(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
2014 年 8 月 21 日(21.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/125973 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) *H05K 1/18* (2006.01)
H05K 1/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052664

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 5 日(05.02.2014)

(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 2013-024530 2013 年 2 月 12 日(12.02.2013) 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). 酒井 範夫(SAKAI, Norio); 〒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: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

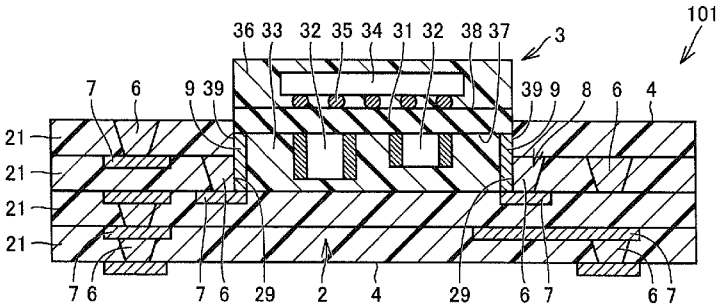
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: RESIN MULTI-LAYER SUBSTRATE WITH BUILT-IN COMPONENT, AND RESIN MULTI-LAYER SUBSTRATE

(54) 発明の名称 : 部品内蔵樹脂多層基板および樹脂多層基板

FIG.1



(57) **Abstract**: Provided is a resin multi-layer substrate with built-in component which is capable of improving reliability of a connection between a composite substrate and the resin multi-layer substrate. A resin multi-layer substrate with built-in component (101) is provided with a resin multi-layer substrate (2), and a composite substrate (3). The resin multi-layer substrate (2) is formed by stacking a plurality of resin layers (21), a wire (8) is formed in the interior of the substrate, and a cavity is formed in the main surface (4) thereof. The composite substrate (3) includes components (32), a core substrate (31) mounting the components (32), and connection terminals (9) which electrically connect the wire (8) and the core substrate (31). The wire (8) includes side surface electrodes (29) which are exposed on inner side surfaces of the cavity. The connection terminals (9) are exposed on outer side surfaces (39) of the composite substrate, and are electrically connected to the side surface electrodes (29).

(57) 要約: 複合基板と樹脂多層基板との接続信頼性を向上できる部品内蔵樹脂多層基板を提供する。部品内蔵樹脂多層基板（１０１）は、樹脂多層基板（２）と、複合基板（３）とを備えている。樹脂多層基板（２）は、複数の樹脂層（２１）が積層されて形成されており、内部に配線（８）が形成されており、主表面（４）にキャビティが形成されている。複合基板（３）は、キャビティ内に配置されている。複合基板（３）は、部品（３２）と、部品（３２）を搭載するコア基板（３１）と、配線（８）とコア基板（３１）とを電気的に接続する接続端子（９）とを含んでいる。配線（８）は、キャビティの内側面に露出する側面電極（２９）を含んでいる。接続端子（９）は、複合基板の外側面（３９）に露出しており、側面電極（２９）と電気的に接続されている。

WO 2014/125973 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 部品内蔵樹脂多層基板および樹脂多層基板

技術分野

[0001] 本発明は、部品内蔵樹脂多層基板および樹脂多層基板に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、フレキシブルプリント基板の主表面に接続パッドを設け、電子部品の端子を接続パッドに当接させた状態で半田付け固定することにより、電子部品をフレキシブルプリント基板の主表面に実装する技術が提案されている（たとえば特開平９－１８１１２号公報（特許文献１）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平９－１８１１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] フレキシブル基板の主表面の接続用電極に電子部品を実装すると、フレキシブル基板の折り曲げやねじりに対して、電子部品に直接応力が加わる。その結果、電子部品とフレキシブル基板との接続信頼性が低下する問題が生じる。

[0005] そこで、本発明は、柔軟性を有する樹脂多層基板に実装される複合基板と樹脂多層基板との接続信頼性を向上することができる部品内蔵樹脂多層基板、および樹脂多層基板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] 上記目的を達成するため、本発明に基づく部品内蔵樹脂多層基板は、樹脂多層基板と、複合基板とを備えている。樹脂多層基板は、複数の樹脂層が積層されて形成されている。樹脂多層基板は、主表面を有している。樹脂多層基板の内部に配線が形成されており、主表面にキャビティが形成されている

。複合基板は、キャビティ内に配置されている。複合基板は、部品と、部品を搭載するコア基板と、部品を封止する封止樹脂と、配線とコア基板とを電気的に接続する接続端子とを含んでいる。キャビティは、内側面を有している。配線は、内側面に露出する側面電極を含んでいる。複合基板は、外側面を有している。接続端子は、外側面に露出しており、側面電極と電気的に接続されている。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、複合基板の外側面に露出している接続端子がキャビティの内側面に露出している側面電極と電気的に接続されているので、複合基板と樹脂多層基板との接続信頼性を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に基づく実施の形態１における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図2]本発明に基づく実施の形態１における、複合基板を樹脂多層基板へ実装する前の状態の断面図である。

[図3]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第１の工程の説明図である。

[図4]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第２の工程の説明図である。

[図5]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第３の工程の説明図である。

[図6]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第４の工程の説明図である。

[図7]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第５の工程の説明図である。

[図8]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第６の工程の説明図である。

[図9]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第７の

工程の説明図である。

[図10]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の製造方法の第８の工程の説明図である。

[図11]本発明に基づく実施の形態１における複合基板の製造方法の第１の工程の説明図である。

[図12]本発明に基づく実施の形態１における複合基板の製造方法の第２の工程の説明図である。

[図13]本発明に基づく実施の形態１における複合基板の製造方法の第３の工程の説明図である。

[図14]図１３中に示すＸＩＶ－ＸＩＶ線に沿う断面図である。

[図15]本発明に基づく実施の形態１における複合基板の製造方法の第４の工程の説明図である。

[図16]本発明に基づく実施の形態２における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図17]本発明に基づく実施の形態２における、複合基板を樹脂多層基板へ実装する前の状態の断面図である。

[図18]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第１の工程の説明図である。

[図19]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第２の工程の説明図である。

[図20]本発明に基づく実施の形態３における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図21]本発明に基づく実施の形態３における、複合基板を樹脂多層基板へ実装する前の状態の断面図である。

[図22]本発明に基づく実施の形態３における、複合基板を樹脂多層基板へ実装している途中の状態の断面図である。

[図23]本発明に基づく実施の形態４における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図24]本発明に基づく実施の形態５における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図25]本発明に基づく実施の形態６における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

[図26]本発明に基づく実施の形態７における部品内蔵樹脂多層基板の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] （実施の形態１）

（構成）

図１，２を参照して、本発明に基づく実施の形態１における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。部品内蔵樹脂多層基板１０１は、樹脂多層基板２と複合基板３とを備えている。樹脂多層基板２は、主表面４を有している。部品内蔵樹脂多層基板１０１は、樹脂多層基板２の主表面４に複合基板３が実装されて形成されている。

[0010] 樹脂多層基板２は、複数の樹脂層２１が積層されて一体化されることによって形成されている。複数の樹脂層２１が積層されている方向、すなわち図１に示す断面図中の上下方向を、樹脂多層基板２の厚み方向と称する。樹脂多層基板２の内部には、導電性の配線８が形成されている。配線８は、複数のビア導体６と、複数の導体パターン７とを含んでいる。ビア導体６は、樹脂層２１の厚み方向に延在しており、樹脂層２１を厚み方向に貫通して形成されている。導体パターン７は、樹脂層２１の厚み方向と直交する面方向に延在しており、樹脂層２１の主表面に配置されている。樹脂層２１を厚み方向に貫通して形成されているビア導体６が、異なる樹脂層２１に形成されている導体パターン７を電気的に接続しており、これにより配線８が形成されている。

[0011] 図２を参照して、樹脂多層基板２の両側の主表面４には、複合基板３を実装するためのキャビティ２２が形成されている。キャビティ２２は、樹脂多層基板２の主表面４の一部が窪んだ形状に形成されている。キャビティ２２

は、主表面４に対し開口し、底面２５と内側面２６とを有しており、その内部に中空の空間を規定している。内側面２６は、樹脂多層基板２の厚み方向に沿って延びる面であって、キャビティ２２の内壁を形成する面である。配線８を構成するビア導体６の一部は、キャビティ２２の内側面２６に露出している。配線８は、内側面２６に露出する側面電極２９を含んでいる。側面電極２９は、ビア導体６により形成されている。

[0012] 複合基板３は、コア基板３１を含んでいる。コア基板３１は、樹脂多層基板２に対向する対向面３７と、対向面３７と反対側の裏面３８とを有している。コア基板３１は平板状の外形を有しており、一対の主表面のうちの一方が対向面３７として形成されており、他方が裏面３８として形成されている。コア基板３１の対向面３７と裏面３８とには、図示しない表面導体が設けられており、コア基板３１の内部には、図示しない内部導体が設けられている。

[0013] コア基板３１の対向面３７側には、複数の部品３２が搭載されている。コア基板３１の裏面３８側には、第２の部品３４が搭載されている。複合基板３は、コア基板３１の対向面３７に実装されている複数の部品３２と、コア基板３１の裏面３８に実装されている第２の部品３４とを含んでいる。複数の部品３２はそれぞれ、対向面３７に設けられた表面導体に電気的に接続されている。第２の部品３４は、はんだボールなどの接合部材３５によってコア基板３１の裏面３８に接合されており、裏面３８に設けられた表面導体に電気的に接続されている。

[0014] コア基板３１の対向面３７側には、部品３２を封止する封止樹脂３３が設けられている。コア基板３１の裏面３８側には、第２の部品３４を封止する封止樹脂３６が設けられている。部品３２と第２の部品３４とは、それぞれ封止樹脂３３，３６で覆われることにより、応力または水分などの外部環境から保護されている。封止樹脂３３，３６を設けることにより、コア基板３１と部品３２および第２の部品３４との密着が維持されており、また、複合基板３の実装時のピックアップ性が向上している。複合基板３は、コア基板

３１の主表面の両方に部品が実装された両面実装型の基板であり、かつ、コア基板３１の主表面の両方が樹脂で封止された両面封止型の基板である。

[0015] 複合基板３は、キャビティ２２内へ嵌め入れられることにより、樹脂多層基板２の主表面４に実装されている。複合基板３が樹脂多層基板２の主表面４に実装されている状態において、複合基板３はキャビティ２２内に配置されており、コア基板３１の対向面３７および対向面３７に搭載された複数の部品３２は樹脂多層基板２に内蔵されている。一方、コア基板３１の裏面３８および裏面３８に搭載された第２の部品３４は、樹脂多層基板２の外部に配置されている。

[0016] 部品内蔵樹脂多層基板１０１はまた、接続端子９を備えている。接続端子９は、導電性の材料により形成されており、コア基板３１の対向面３７に固定されている。接続端子９は、コア基板３１の厚み方向に延在している。接続端子９はピン状の形状を有しており、複数の接続端子９がコア基板３１の外周に沿って配列されている。コア基板３１の対向面３７側には、複数の部品３２と、複数のピン形状の接続端子９とが配置されている。ピン形状の接続端子９が形成されている対向面３７に、部品３２が搭載されている。

