

(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 1 月 30 日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号

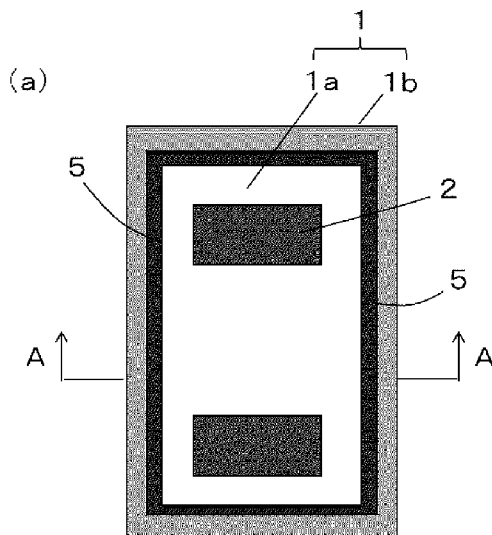
WO 2014/017110 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/04 (2006.01) H01L 23/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051285
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 23 日(23.01.2013)
- (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 2012-167194 2012 年 7 月 27 日(27.07.2012) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 有川 秀洋 (ARIKAWA, Hidehiro); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 寺尾 慎也 (TERAO, Shinya); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

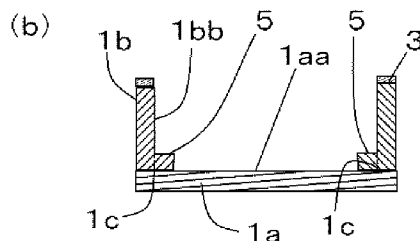
(54) Title: WIRING BOARD AND PACKAGE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 配線基板およびパッケージ、ならびに電子装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a wiring board in which cracking can be prevented from occurring in the wiring board even when a lid body is bonded to the wiring board. Also to provide a package provided with the wiring board, and an electronic device. [Solution] This invention has: a substrate bottom (1a) having a placement surface (1aa), for placing an electronic component (9), on one principal surface; a substrate bank (1b) provided on the substrate bottom (1a) so as to surround the placement surface (1aa); and an extended part (5) provided at a portion (corner part (1c)) at which the principal surface of the substrate bottom (1a) and the side surface of the substrate bank (1b) intersect, the extended part (5) being integral with the substrate bottom (1a) and the substrate bank (1b).

(57) 要約: 【課題】 配線基板に蓋体を接合する際においても、配線基板にクラックを発生させることを防止できる配線基板およびこれを具備するパッケージならびに電子装置を提供する。【解決手段】 一方の主面に電子部品 9 の搭載面 1aa を有する基板底部 1a と、搭載面 1aa を囲むように基板底部 1a 上に設けられた基板堤部 1b と、基板底部 1b の主面と基板堤部 1b の側面とが交わる部位 (隅部 1c) に設けられ、基板底部 1a および基板堤部 1b と一体化されている張出部 5 と、を有する。



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：配線基板およびパッケージ、ならびに電子装置

技術分野

[0001] 本発明は、気密封止を必要とする配線基板およびパッケージ、ならびに電子装置に関する。

背景技術

[0002] 気密封止を必要とする電子部品の例として、水晶振動子等の水晶応用製品やフラッシュメモリなどの半導体素子あるいはMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) やSAW (Surface Accoustic Wave (表面弾性波)) デバイスなどがあげられる。これら各製品はいずれも素子を外気から保護するために、セラミックパッケージなどの筐体に収納され気密封止されている。

[0003] 図11は、電子部品を搭載するための従来のセラミック製のパッケージ（以下、セラミックパッケージという場合がある。）の一例を示す分解斜視図である。水晶応用製品等の電子部品を搭載するためのセラミックパッケージは、セラミック基板101の表面に導体102が形成されて配線基板が構成されており、その導体102の表面に実装される電子部品（例えば、水晶振動子）105を気密封止するための金属部材107（ここでは、蓋体107）がメタライズ層103に塗られた銀口ウなどの接合部材109を介して接合される構成となっている。

