、各々の第 2 部分 1 b、2 b、3 b を重ねて配置することによって、積層体 4 に容易にキャビティ 5 が形成されている。なお、樹脂層は 3 層に限られず、1 層であってもよいし、2 層であってもよいし、3 層より多くてもよい。
- [0049] 樹脂多層基板 100 は、たとえば、図 2 (A) ~ 図 4 (G) に示す方法によって製造することができる。なお、ここでは便宜上、1 つの樹脂多層基板 100 を製造する場合を例にとって説明するが、実際の製造ラインにおいては、多数の樹脂層がマトリックス状に配置されたマザー樹脂層を使用し、多数の樹脂多層基板 100 を一括して製造し、製造工程の途中か、完成後に、個々の樹脂多層基板 100 に分割する場合がある。
- [0050] まず、図 2 (A) に示すように、樹脂層 1、樹脂層 2、樹脂層 3 をそれぞれ用意する。樹脂層 1 ~ 3 の上側主面には、それぞれ、内層電極 7 や配線電極 8 を形成するための銅箔 17 が予め貼り付けられている。
- [0051] 次に、図 2 (B) に示すように、銅箔 17 を周知のエッチング技術によって所望の形状にエッチングし、樹脂層 1 および樹脂層 2 の上側主面にそれぞれ内層電極 7 を形成し、樹脂層 3 の上側主面に配線電極 8 を形成する。より具体的には、まず、樹脂層 1、樹脂層 2、樹脂層 3 の銅箔 17 の表面に、それぞれ、所望のパターン形状からなるレジストパターンを形成する。次に、樹脂層 1、樹脂層 2、樹脂層 3 を、それぞれ、エッチング液に浸漬して銅箔

17をエッチングし、樹脂層1、樹脂層2にそれぞれ内層電極7を形成し、樹脂層3に配線電極8を形成する。次に、樹脂層1、樹脂層2、樹脂層3から、それぞれ、不要となったレジストパターンを除去する。

[0052] 次に、図2(C)に示すように、上下方向を反転させたうえで、樹脂層2に、レーザー光を照射するなどの方法によってビア電極6を形成するための貫通孔16を形成する。貫通孔16は、内層電極7に到達させる。同様に、上下方向を反転させたうえで、樹脂層3に、レーザー光を照射するなどの方法によってビア電極6を形成するための貫通孔16を形成する。貫通孔16は、配線電極8に到達させる。なお、図2(C)においては、樹脂層1も、上下を反転させて描いている。

[0053] 次に、図3(D)に示すように、樹脂層2および樹脂層3にそれぞれ形成した貫通孔16に、ビア電極6を形成するための導電性ペースト26を充填する。

[0054] 次に、図3(E)に示すように、樹脂層1、樹脂層2、樹脂層3の上下方向を、それぞれ、再び反転させる。

[0055] 次に、図4(F)に示すように、樹脂層1、樹脂層2、樹脂層3を重ね合わせ、加熱および加圧して一体化させ、積層体4を作製する。この結果、樹脂層2、3に形成された貫通孔16に充填された導電性ペースト26が硬化して、ビア電極6になる。

[0056] 次に、図4(G)に示すように、積層体4を、所望の形状からなる金型によって、加熱しながら加圧し、キャビティ5を形成する。この結果、樹脂層1が塑性変形し、厚みの小さな第2部分1bが形成されて、樹脂層1に厚みの大きな第1部分1aと厚みの小さな第2部分1bと厚みの変化する第3部分1cとが設けられる。同様に、樹脂層2が塑性変形し、厚みの小さな第2部分2bが形成されて、樹脂層2に厚みの大きな第1部分2aと厚みの小さな第2部分2bと厚みの変化する第3部分2cとが設けられる。同様に、樹脂層3が塑性変形し、厚みの小さな第2部分3bが形成されて、樹脂層3に厚みの大きな第1部分3aと厚みの小さな第2部分3bと厚みの変化する第

3部分3cとが設けられる。そして、積層体4における各々の第2部分1b、2b、3bが重ねて配置された部分が、キャビティ5になる。なお、樹脂層3の塑性変形にともない、樹脂層3の上側主面に形成された配線電極8も変形する。

[0057] 図示しないが、最後に、配線電極8の表面に、必要に応じてめっき層を形成して、樹脂多層基板100が完成する。

[0058] [第2実施形態]

図5に、第2実施形態にかかる樹脂多層基板200を示す。ただし、図5は、樹脂多層基板200の断面図である。

[0059] 樹脂多層基板200は、上述した第1実施形態にかかる樹脂多層基板100のキャビティ5に、電子部品を収納したものである。具体的には、樹脂多層基板100に形成された配線電極8における、キャビティ5の内底面5bに形成された部分に、電子部品として半導体集積回路部品21を、 bumps 22によって実装した。

[0060] このように、本発明の樹脂多層基板に形成されたキャビティには、電子部品を收容することができる。ただし、キャビティに收容される電子部品は、半導体集積回路部品には限られず、樹脂封止モジュールや、コンデンサ、コイル、抵抗などのチップ部品などであってもよい。あるいは、キャビティに電子部品を收容するのに代えて、レンズ部品などの光学部品を收容してもよい。

[0061] [第3実施形態]

図6に、第3実施形態にかかる樹脂多層基板300を示す。ただし、図6は、樹脂多層基板300の断面図である。

[0062] 樹脂多層基板300は、キャビティ5に金属層36を形成したことを特徴としている。

[0063] 樹脂多層基板300は、最下層の樹脂層31と、2層の中間層の樹脂層32、33と、最上層の樹脂層34とが積層された積層体35を備えている。

[0064] 樹脂層31は、厚みの大きな第1部分31aと厚みの小さな第2部分31

bと厚みの変化する第3部分31cとを備えている。同様に、樹脂層32は、厚みの大きな第1部分32aと厚みの小さな第2部分32bと厚みの変化する第3部分32cとを備えている。樹脂層33は、厚みの大きな第1部分33aと厚みの小さな第2部分33bと厚みの変化する第3部分33cとを備えている。樹脂層34は、厚みの大きな第1部分34aと厚みの小さな第2部分34bと厚みの変化する第3部分34cとを備えている。

[0065] 樹脂多層基板300においては、樹脂層31の第2部分31bと、樹脂層32の第2部分32bと、樹脂層33の第2部分33bと、樹脂層34の第2部分34bとが、重ねて配置され、その部分にキャビティ5が構成されている。キャビティ5は、積層体35の上側主面が開口されており、内側壁5aと内底面5bとを有している。

[0066] 積層体35の内部に、必要に応じて、ビア電極6や内層電極7が形成されている。また、キャビティ5の内底面5bに、配線電極8が形成されている。

[0067] 樹脂多層基板300においては、積層体35の上側主面、および、キャビティ5の内側壁5aに、金属層36が形成されている。金属層36の材質は任意であるが、たとえば、銅や、銅の合金などを使用することができる。

[0068] 樹脂多層基板300は、キャビティ5に、電子部品を收容することができる。電子部品は、キャビティ5の内底面5bに形成された配線電極8に実装する。

[0069] 樹脂多層基板300においては、金属層36を、シールドや放熱経路として利用することができる。

[0070] すなわち、キャビティ5の内側壁5aの金属層36によって、キャビティ5に收容された電子部品の側面を遮蔽し、電子部品から外部にノイズが放射されることを抑制するとともに、外部から電子部品にノイズが侵入することを抑制することができる。

[0071] また、キャビティ5に收容された電子部品が発熱した場合、キャビティ5の内側壁5aの金属層36によって吸熱し、その熱を積層体35の上側主面

の金属層36から放熱することができる。そして、電子部品が異常に高温になることを抑制することができる。

[0072] [第4実施形態]