[0017] 複合基板３は、外側面３９を有している。外側面３９は、コア基板３１の対向面３７および裏面３８に対し交差する方向、典型的には直交する方向に延びる、複合基板３の表面である。図１に示す、複合基板３が樹脂多層基板２に実装されている状態において、外側面３９は、樹脂多層基板２の厚み方向に沿って延びている。接続端子９は、その外周面の一部が外側面３９に露出している。接続端子９は、その先端面および外周面の一部において、封止樹脂３３により覆われていない露出面を有している。

[0018] 複合基板３が樹脂多層基板２に実装されている状態において、複合基板３の外側面３９の一部はキャビティ２２の内側面２６に対向しており、外側面３９の一部と内側面２６とは面接触している。接続端子９の一方の端部は、コア基板３１に固定されており、対向面３７に形成された表面導体と電気的に接続されている。接続端子９の他方の端部における先端面は、配線８の一

部を構成する導体パターン７に接触している。接続端子９は、コア基板３１の厚み方向において、樹脂多層基板２の内部に形成された配線８にその先端が確実に到達し得る長さを有している。さらに、外側面３９に露出する接続端子９の外周面は、内側面２６に露出する側面電極２９に接触し、側面電極２９と電気的に接続されている。これにより接続端子９は、樹脂多層基板２側の電極である配線８と、複合基板３側の電極であるコア基板３１とを、電気的に接続している。

[0019] （作用・効果）

本実施の形態では、樹脂多層基板２の主表面４には、主表面４が窪んだ形状の中空のキャビティ２２が形成されており、複合基板３が樹脂多層基板２に実装されている状態において、部品３２はキャビティ２２内に収容されている。複合基板３は、その全体が樹脂多層基板２の主表面４から突出して実装されておらず、部品３２を含む複合基板３の一部は樹脂多層基板２に内蔵されている。これにより、部品内蔵樹脂多層基板１０１において複合基板３が樹脂多層基板２の主表面４から突出する厚みを小さくできるので、部品内蔵樹脂多層基板１０１の厚み方向の寸法を低減でき、低背化を達成することができる。

[0020] 複合基板３は、その一部がキャビティ２２内に埋め込まれている。部品内蔵樹脂多層基板１０１を平面的に見れば、複合基板３は、その周方向の全体において樹脂多層基板２によって取り囲まれている。部品３２は、封止樹脂３３および樹脂多層基板２によって覆われて、外部環境から保護されている。樹脂多層基板２が柔軟性および弾性を有しているために、樹脂多層基板２と複合基板３との密着性が向上し、複合基板３の保持力が高められている。加えて、部品内蔵樹脂多層基板１０１の落下時などに部品３２に加わる衝撃が緩和されるので、部品内蔵樹脂多層基板１０１の耐衝撃性を向上することができる。

[0021] 部品３２は、積層セラミックコンデンサ、集積回路または半導体素子などの電子部品であって、電流が流れる際に発熱する。本実施の形態の部品３２

はコア基板３１に搭載されており、部品３２の外周面のうち一面はコア基板３１に面している。その結果、部品３２で発生した熱は、部品３２からコア基板３１へ伝達され、コア基板３１を経由して外部に伝達される。これにより、部品３２からの放熱が効率よく行なわれる。部品３２の放熱性を向上することができるので、部品３２の過熱による不具合の発生を抑制することができる。

[0022] 本実施の形態では、複合基板３にピン形状の接続端子９が設けられており、接続端子９は複合基板３の外側面３９に露出している。樹脂多層基板２の主表面４にはキャビティ２２が形成されており、キャビティ２２の内側面２６に配線８が露出して側面電極２９が形成されている。樹脂多層基板２の主表面４に形成されたキャビティ２２内に複合基板３の一部が埋め込まれることにより、複合基板３は樹脂多層基板２に実装されている。複合基板３が樹脂多層基板２の主表面４に実装されている状態において、接続端子９は側面電極２９と電気的に接続されている。この構成を採用することで、複合基板３をキャビティ２２内に嵌入すれば部品３２を所定の位置にすることができるので、樹脂多層基板２に対する複合基板３の位置ずれを防止でき、部品３２を精度よく配置することができる。

[0023] ピン形状の接続端子９を用いることにより、配線８とコア基板３１との電気的接続のためにビア導体６のみを使用する構成と比較して、電気抵抗を低減することができる。樹脂多層基板２の厚み方向に金属ピンを延在させることにより、樹脂多層基板２に曲げ応力が作用するときにコア基板３１に作用する曲げ応力を低減できるので、複合基板３と樹脂多層基板２との接続信頼性を向上することができる。

[0024] ピン形状の接続端子９の先端面が導体パターン７に接触することに加えて、複合基板３の外側面３９に露出している接続端子９の外周面がキャビティ２２の内側面２６に露出している側面電極２９に接触することで、複合基板３のコア基板３１と配線８とが電気的に接続されている。このとき、側面電極２９に半田を塗布した複合基板３をキャビティ２２内に挿入して、側面電

極２９を配線８に接触させ、その状態で半田を溶かしその後冷却することにより、側面電極２９が配線８に半田を介して金属間接合される。このようにして側面電極２９と配線８とを固定すれば、複合基板３がキャビティ２２から抜けることを抑制できる。一方、側面電極２９と配線８とを物理接触による電気的接続を行なうことで、樹脂多層基板２に対し複合基板３が着脱可能となる。

[0025] 接続端子９の先端面と比較して、樹脂多層基板２の厚み方向に延びる側面電極２９は、樹脂多層基板２の折り曲げやひねりによる応力の影響を受けにくい。そのため、接続端子９の先端面に加えて側面も利用して接合することにより、複合基板３と樹脂多層基板２との接合強度を向上することができ、複合基板３と樹脂多層基板２との接続信頼性を向上することができる。複合基板３が樹脂多層基板２に実装されている状態で、複合基板３と樹脂多層基板２とを電気的に接続する電極は外部に露出していない。その結果、当該電極が静電気放電を直接受けることを防止できるので、部品内蔵樹脂多層基板１０１の耐静電気性を向上することができる。

[0026] また、本実施の形態では、側面電極２９は、樹脂多層基板２を構成する樹脂層２１の厚み方向に延在するビア導体６により形成されている。この構成を採用することにより、側面電極２９の形成にあたって複雑な作業工程を必要とせず、側面電極２９を容易に形成することができる。

[0027] また、本実施の形態では、複合基板３は、コア基板３１の対向面３７側に搭載された部品３２と、コア基板３１の裏面３８側に搭載された第２の部品３４を含む。この構成を採用することにより、コア基板３１の両面に部品が搭載された複合基板３が樹脂多層基板２に実装されるので、樹脂多層基板２への部品の実装密度をより高めることができる。

[0028] （製造方法）

本実施の形態における部品内蔵樹脂多層基板１０１の製造方法は、厚み方向に貫通する複数の貫通孔が形成された孔空き樹脂シートを準備する工程と、樹脂シートと、他の樹脂シートとを積層圧着し、主表面４にキャビティ２

２の形成された樹脂多層基板２を形成する工程と、コア基板３１とコア基板３１に搭載された複数の部品３２とを含む複合基板３を貫通孔に嵌入させて樹脂多層基板２に実装する工程とを備えている。図３～図１５を参照して、本実施の形態における部品内蔵樹脂多層基板１０１の製造方法について、より詳細に説明する。

[0029] まず、図３に示すような導体箔付き樹脂シート１２を用意する。導体箔付き樹脂シート１２は、樹脂層２１の片面に導体箔１７が付着した構造のシートである。樹脂層２１は、たとえば熱可塑性樹脂製である。熱可塑性樹脂は、たとえばＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポニフェニレンスルファイド）、熱可塑性ＰＩ（ポリイミド）などであってもよい。導体箔１７の材料は、Ｃｕ、Ａｇ、ＡＩ、ＳＵＳ、Ｎｉ、Ａｕであってもよく、これらの金属のうちから選択された２以上の異なる金属の合金であってもよい。導体箔１７の厚みは、２μｍ以上５０μｍ以下程度の回路形成が可能な厚みであればよく、たとえば導体箔１７は厚さ１８μｍの箔であってもよい。導体箔１７は、たとえば表面粗さＲｚが３μｍとなるように表面が形成されている。

[0030] 複数枚の短冊状の導体箔付き樹脂シート１２を用意してから以下の導体パターンの形成作業などを進めてもよいが、他の方法として、大判の１枚の導体箔付き樹脂シート１２の中に、のちに複数の樹脂シートとして個別に切り出されるべき短冊状の領域が設定されたものを用意して、大判サイズのまま以下の導体パターンなどの形成作業を進め、その後に短冊状に切り出してもよい。ここでは、既に短冊状の導体箔付き樹脂シート１２に切り出されているものとして説明を続ける。

[0031] 次に、図４に示すように、導体箔付き樹脂シート１２の導体箔１７が付着する面とは反対側の樹脂層２１側の表面に炭酸ガスレーザ光を照射することによって、樹脂層２１を貫通するようにビア孔１１を形成する。ビア孔１１は、樹脂層２１を貫通しているが導体箔１７は貫通していない。その後、必要に応じて、過マンガン酸などの薬液処理によりビア孔１１のスミアを除去

する。ビア孔１１を形成するために炭酸ガスレーザ光と異なる種類のレーザ光を用いてもよい。ただし、樹脂層２１は貫通するが導体箔１７は貫通しないレーザ光を用いることが好ましい。また、ビア孔１１を形成するために、たとえばパンチ加工などの、レーザ光照射以外の方法を採用してもよい。

[0032] 次に、図５に示すように、導体箔付き樹脂シート１２の導体箔１７の表面に、スクリーン印刷などの方法で、所望の回路パターンに対応するレジストパターン１３を印刷する。次に、レジストパターン１３をマスクとしてエッチングを行ない、図６に示すように、導体箔１７のうちレジストパターン１３で被覆されていない部分を除去する。導体箔１７のうちエッチングの後に残った部分が導体パターン７となる。その後、洗浄液などを用いて、レジストパターンを除去する。

[0033] このようにして、樹脂層２１を厚み方向に貫通するビア孔１１が複数形成されており、かつ樹脂層２１の一方の表面に所望の導体パターン７が形成されて、図７に示す孔空き樹脂シートが得られる。なお、ビア孔１１の形成と導体パターン７の形成との順序は、上述した順序に限定されず、導体パターン７を形成した後にビア孔１１を形成する順序としてもよい。