[0004] 近年、携帯電話やICカード等の電子装置が普及しているが、これらの電子装置はますます小型化や薄型化あるいは高性能化が要求されてきており、そのため、これらの電子装置に組み込まれる電子部品105やこれを収納するためのセラミックパッケージについても一層の小型化や薄型化が求められている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-196485号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところが、セラミックパッケージを小型化する場合、セラミック基板101を構成する基板底部101Aの厚み t やセラミック基板101と蓋体107とを接合する部分の幅（図11において、セラミック基板101の基板堤部101Bの幅 W ）を狭くする必要があるが、セラミック基板101の基板底部101Aや基板堤部101Bの厚みが薄くなると、セラミック基板101自体の強度が低下し、例えば、セラミック基板101に蓋体107を接合する際等において、セラミック基板101と蓋体107との間の熱膨張係数差によって発生する熱応力によりセラミック基板101にクラックが発生しやすいという問題があった。

[0007] 従って、本発明は、配線基板に蓋体を接合する際においても、配線基板にクラックが発生することを抑制できる配線基板およびこれを具備するパッケージ、ならびに電子装置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

[0008] 本発明の配線基板は、一方の主面に電子部品の搭載面を有する基板底部と、前記搭載面を囲むように前記基板底部上に設けられた基板堤部と、前記基板底部の前記主面と前記基板堤部の側面とが交わる部位に設けられ、前記基板底部および前記基板堤部と一体化されている張出部と、を有することを特徴とする。

[0009] 本発明のパッケージは、上記の配線基板と、蓋体とを具備してなることを特徴とする。

[0010] 本発明の電子装置は、上記のパッケージにおける前記搭載面に電子部品を搭載してなり、前記蓋体が前記電子部品を覆うように前記基板堤部の上面に接合されていることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、配線基板に蓋体を接合する際においても、配線基板にクラックが発生することを抑制できる配線基板およびこれを具備するパッケージ、ならびに電子装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の配線基板の一実施形態を示す斜視図である。

[図2] (a) は、図1に示した配線基板の平面模式図であり、(b) は(a)のA-A線断面模式図である。

[図3]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部の角部における張出部の最大幅を角部間の中央の幅よりも広くした状態を示す平面模式図である。

[図4]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部の角部における張出部の幅を角部間の中央よりも広くしつつ、張出部の搭載面側の側面を円弧状とした状態を示す平面模式図である。

[図5]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部の角部における張出部の形状が搭載面側の側面において円弧状であることを示す平面模式図である。

[図6]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部の側面から基板底部の主面にわたる張出部の表面を凸状の曲面とした状態を示す断面模式図である。

[図7]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部の内側の側面が搭載面側に覆い被さるように傾斜している状態を示す断面模式図である。

[図8]本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部の上面が上側に向けて凸状となっている状態を示す断面模式図である。