図7に、第4実施形態にかかる樹脂多層基板400を示す。ただし、図7は、樹脂多層基板400の断面図である。

[0073] 樹脂多層基板400は、上述した第3実施形態にかかる樹脂多層基板300のキャビティ5に、電子部品を収納したものである。具体的には、樹脂多層基板300のキャビティ5の内底面5bに形成された配線電極8に、電子部品として樹脂封止モジュール41を、はんだ42によって実装した。

[0074] 樹脂封止モジュール41は、内部に基板43を備えている。基板43の両主面には、種々の電子部品44が実装されている。また、基板43の下側主面には、電氣的接続をはかるための金属ピン45が実装されている。そして、基板43が電子部品44および金属ピン45とともに、封止樹脂46によって封止されている。樹脂封止モジュール41の底面には、図示を省略しているが、電極が形成されている。

[0075] 樹脂多層基板400は、キャビティ5の内側壁5aの金属層36によって、キャビティ5に收容された樹脂封止モジュール41の側面がシールドされている。すなわち、金属層36によって、樹脂封止モジュール41から外部にノイズが放射されることが抑制されている。また、金属層36によって、外部から樹脂封止モジュール41にノイズが侵入することが抑制されている。

[0076] また、樹脂多層基板400は、樹脂封止モジュール41が発熱した場合、キャビティ5の内側壁5aの金属層36によって吸熱し、その熱を積層体35の上側主面の金属層36から放熱することができる。そして、樹脂封止モジュール41が異常に高温になることを抑制することができる。

[0077] [第5実施形態]

図8に、第5実施形態にかかる樹脂多層基板500を示す。ただし、図8は、樹脂多層基板500の断面図である。

- [0078] たとえば、上述した第1実施形態にかかる樹脂多層基板100では、積層体4を構成する3層の樹脂層1、2、3において、厚みの大きな第1部分1a、2a、3aの厚みが相互に等しく、厚みの小さな第2部分1b、2b、3bの厚みが相互に等しかった。
- [0079] これに対し、第5実施形態にかかる樹脂多層基板500は、厚みの大きな第1部分の厚みが樹脂層間で均一ではなく、厚みの小さな第2部分の厚みも樹脂層間で均一ではないことを特徴としている。
- [0080] 樹脂多層基板500は、最下層の樹脂層51と、3層の中間層の樹脂層52、53、54と、最上層の樹脂層55とが積層された積層体56を備えている。
- [0081] 樹脂層51は、厚みの大きな第1部分51aと厚みの小さな第2部分51bと厚みの変化する第3部分51cとを備えている。同様に、樹脂層52は、厚みの大きな第1部分52aと厚みの小さな第2部分52bと厚みの変化する第3部分52cとを備えている。樹脂層53は、厚みの大きな第1部分53aと厚みの小さな第2部分53bと厚みの変化する第3部分53cとを備えている。樹脂層54は、厚みの大きな第1部分54aと厚みの小さな第2部分54bと厚みの変化する第3部分54cとを備えている。樹脂層55は、厚みの大きな第1部分55aと厚みの小さな第2部分55bと厚みの変化する第3部分55cとを備えている。
- [0082] 樹脂多層基板500においては、樹脂層51の第2部分51bと、樹脂層52の第2部分52bと、樹脂層53の第2部分53bと、樹脂層54の第2部分54bと、樹脂層55の第2部分55bとが、重ねて配置され、その部分にキャビティ5が構成されている。キャビティ5は、積層体56の上側主面が開口されており、内側壁5aと内底面5bとを有している。
- [0083] 樹脂多層基板500においては、中間層の樹脂層52の第1部分52a、樹脂層53の第1部分53a、樹脂層54の第1部分54aの厚みが、最下層の樹脂層51の第1部分51aおよび最上層の樹脂層55の第1部分55aの厚みよりも小さい。また、中間層の樹脂層52の第2部分52b、樹脂



層53の第2部分53b、樹脂層54の第2部分54bの厚みが、最下層の樹脂層51の第2部分51bおよび最上層の樹脂層55の第2部分55bの厚みよりも小さい。すなわち、樹脂多層基板500においては、中間層の樹脂層52、53、54の厚みが、全域にわたって、最下層の樹脂層51および最上層の樹脂層55の厚みよりも小さい。

[0084] 積層体56の内部に、必要に応じて、ビア電極6や内層電極7が形成されている。また、キャビティ5の内底面5bに、配線電極8が形成されている。なお、樹脂多層基板500においては、中間層の樹脂層52、53、54の層間に、内層電極7が、集中して、より多く形成されている。

[0085] 樹脂多層基板500を製造するに際し、樹脂層51～55を、それぞれ、所望の形状の金型の中に挟み込み、加熱しながら加圧して、塑性変形させて、厚みの大きな第1部分51a～55a、厚みの小さな第2部分51b～55b、厚みの変化する第3部分51c～55cを形成する場合がある。そして、このとき、樹脂層51～55を構成する樹脂が、樹脂層51～55の内部で流動し、樹脂流れという現象が発生する場合がある。

[0086] 樹脂層に樹脂流れが発生すると、その樹脂層の周辺に形成された内層電極7が位置ずれを起こす虞がある。そして、内層電極7が位置ずれを置くと、樹脂多層基板の内部の回路配線が断線したり、特性が劣化したりする虞がある。

[0087] 一方、一般に、樹脂流れは、樹脂層の厚みが小さいほど発生しにくく、樹脂層の厚みが大きいほど発生しやすい傾向にある。

[0088] そこで、樹脂多層基板500では、中間層の樹脂層52、53、54の厚みを、最下層の樹脂層51および最上層の樹脂層55の厚みよりも小さくするとともに、中間層の樹脂層52、53、54の層間に内層電極7を集中して形成することによって、中間層の樹脂層52、53、54の樹脂流れの発生を抑制し、中間層の樹脂層52、53、54の周辺に形成された内層電極7の位置ずれを抑制し、内部の回路配線の断線や特性の劣化を抑制している。

[0089] 樹脂多層基板500は、中間層の樹脂層52、53、54の樹脂流れが発生しにくく、その樹脂流れに起因した内部の回路配線の断線や特性の劣化が発生しにくい。

[0090] [第6実施形態]

図9に、第6実施形態にかかる樹脂多層基板600を示す。ただし、図9は、樹脂多層基板600の断面図である。

[0091] 樹脂多層基板600は、第1実施形態にかかる樹脂多層基板100から、ビア電極6、内層電極7、配線電極8を省略したものである。すなわち、本発明の樹脂多層基板において、ビア電極6、内層電極7、配線電極8は必須の構成ではなく、樹脂多層基板600のように、これらを備えない樹脂多層基板を構成することもできる。

[0092] [第7実施形態]

図10に、第7実施形態にかかる樹脂多層基板700を示す。ただし、図10は、樹脂多層基板700の断面図である。

[0093] 樹脂多層基板700は、積層体74の上側主面に、凸部75を形成したことを特徴としている。また、凸部75に、樹脂封止モジュール41を実装したことを特徴としている。

[0094] 樹脂多層基板700は、最下層の樹脂層71と、中間層の樹脂層72と、最上層の樹脂層73とが積層された積層体74を備えている。

[0095] 樹脂層71は、厚みの大きな第1部分71aと厚みの小さな第2部分71bとを備えている。樹脂層72は、厚みの大きな第1部分72aと厚みの小さな第2部分72bと厚みの変化する第3部分72cとを備えている。樹脂層73は、厚みの大きな第1部分73aと厚みの小さな第2部分73bと厚みの変化する第3部分73cとを備えている。

[0096] 樹脂多層基板700においては、樹脂層71の第1部分71aと、樹脂層72の第1部分72aと、樹脂層73の第1部分73aとが、重ねて配置され、その部分に凸部75が構成されている。