[0034] 次に、樹脂層２１に形成されたビア孔１１に、スクリーン印刷などにより導電性ペーストを充填する。スクリーン印刷は、ビア孔１１の両側の開口のうち、導体パターン７が配置されていない側の面、すなわち図７における下側の面から行なわれる。実際には、スクリーン印刷を行なう際には、孔空き樹脂シートの姿勢を適宜変えてもよい。充填する導電性ペーストは、のちに積層した樹脂層２１を熱圧着する際の温度において導体パターン７の材料である金属との間で合金層を形成するような、金属粉を適量含むものであることが好ましい。この導電性ペーストは、Ａｇ，Ｃｕ，Ｎｉのうち少なくとも１種類と、Ｓｎ，Ｂｉ，Ｚｎのうち少なくとも１種類とを含むことが好ましい。

[0035] こうして導電性ペーストを充填したことにより、孔空き樹脂シートの貫通孔にビア導体６が挿入され、樹脂層２１を厚み方向に貫通するビア導体６が

形成された図８に示す構成が得られる。

[0036] ここまで、ある１枚の樹脂層２１における処理を例にとって説明したが、他の樹脂層２１においても、同様に処理を行なって所望の領域に導体パターン７を適宜形成し、必要に応じてビア導体６を形成する。

[0037] 次に、図９に示すように、樹脂層２１に対してパンチ加工により貫通孔１４を形成する。貫通孔１４を平面的に見れば、貫通孔１４は複合基板３の投影面積に対応した面積を有している。貫通孔１４を形成するためのパンチ加工の際、パンチ加工用の金型と樹脂層２１とは、樹脂層２１の厚み方向に沿う方向に相対移動する。金型は、その周縁がビア導体６を通過するように樹脂層２１に対して相対移動する。これにより、ビア導体６が一部削られるようにして樹脂層２１が打ち抜かれて、貫通孔１４が形成される。その結果、貫通孔１４の内側面には、ビア導体６が露出している。

[0038] 次に、図９に示す孔空き樹脂シートと他の樹脂シートとを含む複数の樹脂層２１を積層して、積層体を形成する。積層体を形成する複数の樹脂層は、貫通孔１４が形成されている樹脂層と、貫通孔１４が形成されていない樹脂層とを含んでいる。続いて、複数の樹脂層２１の積層体に圧力および熱を加える。こうして、積層体に含まれていた複数の樹脂層２１が互いに熱圧着し、その結果として、図１０に示す樹脂多層基板２が形成される。積層体の上下面に離型材を重ね、そのさらに上下からプレス板で挟み込むことによって加熱および加圧してもよい。離型材を用いることによって、熱圧着後に得られる樹脂多層基板２をプレス板の間から取り出す作業を、円滑に行なうことができる。

[0039] 図１０に示す樹脂多層基板２では、貫通孔１４が形成されていない樹脂層２１の上に、貫通孔１４が形成された樹脂層２１を２層重ねている。貫通孔１４が２層分組み合わさることによって、キャビティ２２が形成されている。樹脂層２１に形成された貫通孔１４が任意の層数分組み合わさることにより、任意の深さ（すなわち、樹脂多層基板２の厚み方向における主表面４と底面２５との間の距離）を有するキャビティ２２が形成される。

[0040] 樹脂多層基板２において、図９に示す孔空き樹脂シートは、キャビティ２２を形成する２層分の樹脂層２１のうち、樹脂多層基板２の主表面４から離れる側、すなわちキャビティ２２の底面２５に近い側に積層されている。これにより、キャビティ２２の内側面２６のうち、底面２５に近接する側の一部に、配線８がキャビティ２２の内側面２６に露出する側面電極２９が形成される。

[0041] 次に、複合基板３を準備する。複合基板３は以下の各工程によって製造される。まず、図１１に示すように、ベース基板１３１を準備する。ベース基板１３１は、図１１中に二点鎖線で示す切断線ＣＬに沿って切断されることによりコア基板３１となる複数の基板を切り出すことができる、集合基板である。ベース基板１３１は、表面１３７と裏面１３８とを有している。表面１３７は、コア基板３１の対向面３７に相当するベース基板１３１の一方の主表面である。裏面１３８は、コア基板３１の裏面３８に相当するベース基板１３１の他方の主表面である。ベース基板１３１は、樹脂やポリマー材料などを用いた、プリント基板（ＰＣＢ）、低温同時焼成セラミックス（ＬＴＣＣ）、アルミナ系基板、ガラス基板、複合材料基板、単層基板、多層基板などで形成することができ、複合基板３の使用目的に応じて、適宜最適な材質を選択してベース基板１３１を形成すればよい。

[0042] ベース基板１３１は、複数のセラミックグリーンシートが積層されて焼成された多層セラミック基板である。セラミックグリーンシートは、アルミナおよびガラスなどの混合粉末が有機バインダおよび溶剤などと一緒に混合されたスラリーがシート化されたものである。セラミックグリーンシートの所定位置に、レーザー加工などによりビアホールが形成され、形成されたビアホールにＡｇやＣｕなどを含む導体ペーストが充填されて層間接続用のビア導体が形成され、導体ペーストによる印刷により種々の電極パターンが形成される。その後、各セラミックグリーンシートが積層、圧着されることによりセラミック積層体が形成されて、セラミック積層体が約１０００℃前後の低い温度で、所謂、低温焼成されることにより、ベース基板１３１が形成さ

れる。このように、ベース基板１３１には、内部配線、端子集合体および部品３２が実装される実装用電極および外部接続用電極などの、種々の電極パターンが設けられている。

[0043] ＬＴＣＣ基板を用いてベース基板１３１を作成する場合、まずＰＥＴフィルム上にセラミックスラリーをコーティングした後、乾燥させ、厚み１０～２００μｍのセラミックグリーンシートを作成する。作成したセラミックグリーンシートに金型、レーザ等により直径略０．１ｍｍのビアホールをＰＥＴフィルム側から形成する。次に、銀又は銅を主成分とする金属粉、樹脂、有機溶剤を混練した電極ペーストをビアホール内に充填して乾燥させる。そして、セラミックグリーンシート上に同等の電極ペーストを所望のパターンにスクリーン印刷等し、乾燥させる。この状態で複数のセラミックグリーンシートを積み重ね、圧力１００～１５００ｋｇ／ｃｍ^2、温度４０～１００℃にて圧着する。その後、電極ペーストが銀を主成分とする場合には空気中で略８５０℃、銅を主成分とする場合には窒素雰囲気中で略９５０℃にて焼成し、電極にＮｉ／Ｓｎ又はＮｉ／Ａｕ等を湿式メッキ等で成膜することで、ベース基板１３１を作成する。

[0044] 次に、ベース基板１３１の表面電極のうち、所望の表面電極上に半田１３２を印刷する。本実施の形態の場合、図１１に示すように、複数の部品３２を実装すべき位置に半田１３２を印刷するとともに、切断線ＣＬの両側にまたがるように半田１３２を印刷する。

[0045] 次に、図１２に示すように、各種のチップ部品、集積回路または半導体素子などの電子部品である複数の部品３２を、ベース基板１３１の一方主面である表面１３７の半田１３２が印刷されている表面電極上に実装する。同様に、電子部品である第２の部品３４が、ベース基板１３１の他方主面である裏面１３８の所定位置に、接合部材３５を用いて実装される。

[0046] 表面１３７にはさらに、複数の端子接続基板１０９が実装される。端子接続基板１０９は、表面１３７に実装されている複数の部品３２と接触しない位置において、ベース基板１３１の表面電極上に実装される。例えば、図１

２に示すように、ベース基板１３１の外周辺の対向する二辺に端子接続基板１０９を配置してもよいし、ベース基板１３１の外周辺の四辺に端子接続基板１０９を配置してもよい。

[0047] 端子接続基板１０９は、所定の厚みを有する銅箔により形成されている。端子接続基板１０９が表面１３７から突出する高さが、部品３２が表面１３７から突出する高さよりも大きくなるように、端子接続基板１０９の厚みが決定されている。銅箔は、純銅製であってもよく、または銅に０．１％～２０％の割合で鉄が混合された合金、リン青銅、黄銅などの銅合金製であってもよい。銅合金は純銅と比較して加工性が高いので、後のダイサーによる分断時および上面研磨時に、バリ、延びなどが発生しにくい利点を有している。なお、端子接続基板１０９は、Ａｕ、ＡｇまたはＡｌなどのその他の金属導体により形成されてもよい。

[0048] 部品３２、第２の部品３４および端子接続基板１０９は、半田リフローの他、超音波振動接合などの一般的な表面実装技術により実装されてもよい。

[0049] 続いて、ダイサーを用いて、切断線ＣＬに沿ってベース基板１３１を分断する。この分断により、端子接続基板１０９も同時に分断される。このようにしてベース基板１３１が個片化され、コア基板３１が形成される。コア基板３１は対向面３７および裏面３８を有しており、対向面３７に複数の部品３２および接続端子９が搭載されているとともに、裏面３８に第２の部品３４が搭載されている。端子接続基板１０９が切断線ＣＬを跨ぐように配置されているので、ダイサーによる分断後、図１３、１４に示すように、接続端子９が側面に露出している構成が得られる。

[0050] 続いて、コア基板３１の対向面３７および裏面３８の両方に樹脂シートをラミネートする。これにより、対向面３７に実装された部品３２を封止する封止樹脂３３と、裏面３８に実装された第２の部品３４を封止する封止樹脂３６とを形成する。コア基板３１の対向面３７に封止樹脂３３を充填し、コア基板３１の対向面３７に実装された部品３２を封止樹脂３３を用いて封止する。また、コア基板３１の裏面３８に封止樹脂３６を充填し、コア基板３

１の裏面３８に実装された第２の部品３４を封止樹脂３６を用いて封止する。

[0051] 樹脂シートは、エポキシ樹脂やフェノール樹脂、シアネート樹脂などの熱硬化性の樹脂に、酸化アルミニウムやシリカ（二酸化ケイ素）、二酸化チタンなどの無機フィラーが混合されて形成された複合樹脂により形成することができる。たとえば、ＰＥＴフィルム上に複合樹脂を成型して半硬化させた樹脂シートを用いて封止樹脂３３，３６を形成する場合には、所望の厚みを有するスペーサ（型）が周囲に配置された状態のコア基板３１に樹脂シートを被せ、樹脂の厚みがスペーサの厚みになるように樹脂シートを加熱プレスした後、コア基板３１をオーブンにより加熱して樹脂を硬化させる。これにより、所望の厚みを有する封止樹脂３３，３６を形成することができる。

[0052] なお、封止樹脂３３，３６は、液状の樹脂を用いたポッティング技術やトランスファーモールド技術、コンプレッションモールド技術など、樹脂層を形成する一般的な成型技術を用いて形成すればよい。対向面３７と裏面３８との両方に樹脂シートを一括してラミネートして硬化させてもよいが、対向面３７と裏面３８とにそれぞれ別個に樹脂シートをラミネートして硬化させてもよい。

[0053] 封止樹脂３３のコア基板３１から離れる側の表面、すなわち、図１５に示す封止樹脂３３の上面を、ローラ型ブレード等を用いて研磨してもよい。これにより、複数の接続端子９の高さがばらついている場合であっても、硬化した封止樹脂３３を研磨した結果として、封止樹脂３３の天面から露出した複数の接続端子９の形状を略一致させることができる。