[図9]本発明の電子装置の一実施形態を示す分解斜視図である。

[図10]本実施形態の配線基板を製造するための工程図である。

[図11]セラミック製の配線基板により構成される従来のパッケージの一例を示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 図1は、本発明の配線基板の一実施形態を示す斜視図である。図2(a)は、図1に示した配線基板の平面模式図であり、(b)は(a)のA-A線断面模式図である。本発明の配線基板として、以下、セラミック配線基板を例にして詳細に説明する。
- [0014] 本実施形態のセラミック配線基板は、以下に示すセラミック基板1により構成されている。
- [0015] セラミック基板1は、矩形状の基板底部1aと、その基板底部1aの周縁部に設けられた基板堤部1bとから構成されており、基板底部1aの表面(搭載面1aa)には電子部品を実装するための導体2が形成されている。
- [0016] 本実施形態のセラミック配線基板では、基板堤部1bの側面1bbと基板底部1aの搭載面1aaとが交わる隅部1cに、搭載面1aaの周縁に沿って、張出部5が形成されており、また、その張出部5は基板底部1aおよび基板堤部1bと一体化している。なお、この張出部5もセラミック焼結体により形成されている。
- [0017] これによりセラミック配線基板に、例えば、蓋体を接合する場合のように熱応力が加わっても、セラミック基板1にクラックが発生することを抑制できる。
- [0018] このセラミック配線基板では、基板底部1aと基板堤部1bとがほぼ直角に交わる部位1c(以下、隅部1cという場合がある。)に、基板底部1aおよび基板堤部1bと一体となった張出部5が設けられている。このため基板底部1aおよび基板堤部1bの両者の接合部分ある隅部1cの厚みが厚くなっている。例えば、蓋体を接合する際の加熱によりセラミック基板1および蓋体の寸法が変化し、基板底部1aが基板堤部1b側に向けて凸になるように反り、これとともに基板堤部1bが上側に開くように変形しようとしても、基板底部1aと基板堤部1bとの接合部である隅部1cを基板底部1a側および基板堤部1bの両方から厚くしているために、この隅部1cの強度が増し、変形が抑えられ、また隅部1cへの応力集中を緩和できることから

クラックの発生を抑制することができる。

[0019] ここで、基板堤部 1 b の側面 1 b b と基板底部 1 a の搭載面 1 a a とが交わる部位（隅部 1 c）は基板底部 1 a の搭載面 1 a a の周縁を全周囲にわたっている範囲のことである。

[0020] また、張出部 5 が基板底部 1 a および基板堤部 1 b と一体化したとは各部位を構成するセラミック焼結体が焼結している状態のことである。この場合、張出部 5 は隅部 1 c を埋めるように形成されている。

[0021] さらに、矩形状とは長方形などの多角形に限らず、角部がやや丸みを帯びている形状も含む意である。

[0022] 図 3 は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部 1 b の角部 C における張出部 5 の最大幅 W_c を角部 C 間の中央における幅 W_L よりも広くした状態を示す断面模式図である。通常、セラミック配線基板では、例えば、蓋体を接合する際に、セラミック配線基板を平面視したときの方向で X 方向および Y 方向に変形することになるが、その際、両方向からの熱応力により角部 C に応力が集中する。このような状態において、図 3 に示すようなセラミック配線基板では、基板底部 1 a の角部 C における張出部 5 の最大幅 W_c を角部 C 間の中央部における幅 W_L よりも広くしているために、セラミック基板 1 の基板底部 1 a の角部 C における隅部 1 c の強度がさらに高まり、これによりクラックの発生をさらに抑制することができる。

[0023] 図 4 は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部 1 a の角部 C における張出部 5 の幅 W_c を基板底部 1 a の辺 L の中央部よりも広くしつつ、張出部 5 の搭載面 1 a a 側の側面を円弧状とした状態を示す断面模式図である。図 5 は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板底部 1 a の角部 C における張出部 5 の幅 W_c を基板底部 1 a の辺 L の中央部よりも広くしつつ、基板底部の角部における張出部の形状が搭載面側の側面において円弧状であることを示す断面模式図である。

[0024] 図 4 に示すように、基板底部 1 a の角部 C における張出部 5 の幅 W_c を基板底部 1 a の辺 L の中央部よりも広くしつつ、張出部 5 の搭載面側を円弧状

にすると、角部Cにおける張出部5の最大幅 W_c が角部Cから辺の方に向けて緩やかに狭くなることから、角部C間の辺の方向から角部Cにかけて張出部5による拘束力を緩やかに変化させることができることから角部Cでの応力集中をより緩和することができる。さらには、図5に示すように、張出部5のみならず、セラミック基板1を構成する基板底部1aおよび基板堤部1bの外形を円弧状にすると、セラミック配線基板への応力集中をさらに緩和することができ、クラックの発生をさらに低減することができる。