[0097] 樹脂層72および樹脂層73には、それぞれ、両主面間の電氣的導通をは

かるためのビア電極 6 が形成されている。

[0098] 樹脂層 7 1 と樹脂層 7 2 との層間、および、樹脂層 7 2 と樹脂層 7 3 との層間には、それぞれ、内層電極 7 が形成されている。

[0099] 樹脂層 7 3 の第 1 部分 7 3 a の上側主面に、配線電極 8 が形成されている。

[0100] 樹脂層 7 1 と樹脂層 7 2 との層間に形成された内層電極 7 と、樹脂層 7 2 と樹脂層 7 3 との層間に形成された内層電極 7 とが、樹脂層 7 2 に形成されたビア電極 6 によって電氣的に接続されている。また、樹脂層 7 2 と樹脂層 7 3 との層間に形成されたと内層電極 7 と、配線電極 8 とが、樹脂層 7 3 に形成されたビア電極 6 によって電氣的に接続されている。

[0101] 樹脂層 7 3 の厚みの大きな第 1 部分 7 3 a の上側主面に形成された配線電極 8 に、電子部品として、樹脂封止モジュール 4 1 が、はんだ 4 2 によって実装されている。すなわち、樹脂多層基板 7 0 0 は、積層体 7 4 の上側主面に形成された凸部 7 5 に、樹脂封止モジュール 4 1 が実装されている。

[0102] 樹脂封止モジュール 4 1 は、内部に基板 4 3 を備えている。基板 4 3 の両主面には、種々の電子部品 4 4 が実装されている。また、基板 4 3 の下側主面には、電氣的接続をはかるための金属ピン 4 5 が実装されている。そして、基板 4 3 が電子部品 4 4 および金属ピン 4 5 とともに、封止樹脂 4 6 によって封止されている。樹脂封止モジュール 4 1 の底面には、図示を省略しているが、電極が形成されている。なお、金属ピン 4 5 に代えて、ビアやめっきによって電氣的接続をはかってもよい。

[0103] 樹脂多層基板 7 0 0 は、積層体 7 4 の上側主面に形成された凸部 7 5 に、電子部品として、樹脂封止モジュール 4 1 が実装されているため、図 1 0 から分かるように、樹脂封止モジュール 4 1 と、積層体 7 4 の内部に形成された内層電極 7 との間の距離が大きい。

[0104] 第 7 実施形態においては、電子部品（樹脂封止モジュール 4 1）と積層体 7 4 の内部に形成された内層電極 7 との間の距離が大きいいため、電子部品（樹脂封止モジュール 4 1）と内層電極 7 との相互干渉が抑制されている。

[0105] [第8実施形態]

図11に、第8実施形態にかかる樹脂多層基板800を示す。ただし、図11は、樹脂多層基板800の断面図である。

[0106] 樹脂多層基板800は、レンズ部品などの光学部品を実装するためのものである。

[0107] 樹脂多層基板800は、最下層の樹脂層81と、4層の中間層の樹脂層82～85と、最上層の樹脂層86とが積層された積層体87を備えている。

[0108] 樹脂層81は、厚みの大きな第1部分81aと厚みの小さな第2部分81bと厚みの変化する第3部分81cとを備えている。樹脂層82は、厚みの大きな第1部分82aと厚みの小さな第2部分82bと厚みの変化する第3部分82cとを備えている。樹脂層83は、厚みの大きな第1部分83aと厚みの小さな第2部分83bと厚みの変化する第3部分83cとを備えている。樹脂層84は、厚みの大きな第1部分84aと厚みの小さな第2部分84bと厚みの変化する第3部分84cとを備えている。樹脂層85は、厚みの大きな第1部分85aと厚みの小さな第2部分85bと厚みの変化する第3部分85cとを備えている。樹脂層86は、厚みの大きな第1部分86aと厚みの小さな第2部分86bとを備えている。

[0109] 樹脂多層基板800においては、樹脂層81の第2部分81bと、樹脂層82の第2部分82bと、樹脂層83の第2部分83bと、樹脂層84の第2部分84bと、樹脂層85の第2部分85bと、樹脂層86の第2部分86bとが、重ねて配置され、その部分にキャビティ95が構成されている。キャビティ95は、積層体87の下側主面が開口されており、内側壁95aと内底面95bとを有している。

[0110] 積層体87の上側主面と、キャビティ95の内底面95bとの間を貫通して、貫通孔96が形成されている。

[0111] 積層体87の下側主面に、この樹脂多層基板800を、別の大きな基板などへ実装するために使用する実装用電極97が形成されている。また、キャビティ95の内底面95bに、光学部品を実装するための光学部品実装用電

極 98 が形成されている。

- [0112] 樹脂多層基板 800 は、光学部品実装用電極 98 を使用して、キャビティ 95 の上面もしくは内部に、レンズ部品などの光学部品を実装することができる。すなわち、樹脂多層基板 800 は、光学部品用パッケージを構成している。なお、樹脂多層基板 800 においては、貫通孔 96 を光の通路として使用することができる。
- [0113] 以上、第 1 実施形態～第 8 実施形態にかかる樹脂多層基板 100、200、300、400、500、600、700、800 について説明した。しかしながら、本発明が上述した内容に限定されることはなく、発明の趣旨に沿って、種々の変更をなすことができる。
- [0114] たとえば、上記実施形態においては、積層体を構成する全ての樹脂層が、厚みの大きな部分と厚みの小さな部分とを備えていた。たとえば、樹脂多層基板 100 では、積層体 4 を構成する全ての樹脂層 1、2、3 が、厚みの大きな第 1 部分 1a、2a、3a と厚みの小さな第 2 部分 1b、2b、3b とを備えていた。しかしながら、本発明において、積層体を構成する全ての樹脂層が厚みの大きな第 1 部分と厚みの小さな第 2 部分とを備えている必要はなく、積層体を構成する少なくとも 1 つの樹脂層が厚みの大きな第 1 部分と厚みの小さな第 2 部分とを備えていればよい。
- [0115] また、上記実施形態においては、各樹脂多層基板に、キャビティか凸部かの一方を形成した。具体的には、樹脂多層基板 100、200、300、400、500、600、800 に、それぞれ、キャビティ 5 (95) を形成した。そして、樹脂多層基板 700 に、凸部 75 を形成した。しかし、1 つの樹脂多層基板に、キャビティと凸部との両方を形成してもよい。
- [0116] また、樹脂多層基板にキャビティや凸部を形成する場合、その個数や形状などは任意であり、上述した内容には限定されない。
- [0117] また、上述した樹脂多層基板 100 の製造方法の一例では、樹脂層 1、2、3 を積み重ねて一体化させて積層体 4 を作製した後に、積層体 4 を所望の形状に成型していた。しかしながら、この方法には限られず、たとえば、樹

脂層 1、2、3 をそれぞれ成型し、それぞれに厚みの大きな第 1 部分と厚みの小さな第 2 部分とを設けた後に、樹脂層 1、2、3 を一体化させて積層体 4 を作製する方法であってもよい。

### 符号の説明

- [0118] 1、2、3、31、32、33、34、51、52、53、54、55、71、72、73、81、82、83、84、85、86・・・樹脂層
- 4、35、56、74、87・・・積層体
- 1a、2a、3a、31a、32a、33a、34a、51a、52a、53a、54a、55a、71a、72a、73a、81a、82a、83a、84a、85a、86a・・・第 1 部分
- 1b、2b、3b、31b、32b、33b、34b、51b、52b、53b、54b、55b、71b、72b、73b、81b、82b、83b、84b、85b、86b・・・第 2 部分
- 1c、2c、3c、31c、32c、33c、34c、51c、52c、53c、54c、55c、72c、73c、81c、82c、83c、84c、85c・・・第 3 部分
- 5、95・・・キャビティ
- 5a、95a・・・内側壁
- 5b、95b・・・内底面
- 6・・・ビア電極
- 7・・・内層電極
- 8・・・配線電極
- 21・・・半導体集積回路部品（電子部品）
- 41・・・樹脂封止モジュール（電子部品）
- 75・・・凸部
- 98・・・光学部品実装用電極
- 96・・・貫通孔