[0054] 上記した工程に従って、図１５に示す複合基板３を個別に製造してもよいが、複数の複合基板３の集合体を形成した後に、個々の複合基板３に個片化することにより複合基板３を製造してもよい。

[0055] このようにして製造された複合基板３を、樹脂多層基板２の主表面４に実装する。樹脂多層基板２の主表面４にはキャビティ２２が形成されており、キャビティ２２の内側面２６には側面電極２９が露出している。一方、複合

基板３の外側面３９には、接続端子９が露出している。そのため、複合基板３をキャビティ２２内に嵌入することにより、側面電極２９と接続端子９とが面接触し、配線８とコア基板３１とが電気的に接続される。その状態で半田を用いて複合基板３を樹脂多層基板２へ接合することにより、複合基板３の樹脂多層基板２への実装が完了し、図１に示す部品内蔵樹脂多層基板１０１が得られる。

[0056] このようにして製造方法を実施することにより、複合基板３が一部キャビティ２２内に収容されて厚みが低減した部品内蔵樹脂多層基板１０１を容易に得ることができる。樹脂多層基板２の柔軟性のために、樹脂多層基板２と複合基板３との密着性を向上させ、複合基板３の保持力を高めることができる。接続端子９の側面が側面電極２９に接触することにより複合基板３と樹脂多層基板２とが電気的に接続されているので、複合基板３と樹脂多層基板２との接合強度を向上させて接続信頼性を向上できるとともに、部品内蔵樹脂多層基板１０１の耐静電気性を向上することができる。

[0057] （実施の形態２）

図１６，１７を参照して、本発明に基づく実施の形態２における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。実施の形態２の部品内蔵樹脂多層基板１０１では、コア基板３１の全体が樹脂多層基板２の主表面４に形成されたキャビティ２２内に収容されている。実施の形態２の部品内蔵樹脂多層基板１０１では、実施の形態１と比較して、複合基板３のうち樹脂多層基板２に内蔵されている部分がより増加している。この構成により、樹脂多層基板２による複合基板３の保持力をより向上することができる。

[0058] 複合基板３の外側面３９に露出する接続端子９は、樹脂多層基板２の内部に形成されたビア導体６に突き通されている。ビア導体６はＡｇを主成分とする導電性ペースト、Ｓｎ－Ａｇ系合金を主成分とする導電性ペースト、ビスマスを主成分とする導電性ペースト、錫系はんだ材料または銅などの導電性材料により形成されている。ビア導体６の形成材料は加熱すれば柔らかくなるので、接続端子９の形成材料がビア導体６の形成材料に比較して相対的

に硬くなる。そのため、リフロー温度程度に加熱した状態で、複合基板３をキャビティ２２に挿入して接続端子９の先端面がビア導体６に接触した状態から、さらに複合基板３を樹脂多層基板２の内部へ向かって押し進めることにより、ビア導体６は容易に変形する。これにより、接続端子９がビア導体６に突き刺さった図１６に示す構造が得られる。接続端子９の先端面が配線８に接触しているのに加えて、変形したビア導体６によって形成される側面電極２９に接続端子９の外周面が接触している。これにより、接続端子９を介した配線８とコア基板３１との電気的接続を、確実に形成することができる。

[0059] 図１８，１９を参照して、本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板２の製造について説明する。図１８には、実施の形態１と同様の工程を経てビア導体６が形成された樹脂層２１を、平面的に見た状態が図示されている。図１８中に示す二点鎖線は、樹脂層２１がレーザ加工されることにより樹脂層２１の一部が切断される切断線ＣＬを示している。

[0060] 樹脂層２１の形成材料はビア導体６を形成する金属材料よりも溶けやすいため、切断線ＣＬに沿って樹脂層２１をレーザ加工すると、樹脂層２１が溶けて形成されたキャビティ２２内にビア導体６が残存した図１９に示す構成が得られる。これにより、キャビティ２２の内側面２６に側面電極２９が露出した構成が得られる。側面電極２９は、平面的に見て、複合基板３に設けられている接続端子９に対応する位置に配置されている。したがって、上述した通り、複合基板３をキャビティ２２に嵌入することで、確実に接続端子９を配線８と接続することができる。切断線ＣＬに沿った樹脂層２１のレーザ加工は、キャビティ２２を構成するための貫通孔が形成されるべき複数の樹脂層２１のみを積層した後に、行なわれてもよい。

[0061] （実施の形態３）

図２０～２２を参照して、本発明に基づく実施の形態３における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。実施の形態３の部品内蔵樹脂多層基板１０１では、樹脂多層基板２の主表面４は、第１主表面４ａと、第１主表

面４ａとは反対側の第２主表面４ｂとを有している。樹脂多層基板２を構成する樹脂層２１のうちの１つの層の主表面に、樹脂層２１の面方向に延在する導体パターン７が形成されている。導体パターン７は、その一部がキャビティ２２の内部に突出している。導体パターン７は、キャビティ２２内に突出する端部７ａを有している。側面電極２９は、端部７ａが第１主表面４ａから離れ第２主表面４ｂに近づく側に曲がった導体パターン７により形成されている。側面電極２９は、キャビティ２２の内側面２６から露出してキャビティ２２の内部に配置されている。

[0062] 実施の形態３のキャビティ２２は、平面的に見れば、複合基板３の投影面積よりもやや大きい面積を有している。図２１に示す複合基板３が樹脂多層基板２に実装されていない状態で、導体パターン７は面方向に延在している。導体パターン７の端部７ａは、キャビティ２２の内側面２６に対して、キャビティ２２の内部側に突出している。図２１には、図中左右両側に一対の導体パターン７の端部７ａがキャビティ２２内に突出している構成が図示されており、一対の端部７ａは、平面的に見て各々複合基板３の投影に重なっている。

[0063] 導体パターン７は、実施の形態１で説明した通り、導体箔によって形成されているので、容易に弾性変形可能である。図２１に示す複合基板３がキャビティ２２の外にある状態から、複合基板３がキャビティ２２の内部に配置されるように複合基板３と樹脂多層基板２とを相対移動することにより、複合基板３は導体パターン７の端部７ａに接触する。さらに複合基板３をキャビティ２２内に押し込むことにより、複合基板３と接触した導体パターン７は、図２２に示すように、端部７ａが第１主表面４ａから離れ第２主表面４ｂに近づく側に折れ曲がる。そして、複合基板３の樹脂多層基板２への実装が完了した図２０に示す状態において、導体パターン７の端部７ａは、接続端子９の外側面３９に露出する面と電気的に接続しており、側面電極２９を形成している。

[0064] この構成を採用することで、接続端子９の先端面だけではなく側面も利用

して樹脂多層基板２と複合基板３とが接合されるので、複合基板３と樹脂多層基板２との接合強度を向上することができる。複合基板３をキャビティ２２から抜き取れば、側面電極２９を形成する導体パターン７は、再び弾性変形して、図２１に示す面方向に延在している形状に戻る。したがって、複合基板３を樹脂多層基板２に自在に着脱可能な部品内蔵樹脂多層基板１０１を提供することができる。

[0065] （実施の形態４）

図２３を参照して、本発明に基づく実施の形態４における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。実施の形態３では、側面電極２９を形成する導体パターン７は樹脂多層基板２の内部に配置されていたが、図２３に示すように、実施の形態４の導体パターン７は、樹脂多層基板２の第１主表面４ａに配置されている。この構成を採用することで、実施の形態３と同様に、複合基板３を樹脂多層基板２に対して自在に着脱可能とすることのできる、部品内蔵樹脂多層基板１０１を提供することができる。

[0066] （実施の形態５）

図２４を参照して、本発明に基づく実施の形態５における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。図２４に示すように、実施の形態５の部品内蔵樹脂多層基板１０１では、導体パターン７の端部７ａと導体パターン７に対し第２主表面４ｂ側の樹脂層２１とが、第１主表面４ａから離れ第２主表面４ｂに近づく側に一体に折れ曲がっている。折れ曲げられた導体パターン７は、側面電極２９を形成している。この構成を採用することで、実施の形態３と同様に、複合基板３を樹脂多層基板２に対して自在に着脱可能とすることのできる、部品内蔵樹脂多層基板１０１を提供することができる。キャビティ２内に突き出した導体パターン７の端部７ａと樹脂層２１とが一体で折れ曲がって側面電極２９を形成する構成のため、側面電極２９の強度を向上することができる。

[0067] （実施の形態６）

図２５を参照して、本発明に基づく実施の形態６における部品内蔵樹脂多

層基板１０１について説明する。実施の形態６では、樹脂多層基板２の主表面４は、第１主表面４ａと、第１主表面４ａとは反対側の第２主表面４ｂとを有している。複合基板３は、第１主表面４ａと第２主表面４ｂとの両方に実装されている。主表面４の両側に実装されている複合基板３は、各々接続端子９がビア導体６に突き通されている。これにより、接続端子９の外周面が側面電極２９に面接触するため、配線８とコア基板３１との電気的接続が確実に形成されている。部品内蔵樹脂多層基板１０１を平面的に見て、図２５中の上側の第１主表面４ａに実装されている複合基板３と、図２５中の下側の第２主表面４ｂに実装されている複合基板３とは、互いに重なって配置されている。

[0068] この構成を採用することにより、樹脂多層基板２の両主表面４に部品３２が実装されるので、樹脂多層基板２への部品３２の実装密度を高めることができる。したがって、部品内蔵樹脂多層基板１０１のサイズを小型化できる。また、一対の複合基板３が樹脂多層基板２を挟んだ構造が形成されているため、柔軟性を有している樹脂多層基板２に曲げ応力が作用するとき、樹脂多層基板２のうち複合基板３で挟まれた部分はより曲がりにくくなる。そのため、複合基板３に作用する曲げ応力をより低減できるので、複合基板３と樹脂多層基板２との接続安定性を一層向上することができる。

[0069] （実施の形態７）

図２６を参照して、本発明に基づく実施の形態７における部品内蔵樹脂多層基板１０１について説明する。実施の形態７では、実施の形態３，４で説明した樹脂多層基板２に対し着脱自在の複合基板３が、実施の形態６と同様に第１主表面４ａと第２主表面４ｂとの両方に実装されている。これにより、樹脂多層基板２への部品３２の実装密度を高めることができるので、部品内蔵樹脂多層基板１０１のサイズを小型化することができる。

[0070] 実施の形態７の部品内蔵樹脂多層基板１０１では、実施の形態６と同様に、部品内蔵樹脂多層基板１０１を平面視した場合に、第１主表面４ａに実装された複合基板３と第２主表面４ｂに実装された複合基板３とが互いに重な

って配置されている。複合基板３によって挟まれた樹脂多層基板２の変形を抑制する観点からは、樹脂多層基板２の厚み方向において一対の複合基板３がほぼ完全に重なった、実施の形態６の配置が最も好ましい。ただし、樹脂多層基板２の両側の複合基板３が樹脂多層基板２の厚み方向において一部重なった図２６に示す配置であっても、樹脂多層基板２の変形量を低減して複合基板３に作用する応力を低減できる効果を、同様に得ることができる。