[0025] 図6は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部1bの側面から基板底部1aの主面にわたる張出部5の表面Sを凸状の曲面とした状態を示す断面模式図である。このセラミック配線基板では、張出部5は、基板堤部1bの内側の側面1bbから基板底部1aの搭載面1aaに向かって丸みを帯びるように形成されていることが望ましい。張出部5の表面が丸みを帯びている状態、言い換えれば、張出部5の表面が上に向けて凸状に湾曲した曲面であると、基板堤部1bの内側の側面1bbと張出部5との交点の角度 θ が鈍角となり、応力集中が緩和されるため、隅部5を構成する基板底部1aと基板堤部1bとの間に生じる応力を小さくすることができ、クラックの発生を抑制することができる。

[0026] 図7は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部1bの内側の側面1bbが搭載面1aa側に覆い被さるように傾斜している状態を示す断面模式図である。

[0027] このセラミック配線基板では、セラミック基板1を構成する基板堤部1bの内側の側面1bbは、搭載面1aa側から基板堤部1bの上面側に向けて搭載面1aa側に覆い被さるように傾斜していることが望ましい。基板堤部1bの内側の側面1bbが、このように搭載面1aa側に傾斜している構造であると、基板堤部1bの外側への変形をより抑えることができる。

[0028] 図8は、本実施形態のセラミック配線基板の他の態様を示すもので、基板堤部1bbの上面Uが上側に向けて凸状となっている状態を示す断面模式図である。このセラミック配線基板では、基板堤部1bの上面Uが上側に向け

て凸状となっていることが望ましい。基板堤部 1 b の上面 U が上側に向けて凸状となっていると、この基板堤部 1 b の上面にメタライズ層 3 を設けた場合に、メタライズ層 3 の厚みを、基板堤部 1 b の幅方向の中央部よりも両端側で薄くすることができるために、メタライズ層 3 による熱応力の影響を低減することができ、これにより基板堤部 1 b の変形をより小さくすることができる。

[0029] 本実施形態のセラミック配線基板は、図 9 に示すようなセラミック製のパッケージ（以下、セラミックパッケージという）を具備する電子装置の配線基板として適用できる。ここで、本実施形態のセラミックパッケージは上記の配線基板に蓋体 7 が設けられた構成となっているものである。図 9 は、本発明の電子装置の一実施形態を示す分解斜視図である。本実施形態の電子装置は、上記のパッケージにおける搭載面 1 a a に電子部品 9 が搭載され、蓋体 7 が電子部品 9 を覆うように基板堤部 1 b の上面に接合されている。

[0030] セラミックパッケージを構成する配線基板として本実施形態のセラミック配線基板を適用すると、上述のように、本実施形態のセラミック配線基板が熱応力による変形を小さくできるという効果を有することから、蓋体 7 を接合する際に、セラミック配線基板に対してクラックの発生を抑制することができる。

[0031] この場合、セラミック配線基板を構成するセラミック基板 1、メタライズ層 3 および蓋体 7 としては、種々の材料を用いることが可能であるが、機械的強度や耐環境特性等に優れるという点から、セラミック基板 1 にアルミナを、メタライズ層 3 にモリブデンまたはタングステンあるいはこれらの合金を、および蓋体 7 にコバール等の熱膨張係数の比較的小さい金属部材を適用したものが好適なものとなる。

[0032] 本実施形態のセラミックパッケージによれば、メタライズ層 3 の接合強度と気密性を向上させることができることから、セラミック配線基板を構成するセラミック基板 1 の基板底部 1 a および基板堤部 1 b の厚みが薄く、その上面に形成されるメタライズ層 3 の幅が狭いような小型のセラミック配線基

板に対してより好適なものとなる。そのサイズはセラミック基板 1 を構成する基板底部 1 a および基板堤部 1 b の平均厚みが 0.05 ~ 0.15 mm であるものに適している。

[0033] ここで、本実施形態の電子装置に搭載可能な電子部品としては、水晶振動子やフラッシュメモリなどの半導体素子の他、SAWデバイスやMEMSなども含まれる。