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の樹脂層が積層された積層体を備えた樹脂多層基板であって、前記複数の樹脂層の少なくとも1つが、部分的に厚みが異なり、第1部分と、前記第1部分よりも厚みが小さい、第2部分とを備えた、樹脂多層基板。
- [請求項2] 前記第1部分と前記第2部分とを備えた前記樹脂層が、前記第1部分と前記第2部分との間に、厚みの変化する第3部分を備えた、請求項1に記載された樹脂多層基板。
- [請求項3] 前記積層体に積層された全ての前記樹脂層が、それぞれ、前記第1部分と前記第2部分とを備えた、請求項1または2に記載された樹脂多層基板。
- [請求項4] 前記積層体が1対の主面を有し、  
少なくとも一方の前記主面に、内側壁および内底面を有する、少なくとも1つのキャビティが形成され、  
前記キャビティが形成された部分に、少なくとも1つの前記樹脂層の前記厚みの小さな部分が配置された、請求項1ないし3のいずれか1項に記載された樹脂多層基板。
- [請求項5] 前記積層体の前記キャビティが形成された側の前記主面から、前記キャビティの前記内側壁を経由して、前記キャビティの前記内底面に至る、少なくとも1つの配線電極が形成された、請求項4に記載された樹脂多層基板。
- [請求項6] 前記キャビティの前記内側壁の少なくとも一部分に金属層が形成された、請求項4または5に記載された樹脂多層基板。
- [請求項7] 前記金属層がノイズの透過を抑制するシールド機能を有する、請求項6に記載された樹脂多層基板。
- [請求項8] 前記金属層が熱を外部に放熱する放熱機能を有する、請求項6または7に記載された樹脂多層基板。
- [請求項9] 前記キャビティの前記内底面と、前記積層体の前記キャビティが形

成されていない側の前記主面とを繋ぐ、貫通孔が形成された、請求項 4 ないし 8 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項10] 前記キャビティの内部に、電子部品および光学部品の少なくとも一方が収容された、請求項 4 ないし 9 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項11] 前記積層体が 1 対の主面を有し、  
少なくとも一方の前記主面に、少なくとも 1 つの凸部が形成され、  
前記凸部が形成された部分に、少なくとも 1 つの前記樹脂層の前記厚みの大きな部分が配置された、請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項12] 前記凸部に電子部品および光学部品の少なくとも一方が実装された、請求項 11 に記載された樹脂多層基板。

[請求項13] 前記積層体が、最下層の前記樹脂層と、少なくとも 1 つの中間層の前記樹脂層と、最上層の前記樹脂層が積層されたものからなり、  
前記最下層、前記中間層、前記最上層の前記樹脂層が、それぞれ、前記第 1 部分と前記第 2 部分とを有する場合において、  
前記中間層の前記樹脂層の前記第 1 部分の厚みが、前記最下層および前記最上層の前記樹脂層の前記第 1 部分の厚みよりも小さく、かつ、  
前記中間層の前記樹脂層の前記第 2 部分の厚みが、前記最下層および前記最上層の前記樹脂層の前記第 2 部分の厚みよりも小さい、請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項14] 前記樹脂層が熱可塑性樹脂によって作製された、請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項15] 少なくとも 1 つの前記樹脂層に、両主面間の電氣的導通をはかる、少なくとも 1 つのビア電極が形成された、請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項16] 前記積層体の前記樹脂層の少なくとも 1 つの層間に、少なくとも 1



つの内層電極が形成された、請求項 1 ないし 15 のいずれか 1 項に記載された樹脂多層基板。

[請求項17] 請求項 4 ないし 10 のいずれか 1 項に記載された前記樹脂多層基板を備え、

前記キャビティに電子部品を実装することができる、電子部品用パッケージ。

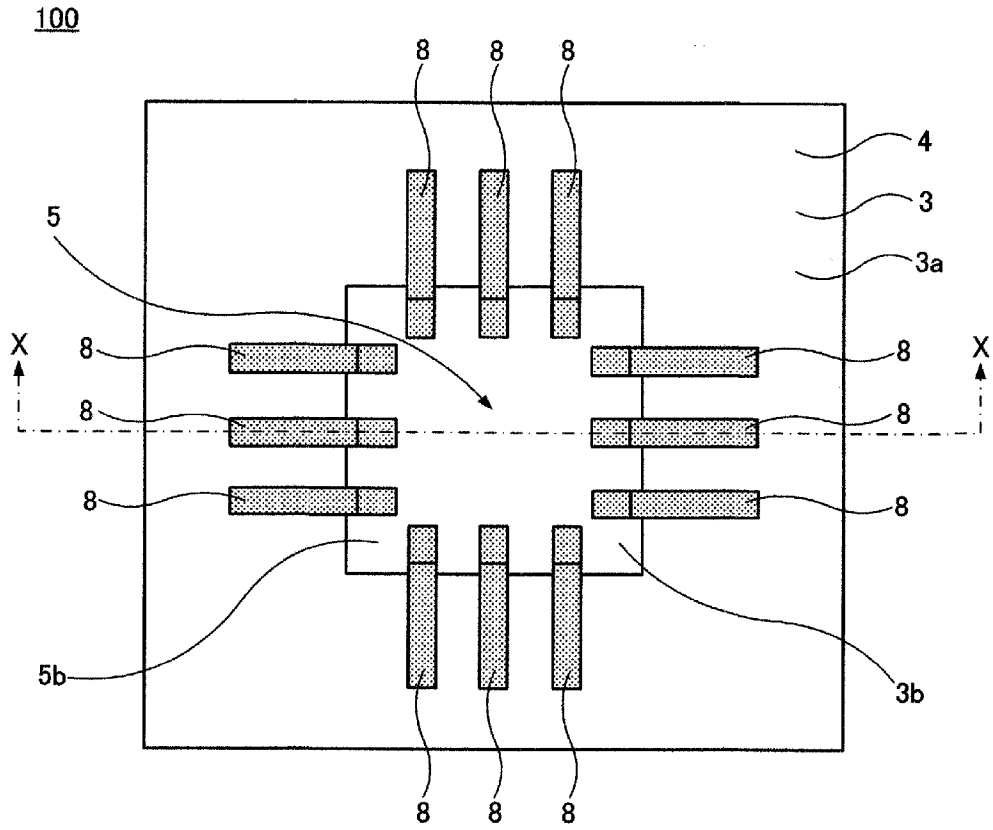
[請求項18] 請求項 4 ないし 10 のいずれか 1 項に記載された前記樹脂多層基板を備え、

前記キャビティに光学部品を実装することができる、光学部品用パッケージ。

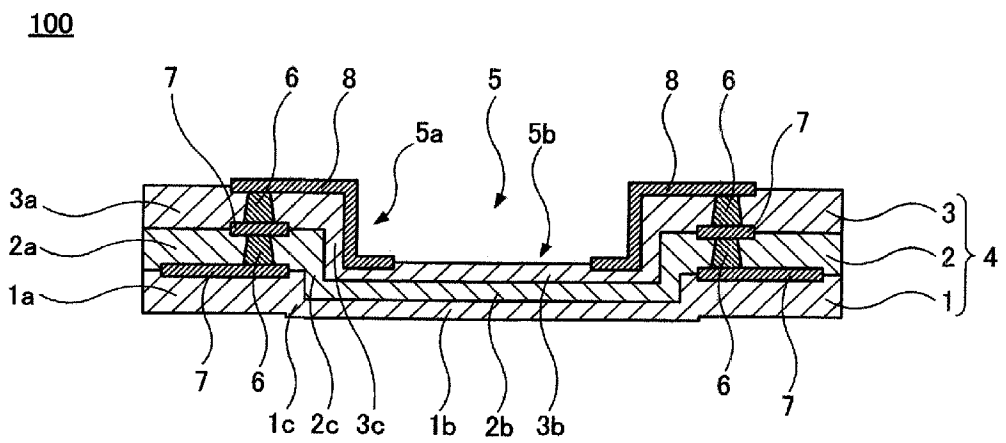
[図1]