[0071] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

符号の説明

[0072] ２　樹脂多層基板、３　複合基板、４　主表面、４ａ　第１主表面、４ｂ　第２主表面、６　ビア導体、７　導体パターン、７ａ　端部、８　配線、９　接続端子、２１　樹脂層、２２　キャビティ、２５　底面、２６　内側面、２９　側面電極、３１　コア基板、３２　部品、３３，３６　封止樹脂、３４　第２の部品、３５　接合部材、３７　対向面、３８　裏面、３９　外側面、１０１　部品内蔵樹脂多層基板。

請求の範囲

[請求項1] 複数の樹脂層が積層されて形成され、主表面を有し、内部に配線が形成されており、前記主表面にキャビティが形成されている、樹脂多層基板と、

前記キャビティ内に配置された複合基板とを備え、

前記複合基板は、部品と、前記部品を搭載するコア基板と、前記部品を封止する封止樹脂と、前記配線と前記コア基板とを電気的に接続する接続端子とを含み、

前記キャビティは、内側面を有し、

前記配線は、前記内側面に露出する側面電極を含み、

前記複合基板は、外側面を有し、

前記接続端子は、前記外側面に露出し、前記側面電極と電気的に接続されている、部品内蔵樹脂多層基板。

[請求項2] 前記配線は、前記樹脂層の厚み方向に延在するビア導体を含み、

前記側面電極は前記ビア導体により形成されている、請求項１に記載の部品内蔵樹脂多層基板。

[請求項3] 前記主表面は、第１主表面と、前記第１主表面とは反対側の第２主表面とを有し、

前記配線は、前記樹脂層の面方向に延在する導体パターンを含み、前記導体パターンは前記キャビティ内に突出する端部を有し、

前記側面電極は、前記端部が前記第１主表面から離れ前記第２主表面に近づく側に曲がった前記導体パターンにより形成されている、請求項１に記載の部品内蔵樹脂多層基板。

[請求項4] 前記主表面は、第１主表面と、前記第１主表面とは反対側の第２主表面とを有し、

前記第１主表面と前記第２主表面との両方に前記複合基板が実装されている、請求項１から３のいずれかに記載の部品内蔵樹脂多層基板。

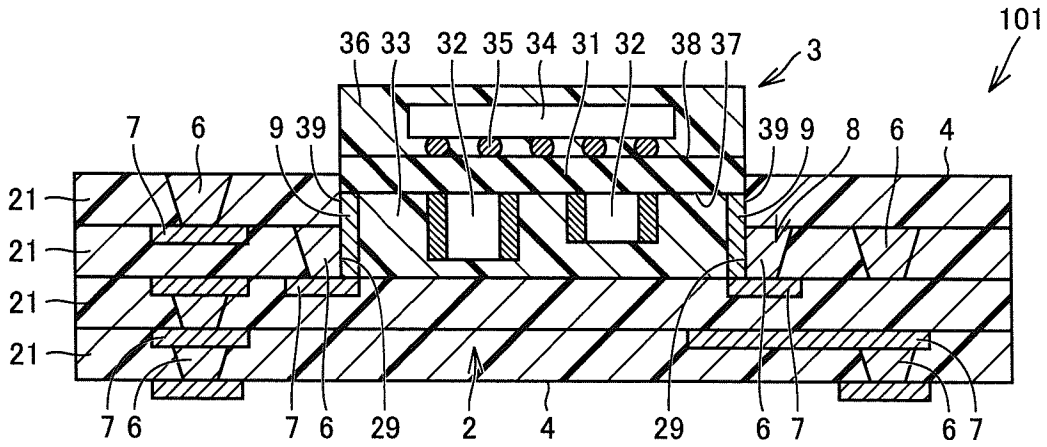
[請求項5] 複数の樹脂層が積層されて形成され、内部に配線が形成されており、主表面にキャビティが形成されている、樹脂多層基板であって、

前記キャビティは、内側面を有し、

前記配線は、前記内側面に露出する側面電極を含む、樹脂多層基板。

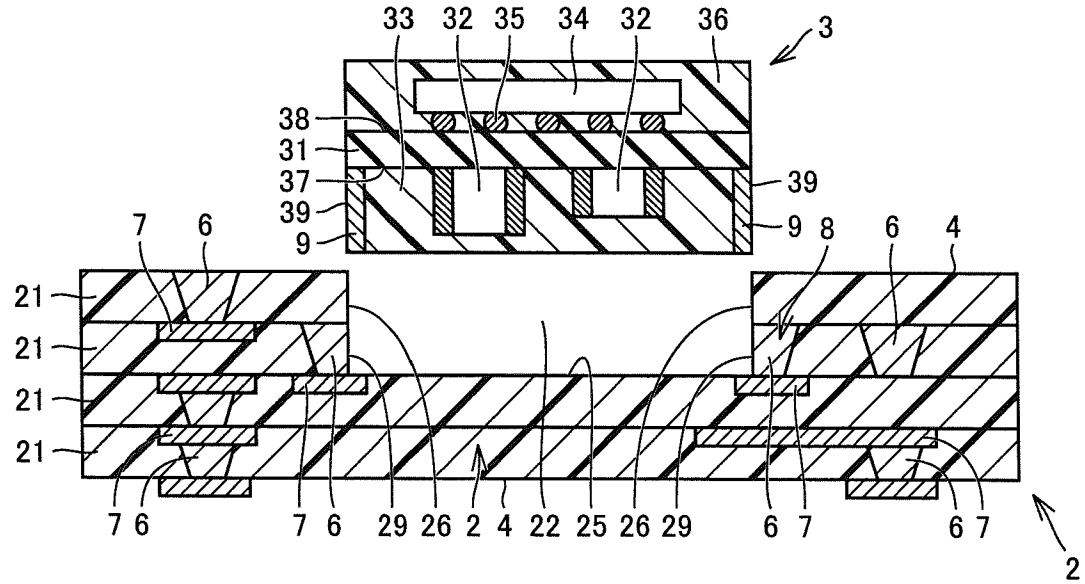
[図1]

FIG.1



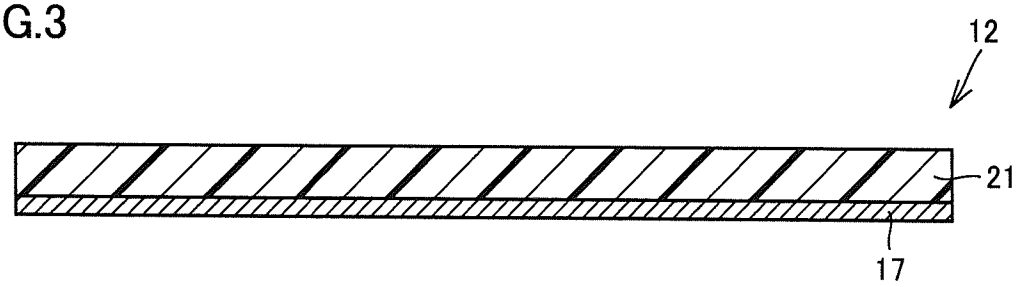
[図2]

FIG.2



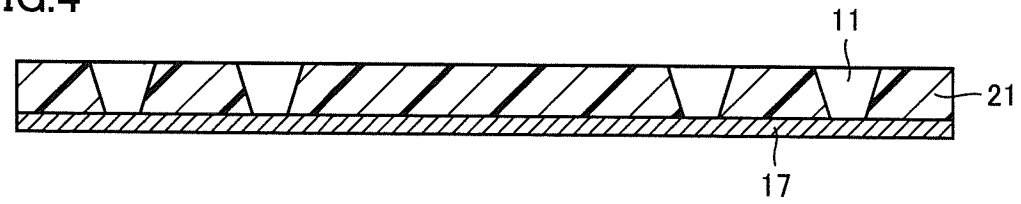
[図3]

FIG.3



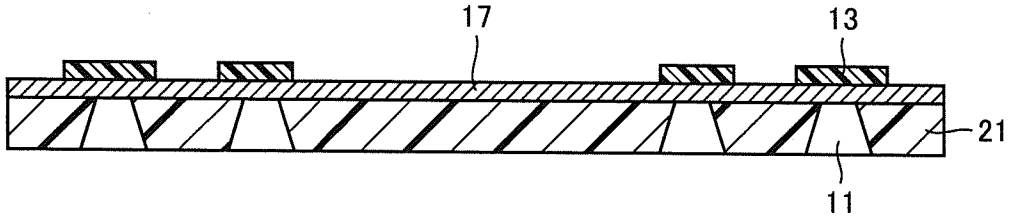
[図4]

FIG.4



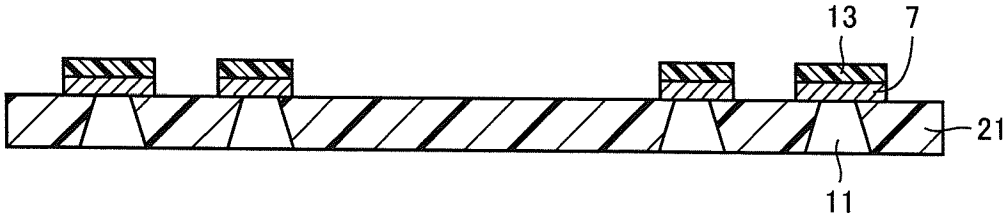
[図5]

FIG.5



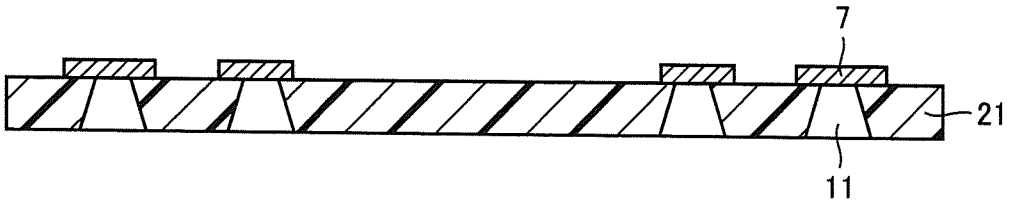
[図6]

FIG.6



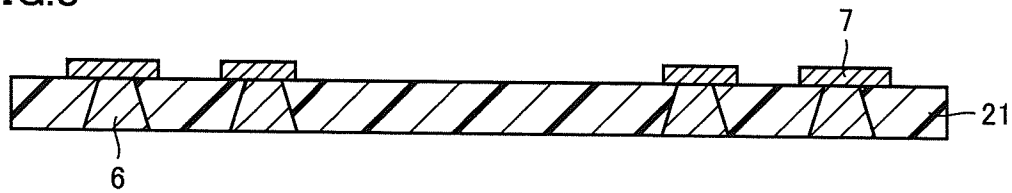
[図7]