[0034] 次に、本実施形態のセラミックパッケージを製造する方法を説明する。図 10 は、本実施形態のセラミック配線基板を製造するための工程図である。

[0035] まず、セラミック粉末に対して有機バインダを添加した後、これをプレス法、ドクターブレード法、圧延法、射出法等の周知の成形方法によって、基板底部 1 a となるグリーンシート 21 a を作製し、次いで、そのグリーンシート 21 a の表面に導体パターン 23 a を形成する。

[0036] 一方、基板堤部 1 b となるグリーンシート 21 b には穴加工を施し、次いで、そのグリーンシート 21 b の穴 22 の周囲の表面に部分的に導体パターン 23 b を形成したものを作製する。このとき、穴 22 を形成しただけのグリーンシート 25 も準備しておく。

[0037] 次に、基板底部 1 a となるグリーンシート 21 a の導体パターン 23 a を形成した側に、まず、穴 22 を形成しただけのグリーンシート 25 を積層し、次に、このグリーンシート 25 の上面側に穴 22 の周囲の表面に導体パターン 23 b を形成したグリーンシート 21 b を積層し、密着させて、図 1 に示す形状のセラミック配線基板用の成形体を形成する。

[0038] この場合、穴 22 を形成（基板堤部 1 b となるグリーンシートの穴 22 よりも小さい）しただけのグリーンシート 25 が焼成後にセラミック配線基板の張出部 5 となるが、張出部 5 を形成する方法としては、上記したような穴 22 を形成したグリーンシート 25 を用いることの他に、穴 22 の周囲の表面に導体パターン 23 b を形成したグリーンシート 21 b と基板底部 1 a となるグリーンシート 21 a との間に熱可塑性の樹脂をコートし、積層時に、例えば、穴 22 の周囲の表面に導体パターン 23 b を形成したグリーンシー

ト 2 1 b の一部を変形させて穴 2 2 の内側に突出させる方法を用いることもできる。

[0039] ここで、グリーンシート 2 1 a、2 1 b、2 5 を形成するためのセラミック粉末としては、例えば、アルミナ粉末に、シリカ粉末やマンガンを含む酸化粉末を混合し、アルミナ粉末の割合が 8 0 質量%以上となる混合粉末を用いるのがよい。

[0040] 導体パターン 2 3 a、2 3 b 用のペーストとしては、セラミック粉末の焼結温度に合わせて種々の組成の金属材料を用いることが可能であるが、生の成形体に、例えば、アルミナ粉末を 8 0 質量%以上含むセラミック粉末を用いる場合には、モリブデンやタングステン等の高融点の金属材料を用いるのが良い。

[0041] 次に、作製したセラミック配線基板用成形体を還元雰囲気中、1 3 0 0 ~ 1 6 0 0 °C の温度で焼成する。

[0042] 次に、得られたセラミック配線基板のメタライズ層 3 の表面にニッケルのめっき膜を形成し、ニッケルのめっき膜を形成したメタライズ層 3 の表面に接合部材 7 を介して、蓋体や金属枠などの金属部材 5 を接合する。

[0043] このようにして作製されたセラミックパッケージは、剛性が高く、かつ蓋体 7 を接合した場合には気密性の高いものとなる。

実施例

[0044] 次に、本発明の効果を確認するために行った実験例について説明する。この場合、図 9 に示す構造のセラミックパッケージを作製し、評価した。

[0045] まず、セラミック基板を形成するための原料粉末として、アルミナ粉末、 Mn_2O_3 粉末、 SiO_2 粉末、 $MgCO_3$ 粉末および MoO_3 粉末を準備した。

[0046] 次に、これらの原料粉末をボールミルを用いて、アルミナ粉末を主成分として、 Mn_2O_3 粉末を 6 質量%、 SiO_2 粉末を 6 質量%、 $MgCO_3$ 粉末を 0. 5 質量%および MoO_3 粉末を 0. 3 質量%の比率で添加、混合した後、アクリル系樹脂とトルエンとを混合してスラリーを調整し、しかる後に、ドクターブレード法にて厚さ 1 5 0 μm のグリーンシートを作製した。