図1

(A)

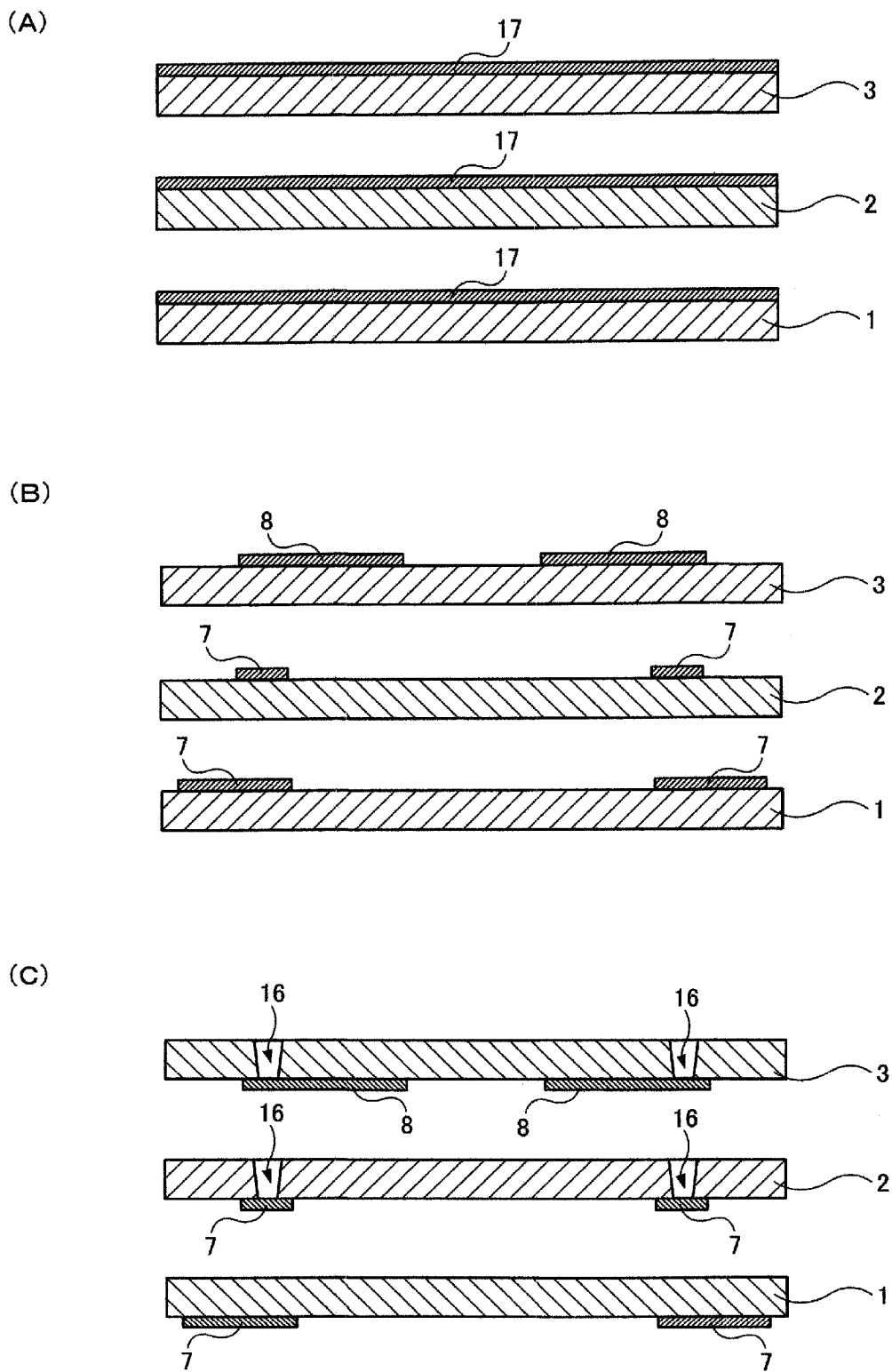


(B)



[図2]

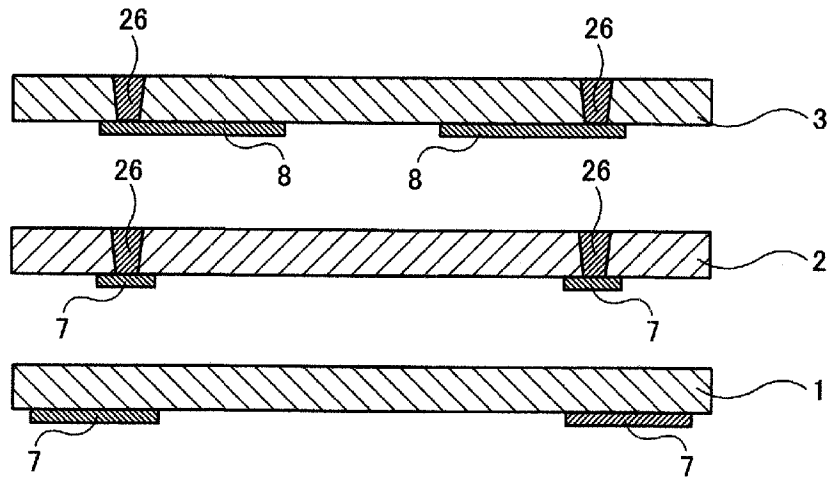
図2



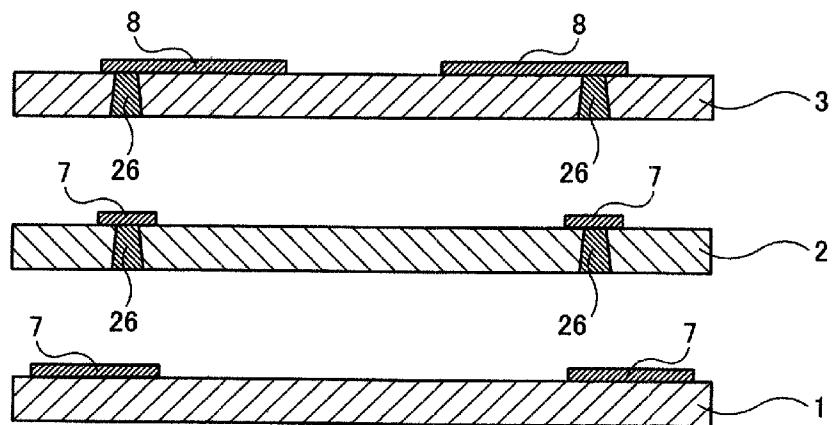
[図3]

図3

(D)



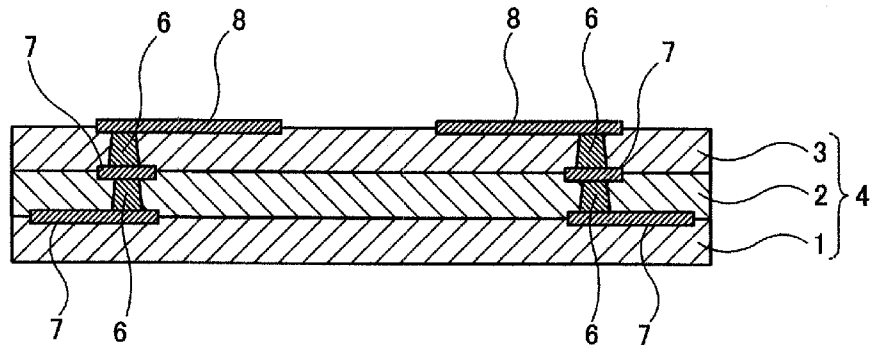
(E)