FIG.7



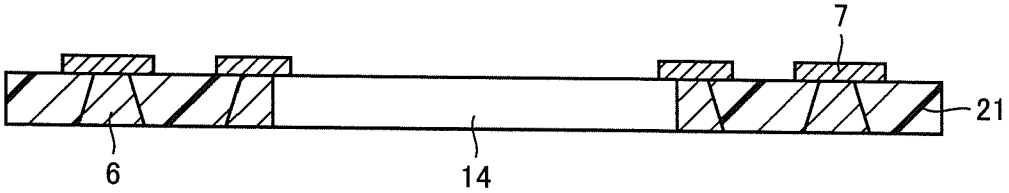
[図8]

FIG.8



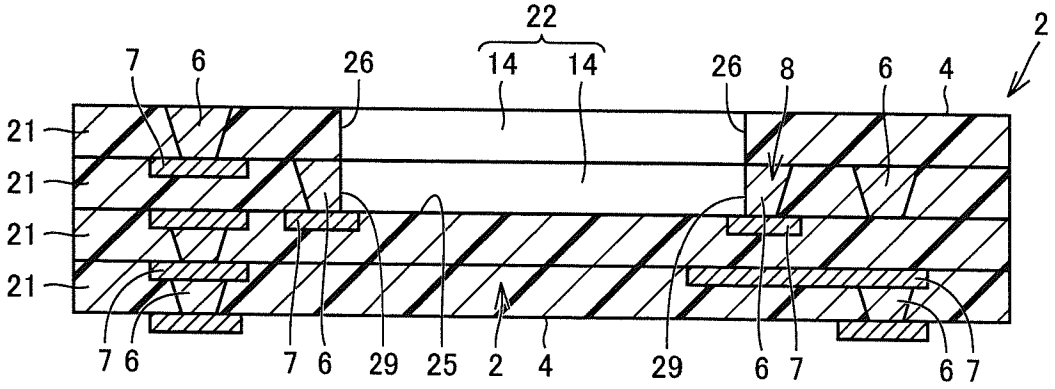
[図9]

FIG.9



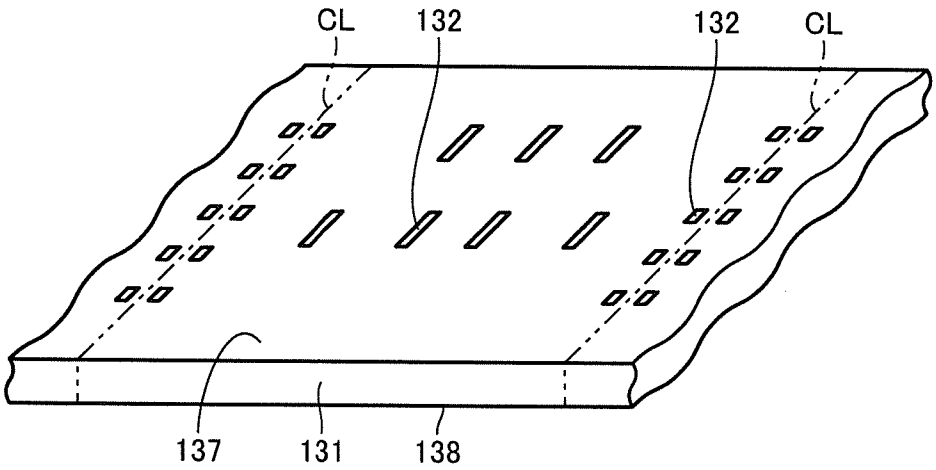
[図10]

FIG.10



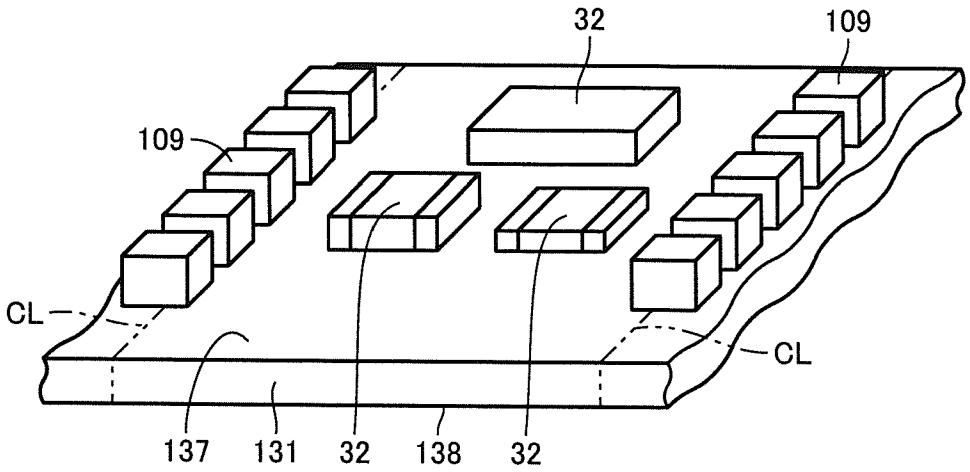
[図11]

FIG.11



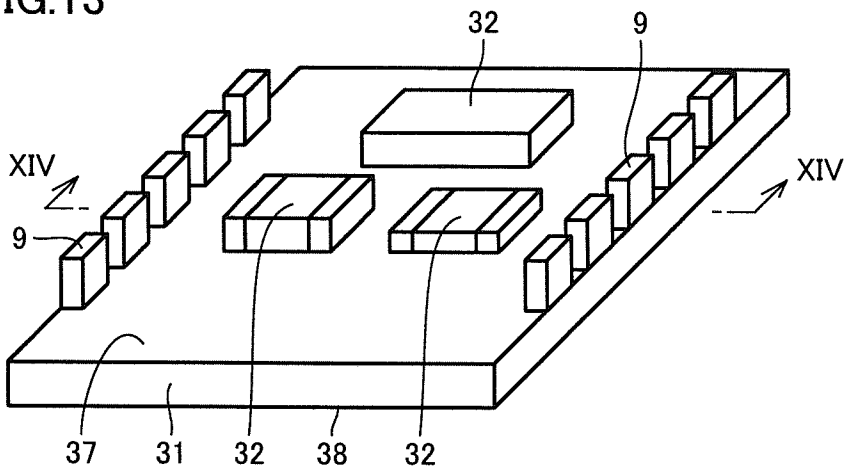
[図12]

FIG.12



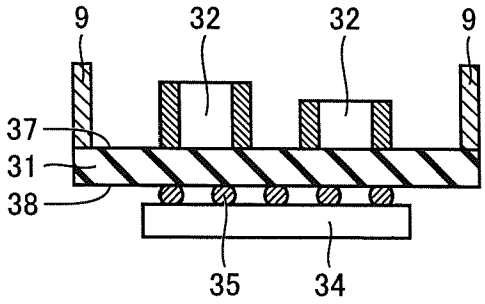
[図13]

FIG.13



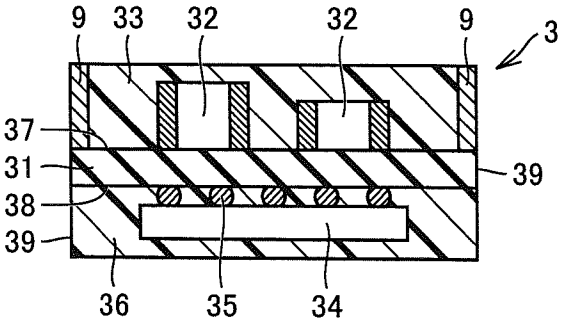
[図14]

FIG.14



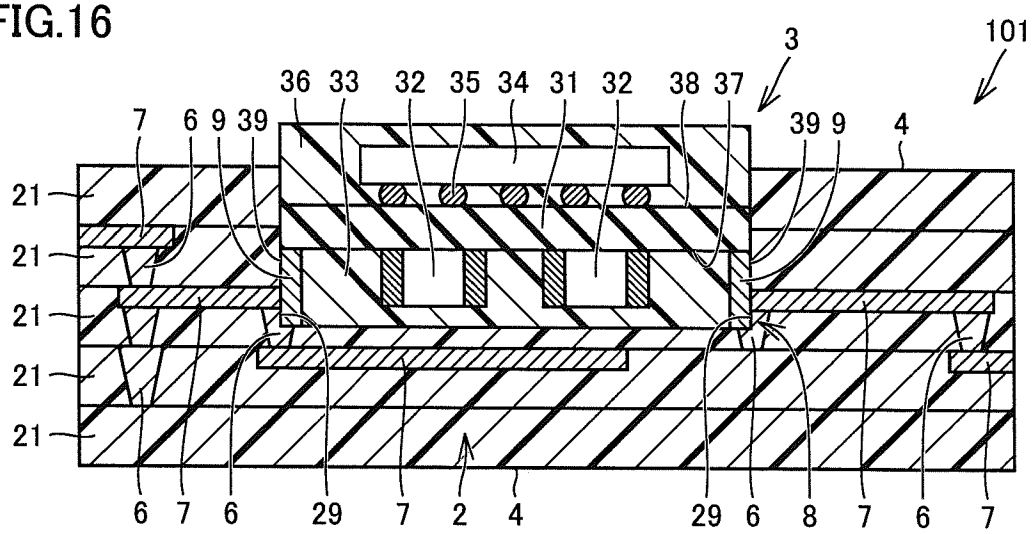
[図15]

FIG.15



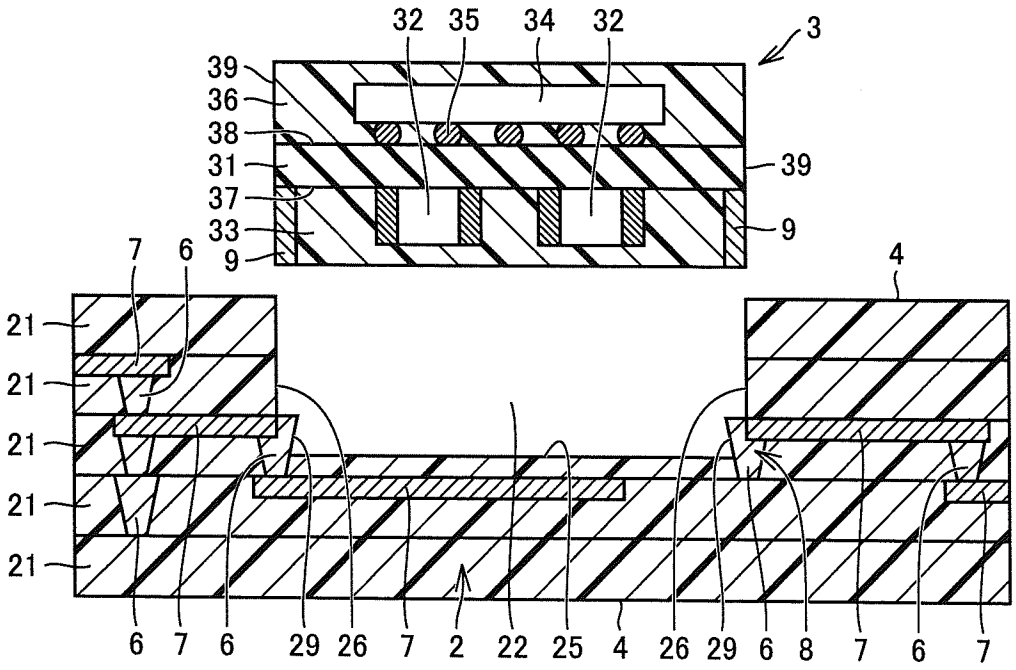
[図16]