- [0047] 作製したグリーンシートのうち一部のグリーンシートに金型を用いて長方形の開口部を形成した。このとき張出部を形成するためのグリーンシート（以下、第1のシートとする。）の開口部は、基板堤部となるグリーンシートの開口部よりも開口部の面積を小さいものとした。
- [0048] 次に、開口部を有する一部のグリーンシートに対して、その開口部の周囲に焼成後にメタライズ層となる導体パターンを形成した（以下、第2のシートとする。）。一方、グリーンシートのうち開口部を形成しなかったグリーンシートには、積層したときに開口部の内側の領域となる位置に電子部品を接続するための導体となる導体パターンを形成した（以下、第3のシートとする。）。この場合、導体パターンはモリブデン粉末を主成分としてアルミナ粉末を15質量%添加したものをを用いた。
- [0049] 次に、第3のシートを下層にして、この第3のシートに形成した導体パターンが第1のシートおよび第2のシートの開口部内に入るように位置決めして、第1のシートおよび第2のシートをこの順に積層し、加圧加熱した後、所定のサイズに切断して、表1に示す図番の構造の生の積層体を作製した。なお、表1の図6、図7および図8の積層体は、加圧加熱時にラバープレスを用いて作製した。
- [0050] 次に、この積層体を、露点+25℃の窒素水素混合雰囲気にて脱脂を行った後、引き続き、本焼成を行った。本焼成は、180℃/hで1000℃から焼成最高温度1350℃まで昇温し、それを焼成温度として露点+25℃の窒素水素混合雰囲気にて60分間保持した後、1000℃までの冷却を180℃/hという条件で行った。
- [0051] こうして得られたセラミック配線基板は、平面面積が2mm×1.6mm、高さが0.2mm、基板底部の平均厚みおよび基板堤部の平均厚みがいずれも0.1mmであった。メタライズ層の平均厚みは20μmであった。
- [0052] 次に、セラミック配線基板上に形成したメタライズ層の表面にNiメッキ膜を形成した。
- [0053] 次に、Niめっき膜を形成したセラミック配線基板の基板堤部のメタライ

ズ層の表面の全面に接合部材として銀ロウ（共晶 $\text{Ag}-\text{Cu}$ ロウ）を仮付けし、銀ロウを溶融させメタライズ層中に拡散させた。

[0054] 次に、さらに銀ロウを形成したメタライズ層の表面に厚み $0.2\ \mu\text{m}$ の金メッキを施した。

[0055] 次に、メタライズ層の金めっき膜の表面に銀ロウ（共晶 $\text{Ag}-\text{Cu}$ ロウ）を用いて、厚みが $0.1\ \text{mm}$ 、長さが $1.9\ \text{mm}$ 、幅が $1.5\ \text{mm}$ のコバール（ $\text{Fe}-\text{Ni}-\text{Co}$ 合金）製の蓋体をシーム溶接によって接合した。

[0056] シーム溶接は、セラミック配線基板のシーム接合時のクラックに対する耐力の度合いを確認するために、通常封止条件を条件 1、封止時の出力を条件 1 の 1.5 倍にしてクラックの発生を促進させた封止条件を条件 2、さらに出力を条件 1 の 2 倍にしたものを条件 3 とし、3 条件でのシーム接合を行った。

[0057] 次に、蓋体を接合したセラミックパッケージについて、セラミック配線基板に発生したクラックについて実体顕微鏡を用いて観察を行った。また、 He リーク法により気密封止性を評価した。 He リーク法は、 $0.41\ \text{MPa}$ の He 加圧雰囲気中に 2 時間保持した後、取り出し、真空雰囲気中で検出される He ガス量を測定し、 $1 \times 10^{-10}\ \text{MPa} \cdot \text{cm}^3 / \text{sec}$ 以下をリーク無しとした。クラックの発生していなかった試料はいずれも He ガス量が $1 \times 10^{-10}\ \text{MPa} \cdot \text{cm}^3 / \text{sec}$ 以下であった。一方、クラックの認められた試料は He ガス量が $5 \times 10^{-9}\ \text{MPa} \cdot \text{cm}^3 / \text{sec}$ を超えるものとなった。