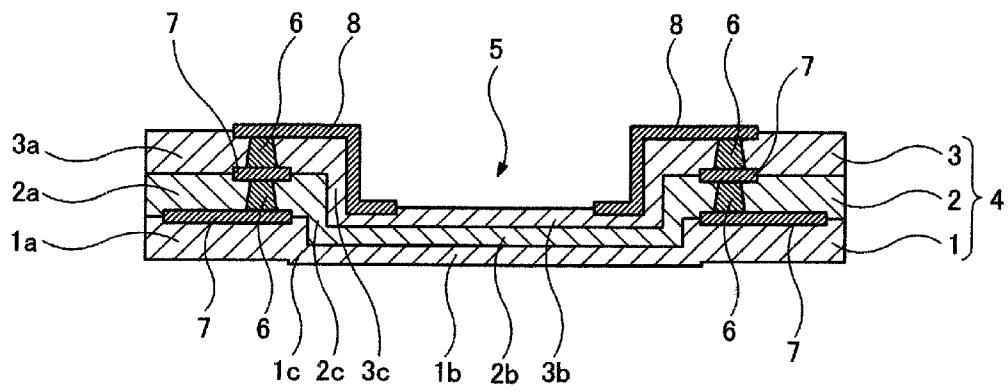
[図4]

図4

(F)



(G)



[図5]

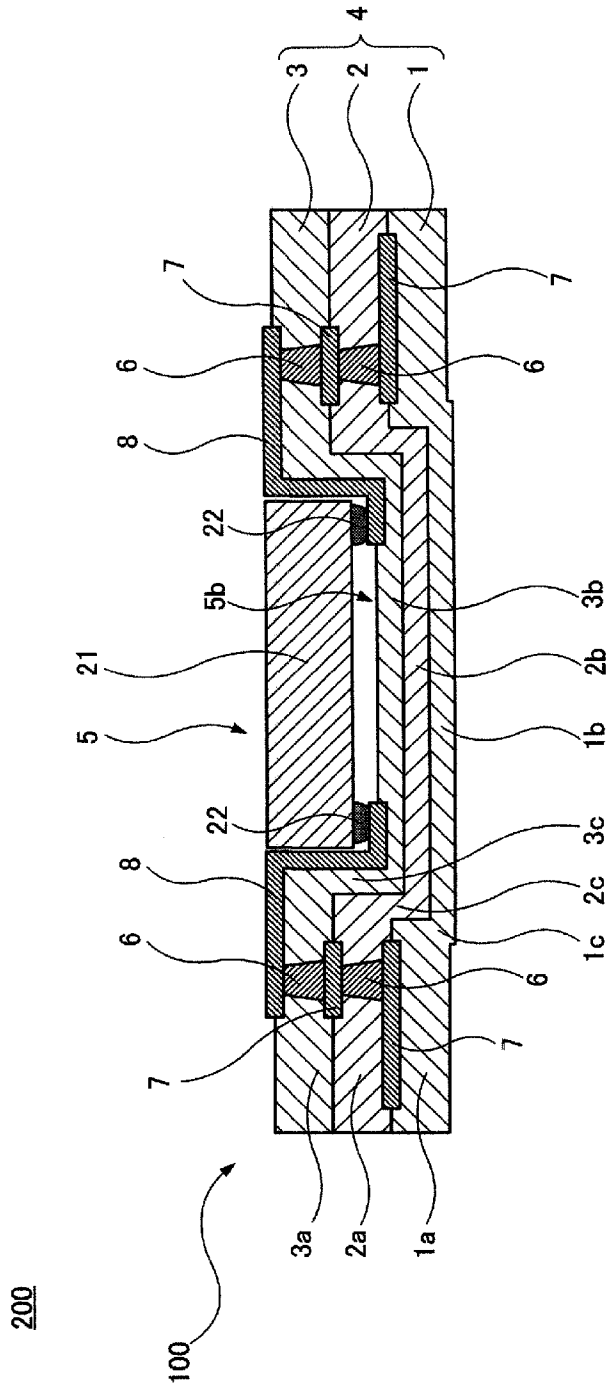
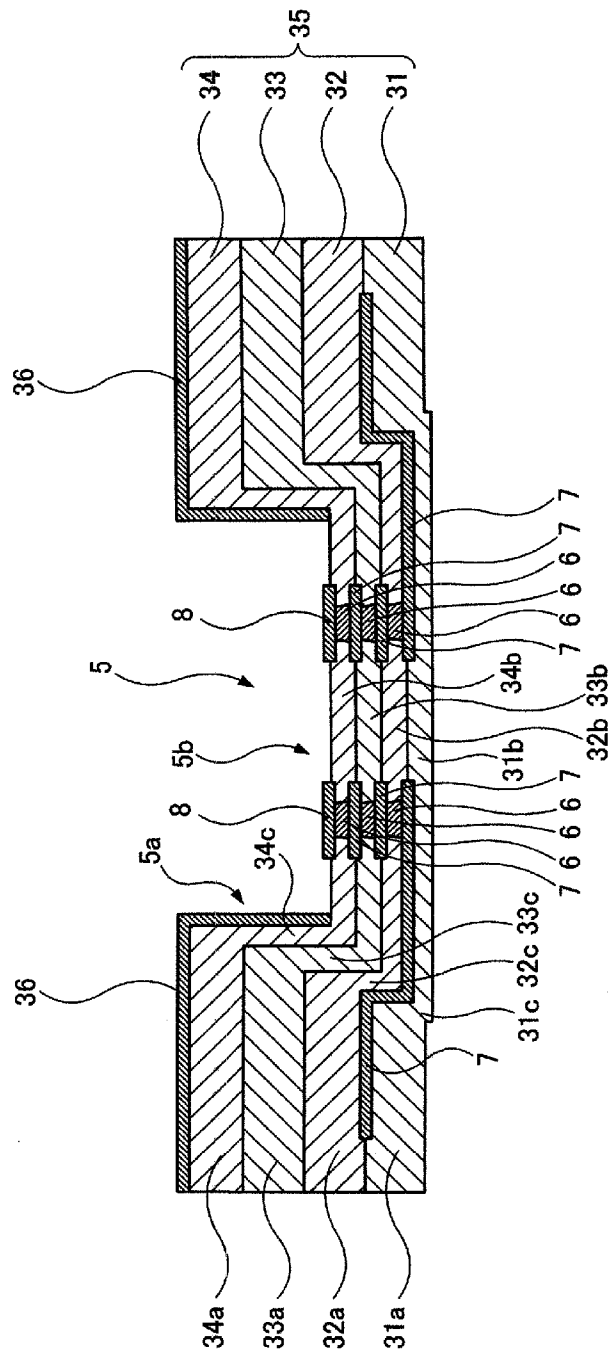


図5

[図6]