FIG.16



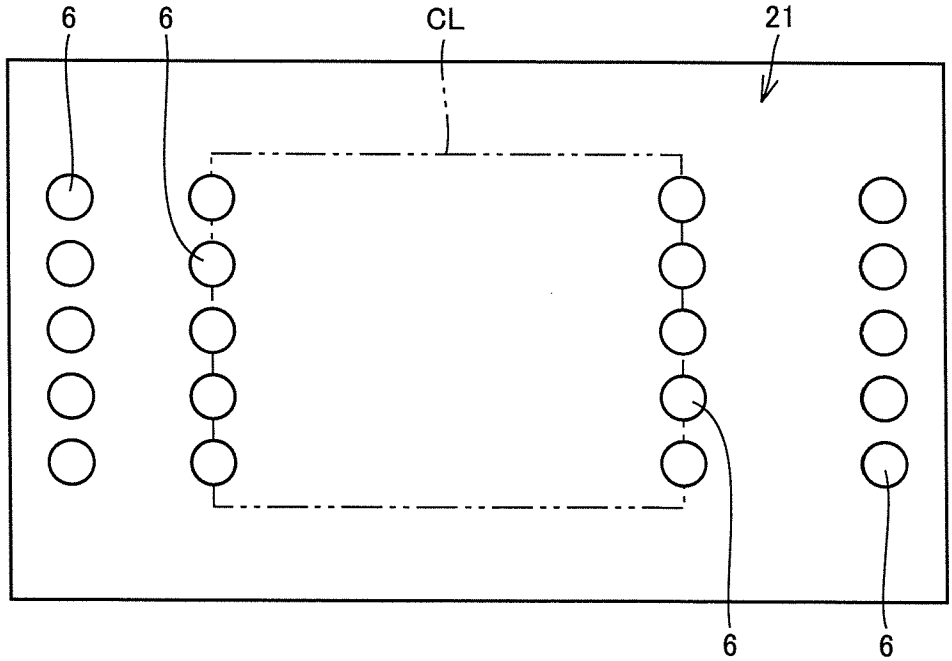
[図17]

FIG.17



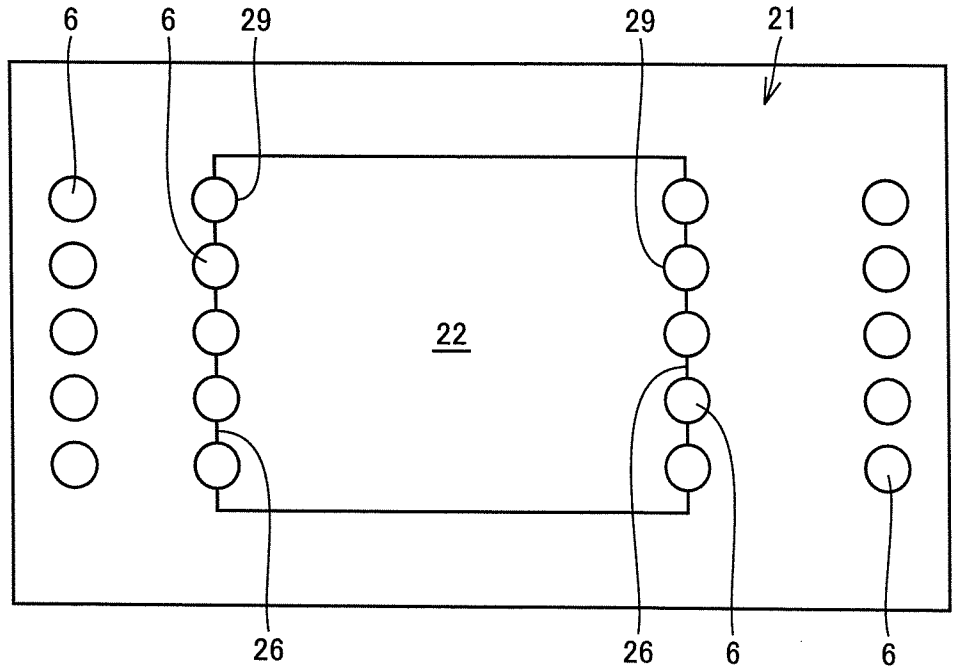
[図18]

FIG.18



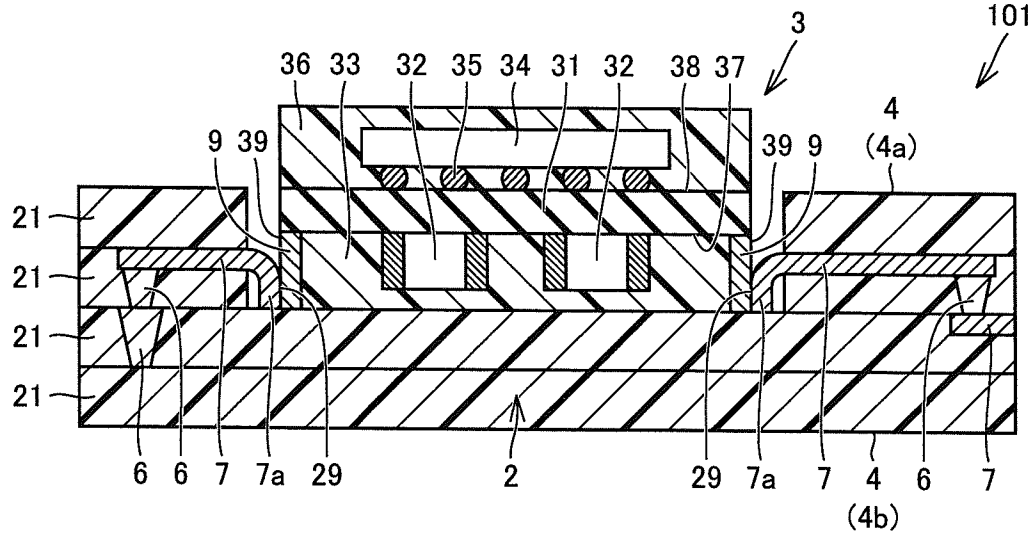
[図19]

FIG.19



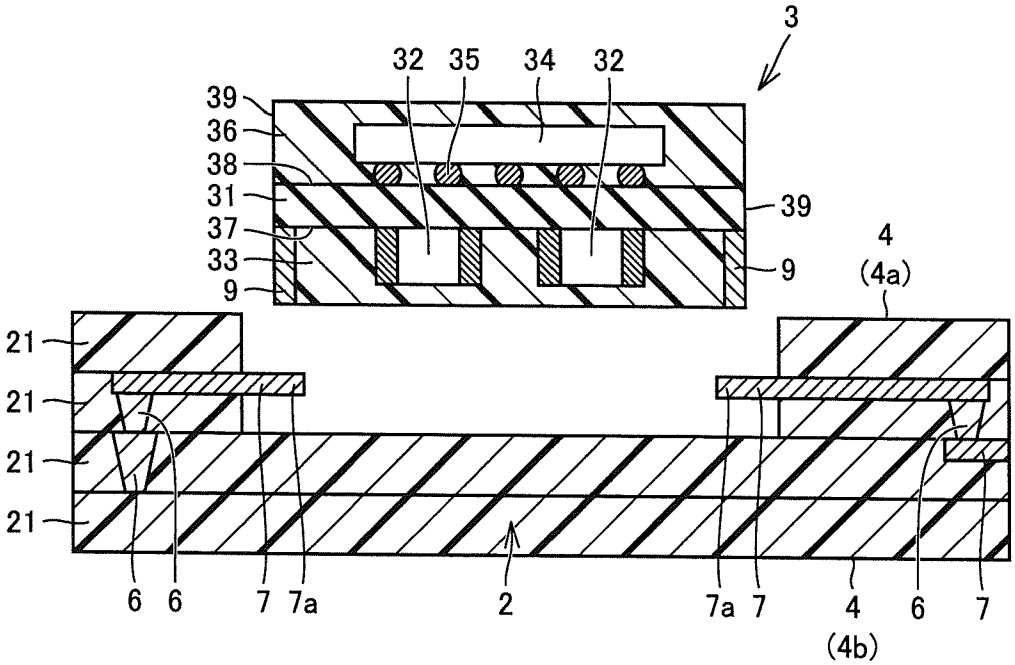
[図20]

FIG.20



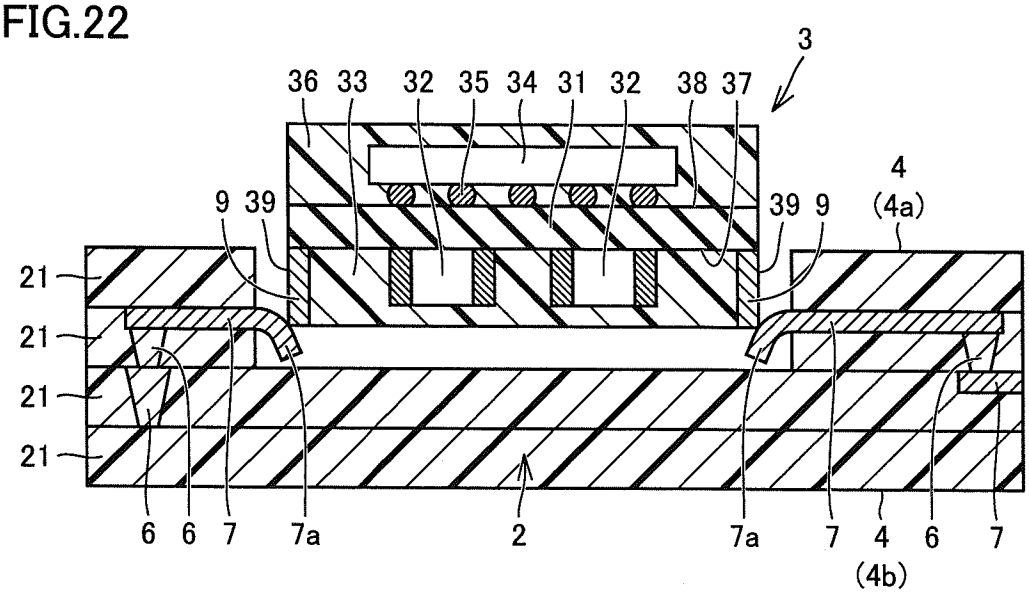
[図21]