[0058]

[表1]

試料No.	適用図	クラック発生率 (個/100個)			Heリーク試験 (クラック無しの試料)
		条件1	条件2	条件3	
1	図1	0	0	4	○
2	図3	0	0	3	○
3	図4	0	0	2	○
4	図5	0	0	1	○
5	図6	0	0	0	○
6	図7	0	0	1	○
7	図8	0	0	2	○
8	図11	3	8	15	○

[0059] 表1の結果から明らかなように、セラミック基板の隅部に張出部を設けなかった試料No. 8はクラックの発生個数が条件1で100個中3個、条件2で100個中8個、さらに条件3では100個中15個であったのに対し、セラミック基板の隅部に張出部を設けた試料No. 1～7はクラックの発生個数が条件1、および条件2では100個中0個、条件3で100個中4個以下であった。

[0060] 試料No. 2は基板底部の角部における張出部の幅を基板底部の辺の中央部の幅よりも広くしたものであったが、この試料のクラック発生個数は条件3で100個中3個であった。

[0061] 試料No. 3は基板底部の角部における張出部の幅を基板底部の辺の中央部よりも広くしつつ、張出部の搭載面側を円弧状としたものであったが、この試料のクラック発生個数は条件3で100個中2個であった。

[0062] 試料No. 4は基板底部の角部における張出部の幅を基板底部の辺の中央部よりも広くしつつ、基板底部およびその上面に配置されている基板堤部の角部、ならびに張出部の搭載面側を円弧状としたものであったが、この試料のクラック発生個数は条件3で100個中1個であった。

[0063] 試料No. 5は、試料No. 5の構造に加えて、さらに張出部の表面を円弧状としたものであったが、この試料にはどの封止条件においてもクラック

の発生が見られなかった。

[0064] 試料N o. 6 は、試料N o. 1 の構造に対して、基板堤部の内側の側面が搭載面側に傾斜させたものであったが、この試料のクラック発生個数は条件3で100個中1個であった。

[0065] 試料N o. 7 は、試料N o. 1 の構造に対して、基板堤部の上面が上側に向けて凸状としたものであったが、この試料のクラック発生個数は条件3で100個中2個であった。

符号の説明

- [0066] 1、101・・・セラミック基板
1a・・・基板底部
1aa・・・搭載面
1b・・・基板堤部
1bb・・・基板堤部の側面
1c・・・隅部
2、102・・・導体
3、103・・・メタライズ層
5・・・張出部
7、107・・・蓋体
9、105・・・電子部品
C・・・角部
S・・・張出部の表面
t・・・基板底部の厚み（平均厚み）
W・・・基板堤部の幅
Wc・・・基板底部の角部における張出部の幅
W_L・・・基板堤部に沿った張出部の角部間の中央部における幅
U・・・基板堤部1bの上面