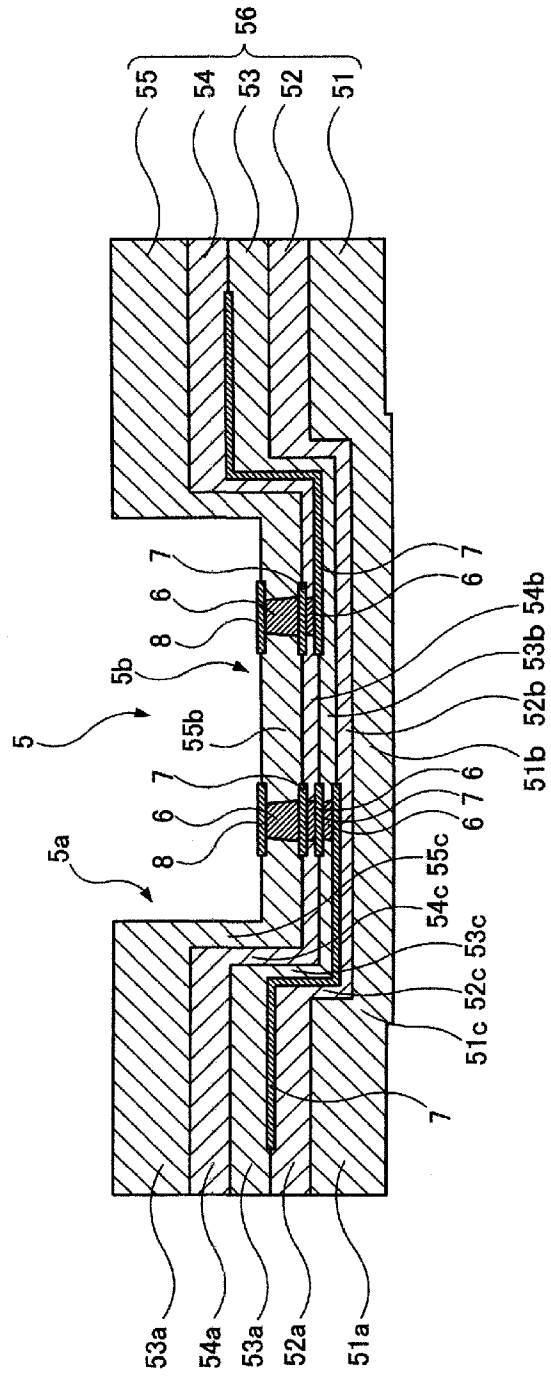
300

[図6]





[8]



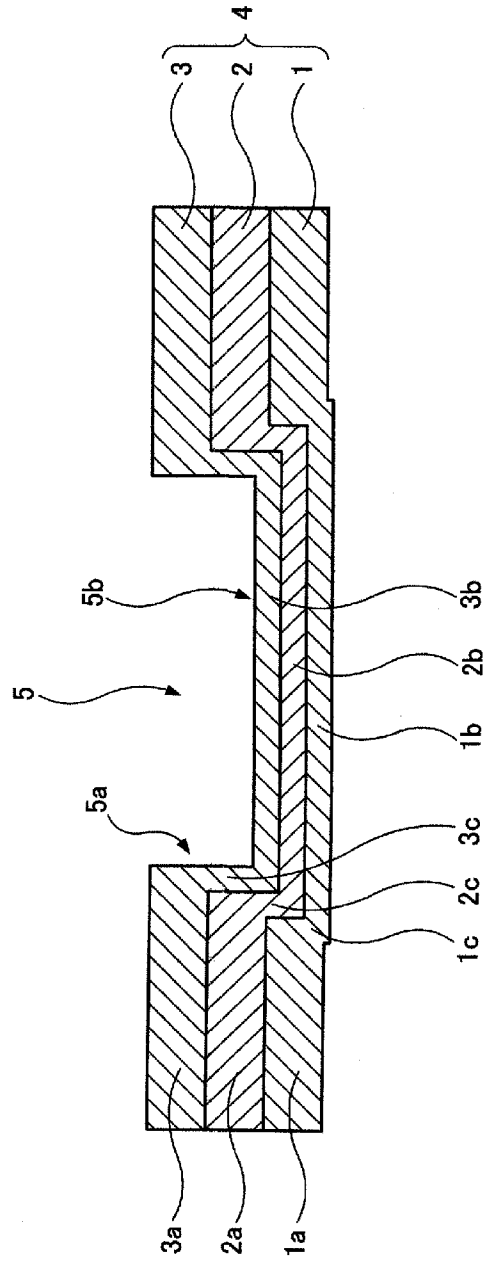
500

[8]

[9]

9

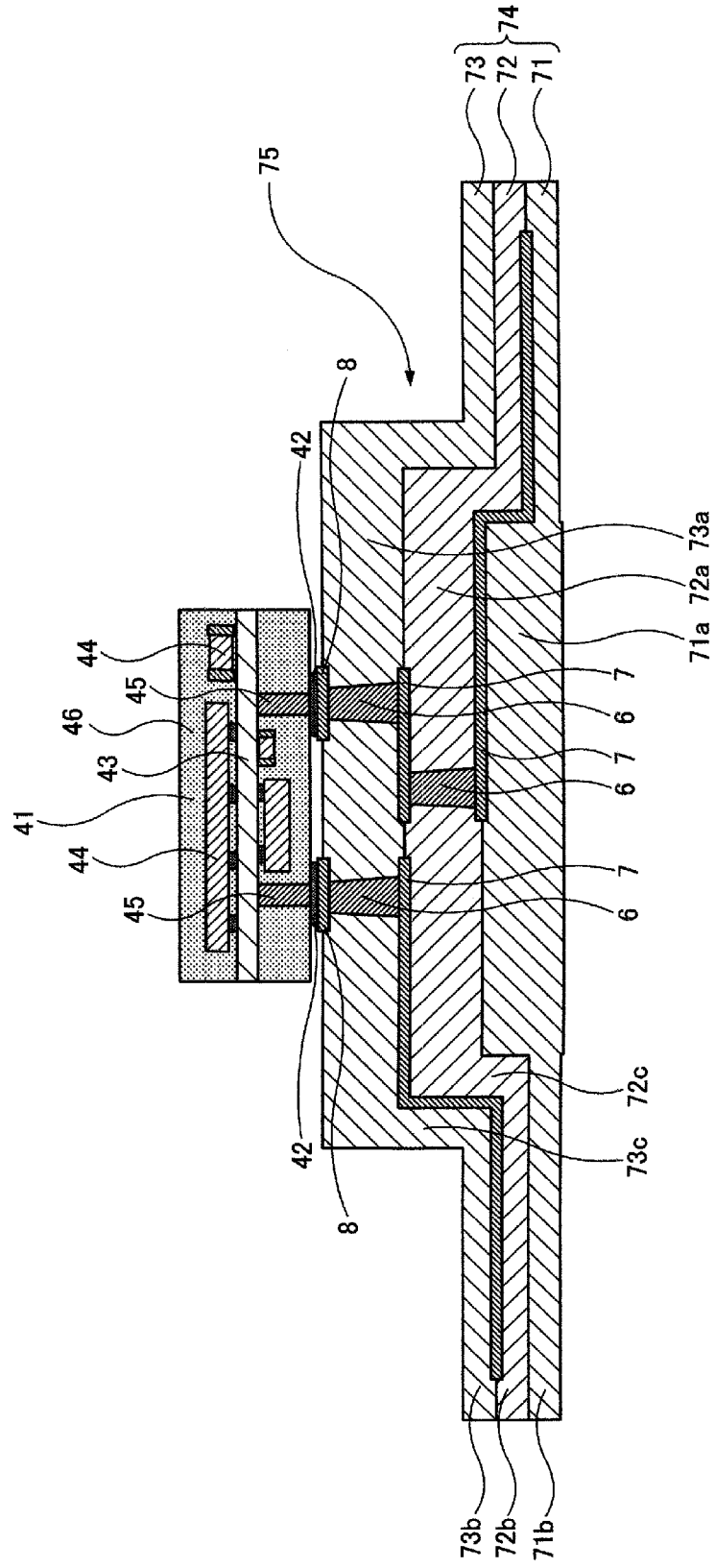
600



[圖10]