FIG.21



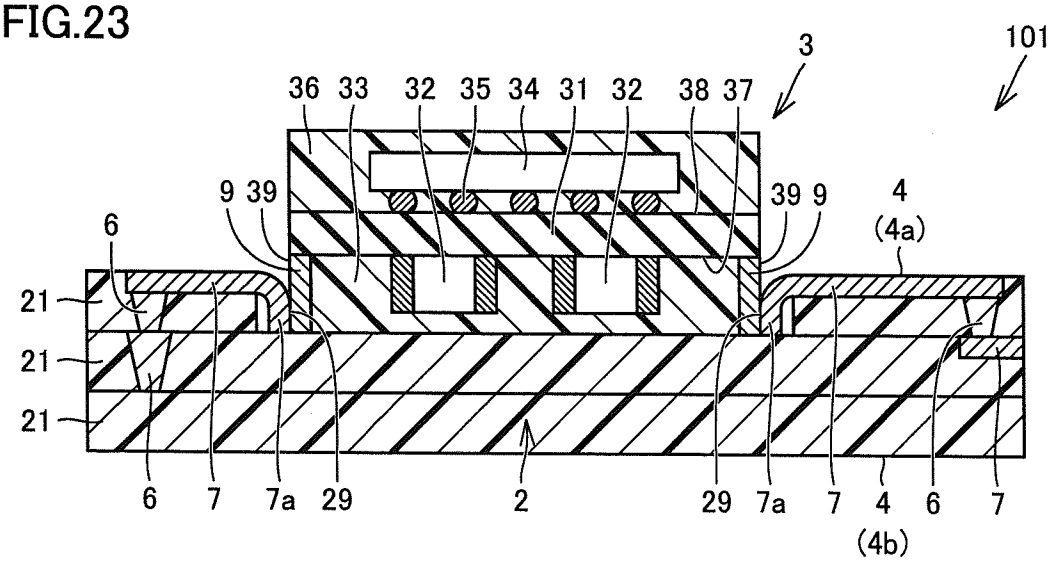
[図22]

FIG.22



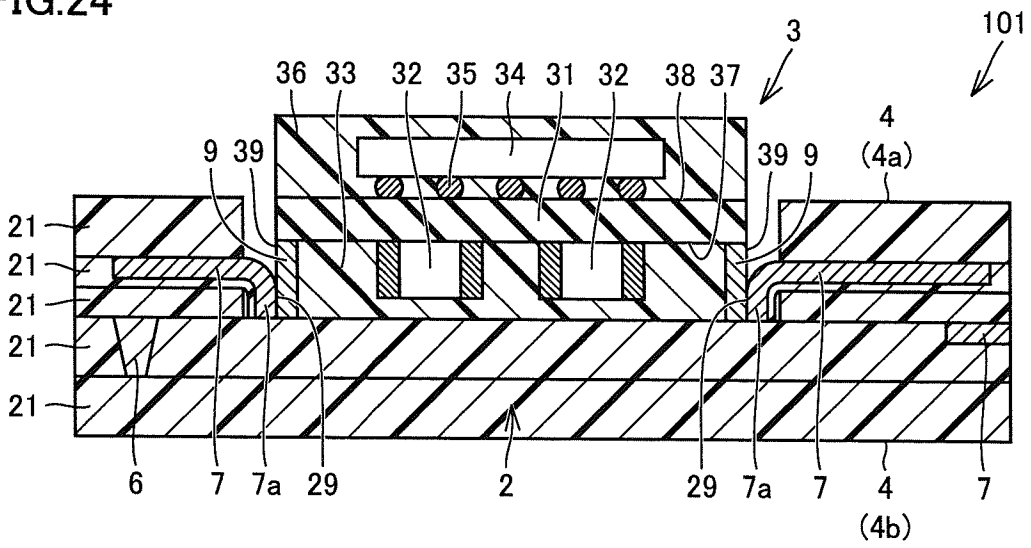
[図23]

FIG.23



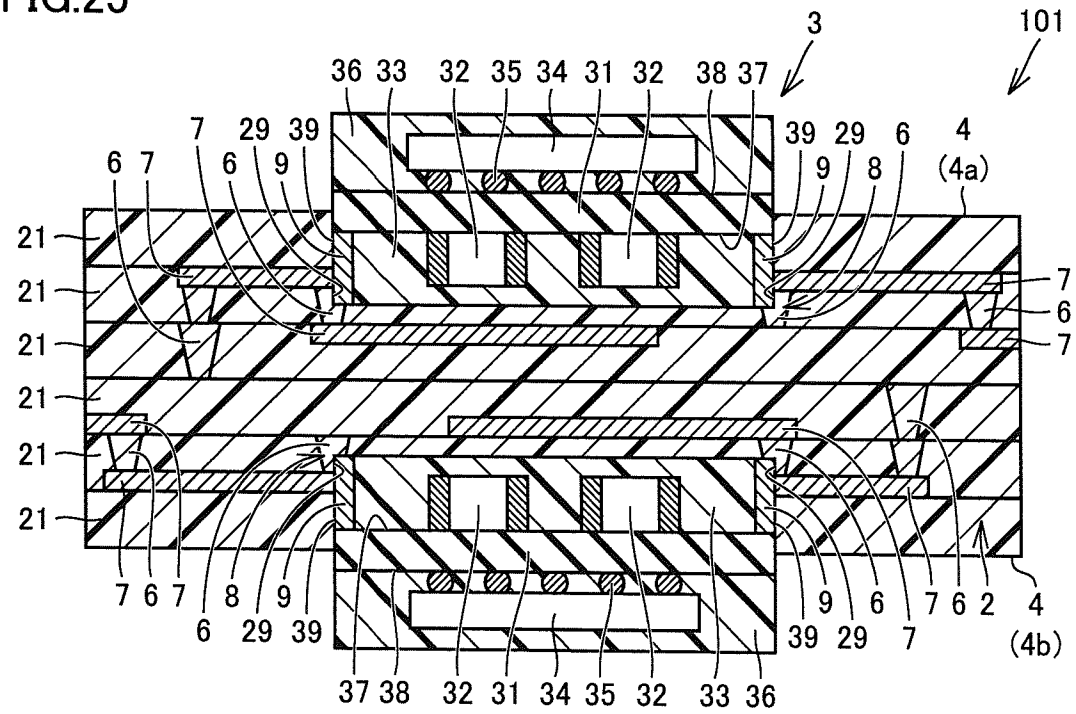
[図24]

FIG.24



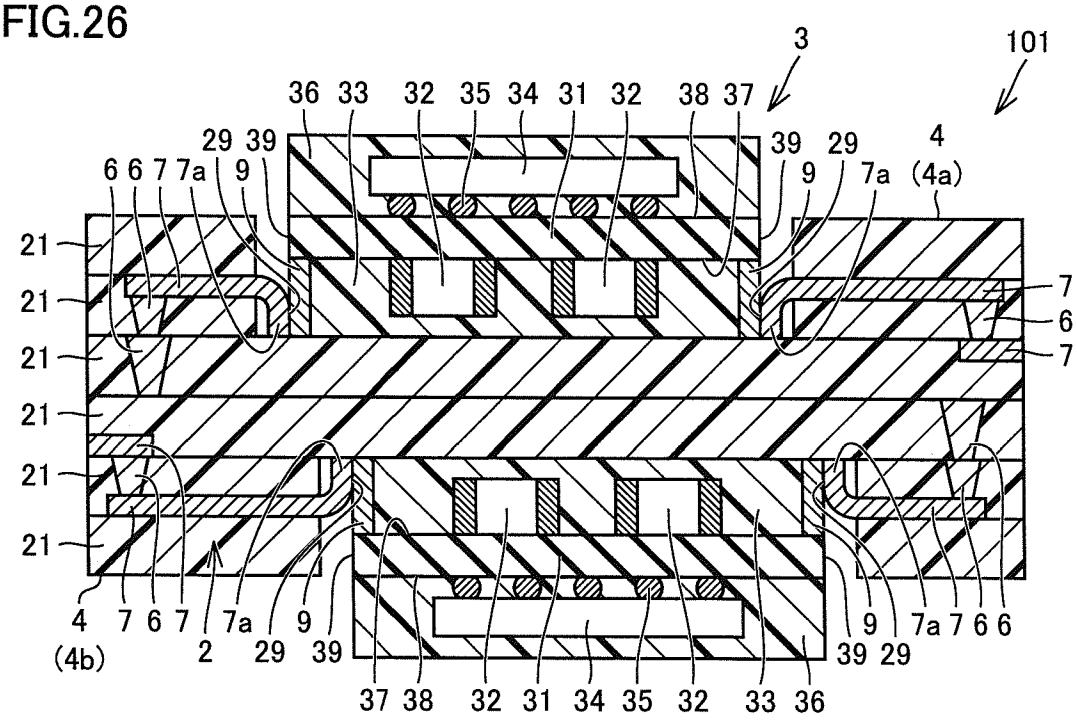
[図25]

FIG.25



[図26]

FIG.26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/46(2006.01)i, *H05K1/14*(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)
H05K3/46, H05K1/14, H05K1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 10-321987 A (Sony Corp.), 04 December 1998 (04.12.1998), paragraphs [0012] to [0029], [0034]; fig. 1, 4 (Family: none)	5 1-4
Y	JP 2003-45762 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), paragraphs [0024] to [0034]; fig. 4 & US 2004/0095710 A1 & EP 1414281 A1 & WO 2003/013200 A1 & CN 1465214 A	1-4
Y	JP 7-50482 A (Fujitsu Ltd.), 21 February 1995 (21.02.1995), fig. 1 to 2 (Family: none)	2,4

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 February, 2014 (25.02.14)	04 March, 2014 (04.03.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052664

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-177506 A (Fujifilm Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), fig. 1 (Family: none)	4
X	JP 2005-317908 A (Alps Electric Co., Ltd.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0018] to [0020]; fig. 2 & JP 2005-317901 A & JP 2005-317903 A & US 2005/0218491 A1 & CN 1678175 A	5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５２６６４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/46(2006.01)i, H05K1/14(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.　H05K3/46, H05K1/14, H05K1/18

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	JP 10-321987 A（ソニー株式会社）1998.12.04, 段落【００１２】－【００２９】,【００３４】, 図１，４ （ファミリーなし）	5 １－４
Y	JP 2003-45762 A（松下電器産業株式会社）2003.02.14, 段落【００２４】－【００３４】, 図４ & US 2004/0095710 A1 & EP 1414281 A1 & WO 2003/013200 A1 & CN 1465214 A	１－４

☑　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	国際調査報告の発送日
２５．０２．２０１４	０４．０３．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｓ　３８２５
沼生　泰伸
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

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
Ｙ	JP 7-50482 A（富士通株式会社）1995.02.21，図１－２ （ファミリーなし）	２，４
Ｙ	JP 2008-177506 A（富士フイルム株式会社）2008.07.31，図１ （ファミリーなし）	４
Ｘ	JP 2005-317908 A（アルプス電気株式会社）2005.11.10， 段落【００１８】－【００２０】，図２ & JP 2005-317901 A & JP 2005-317903 A & US 2005/0218491 A1 & CN 1678175 A	５