圖10

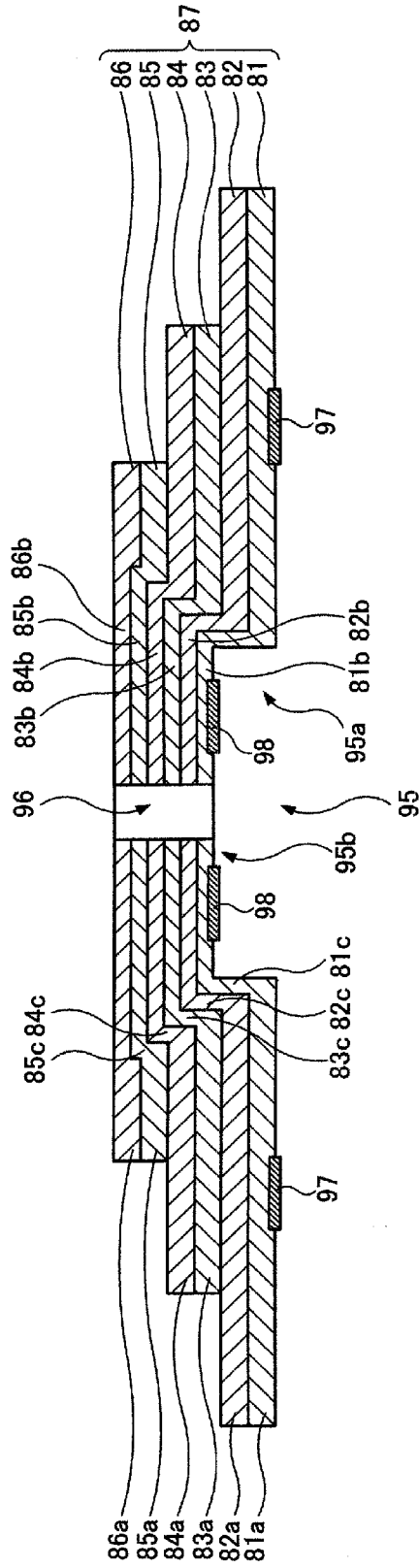
700



[図11]

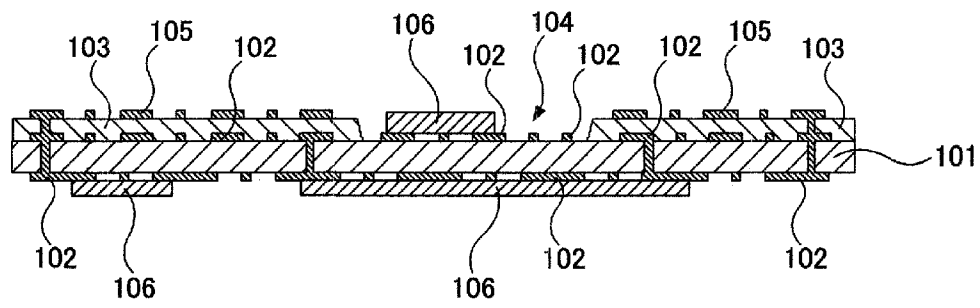
図11

800



[図12]

図12

1000

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/018177

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. H05K1/02 (2006.01) i, H05K3/46 (2006.01) i, H01L23/12 (2006.01) i,  
H05K1/18 (2006.01) i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H05K1/02, H05K3/46, H01L23/12, H05K1/18, H01L33/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2000-77822 A (KATSURAYAMA TECHNOLOGY INC.) 14 March 2000, paragraphs [0022]-[0031], [0038],	1-6, 9-12, 15, 17, 18
Y	[0042]-[0045], fig. 1-4, 15 (Family: none)	7, 8, 14
A		13, 16

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03 July 2019 (03.07.2019)	Date of mailing of the international search report 16 July 2019 (16.07.2019)
--	---

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/JP2019/018177

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

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 1998/49726 A1 (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 05 November 1998, page 8, line 13 to page 10, line 13, page 13, line 17 to page 15, line 19, page 23, line 21 to page 24, line 1, fig. 2, 7, 18 & US 6268648 B1, column 6, line 26 to column 7, line 58, column 10, line 7 to column 11, line 40, column 17, lines 1-10, fig. 2, 7, 18 & JP 2001-127207 A & EP 980096 A1 & AU 7082798 A & HK 1027215 A & KR 10-0553281 B1 & TW 419797 B & CN 1253662 A	1, 2, 4-6, 10, 11, 16, 17 8, 14 3, 7, 9, 12, 13, 15, 18
Y	WO 2007/069789 A1 (IBIDEN CO., LTD.) 21 June 2007, page 12, lines 20-27, fig. 1(c) & US 2008/0007927 A1, paragraph [0096], fig. 1(c) & EP 1962569 A1 & CN 101331814 A & KR 10-2011-0031249 A	7
Y	JP 2004-146411 A (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 20 May 2004, paragraph [0027], fig. 3 (Family: none)	8
Y	JP 2016-33939 A (CCS INC.) 10 March 2016, claim 1, fig. 3 & WO 2016/017352 A1 & EP 3196949 A1, claim 1, fig. 3 & CN 106575686 A & KR 10-2017-0037959 A	8
Y	JP 54-156076 A (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 08 December 1979, page 2, upper right column, line 15 to lower left column, line 3 (Family: none)	14
Y	JP 63-135433 A (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 07 June 1988, page 2, lower right column, line 20 to page 3, upper left column, line 6 (Family: none)	14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/02(2006.01)i, H05K3/46(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/02, H05K3/46, H01L23/12, H05K1/18, H01L33/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	JP 2000-77822 A（株式会社カツラヤマテクノロジー）2000.03.14, 段落[0022]-[0031], [0038], [0042]-[0045], 図1-4, 15（ファミリーなし）	1-6, 9-12, 15, 17, 18 7, 8, 14 13, 16

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.07.2019

国際調査報告の発送日

16.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鹿野 博司

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

8392



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 1998/49726 A1 (日立化成工業株式会社) 1998. 11. 05, 第 8 ページ第 13 行-第 10 ページ第 13 行, 第 13 ページ第 17 行-第 15 ページ第 19 行, 第 23 ページ第 21 行-第 24 ページ第 1 行, 図 2, 7, 18 & US 6268648 B1, 第 6 欄第 26 行-第 7 欄第 58 行, 第 10 欄第 7 行-第 11 欄第 40 行, 第 17 欄第 1 行-第 10 行, 図 2, 7, 18 & JP 2001-127207 A & EP 980096 A1 & AU 7082798 A & HK 1027215 A & KR 10-0553281 B1 & TW 419797 B & CN 1253662 A	1, 2, 4-6, 10, 11, 16, 17 8, 14 3, 7, 9, 12, 13, 15, 18
Y	WO 2007/069789 A1 (イビデン株式会社) 2007. 06. 21, 第 12 ページ第 20 行-第 27 行, 図 1(c) & US 2008/0007927 A1, 段落[0096], 図 1(c) & EP 1962569 A1 & CN 101331814 A & KR 10-2011-0031249 A	7
Y	JP 2004-146411 A (株式会社シチズン電子) 2004. 05. 20, 段落 [0027], 図 3 (ファミリーなし)	8
Y	JP 2016-33939 A (シーシーエス株式会社) 2016. 03. 10, 請求項 1, 図 3 & WO 2016/017352 A1 & EP 3196949 A1, 請求項 1, 図 3 & CN 106575686 A & KR 10-2017-0037959 A	8
Y	JP 54-156076 A (新神戸電機株式会社) 1979. 12. 08, 第 2 ページ右上欄第 15 行-左下欄第 3 行 (ファミリーなし)	14
Y	JP 63-135433 A (日立化成工業株式会社) 1988. 06. 07, 第 2 ページ右下欄第 20 行-第 3 ページ左上欄第 6 行 (ファミリーなし)	14