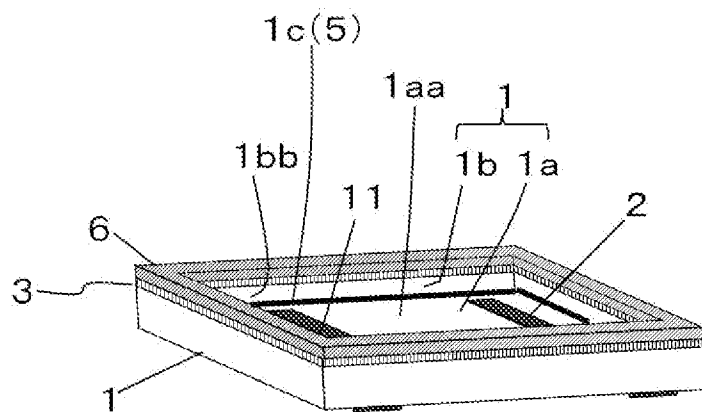
請求の範囲

- [請求項1] 一方の主面に電子部品の搭載面を有する基板底部と、
前記搭載面を囲むように前記基板底部上に設けられた基板堤部と、
前記基板底部の前記主面と前記基板堤部の側面とが交わる部位に設けられ、
前記基板底部および前記基板堤部と一体化されている張出部と、を有することを特徴とする配線基板。
- [請求項2] 前記張出部は、前記基板堤部の前記搭載面側の側面と前記基板底部の主面とが交わる部位に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の配線基板。
- [請求項3] 前記基板底部を平面視したときの形状が矩形状であるとともに、該基板底部の周縁に前記基板堤部が配置されており、前記基板底部の角部における前記張出部の最大幅が前記角部間の中央における前記張出部の幅よりも広いことを特徴とする請求項2に記載の配線基板。
- [請求項4] 前記基板底部の角部における前記張出部は、前記基板底部を平面視したときの前記搭載面側の側面の形状が円弧状であることを特徴とする請求項3に記載の配線基板。
- [請求項5] 前記張出部は、前記基板堤部の側面から前記基板底部の主面にわたる表面が凸状の曲面となっていることを特徴とする請求項1乃至4のうちいずれかに記載の配線基板。
- [請求項6] 前記基板堤部の前記搭載面側の側面が前記搭載面側に覆い被さるように傾斜していることを特徴とする請求項2乃至5のうちいずれかに記載の配線基板。
- [請求項7] 前記基板堤部の上面が、上側に向けて凸状であることを特徴とする請求項1乃至6のうちいずれかに記載の配線基板。
- [請求項8] 前記基板堤部の上面にメタライズ層を有することを特徴とする請求項1乃至7のうちいずれかに記載の配線基板。
- [請求項9] 請求項1乃至8のうちいずれかに記載の配線基板と、蓋体とを具備

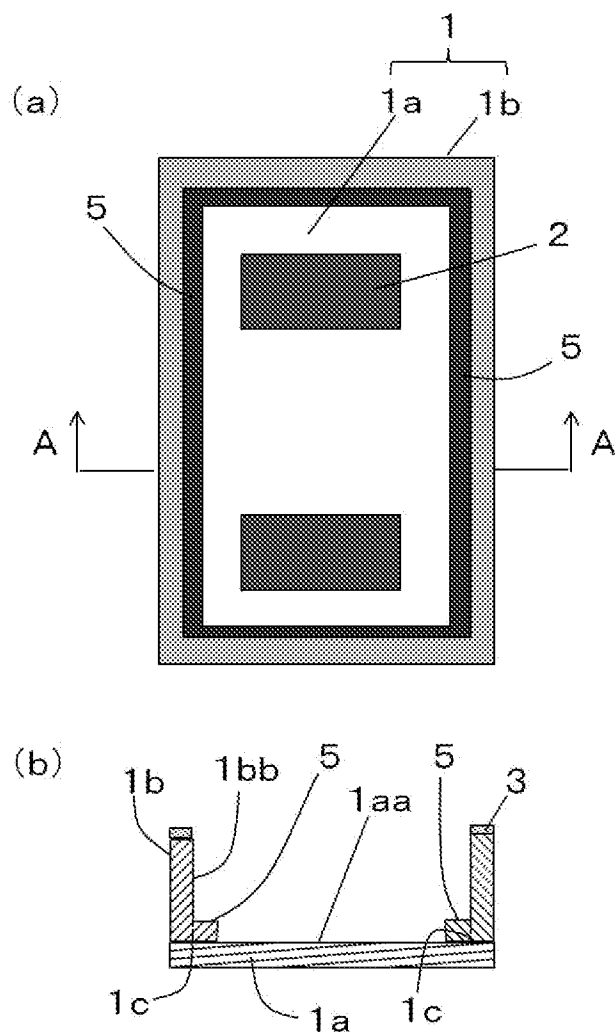
してなることを特徴とするパッケージ。

[請求項10] 請求項9に記載のパッケージにおける前記搭載面に電子部品を搭載してなり、前記蓋体が前記電子部品を覆うように前記基板堤部の上面に接合されていることを特徴とする電子装置。

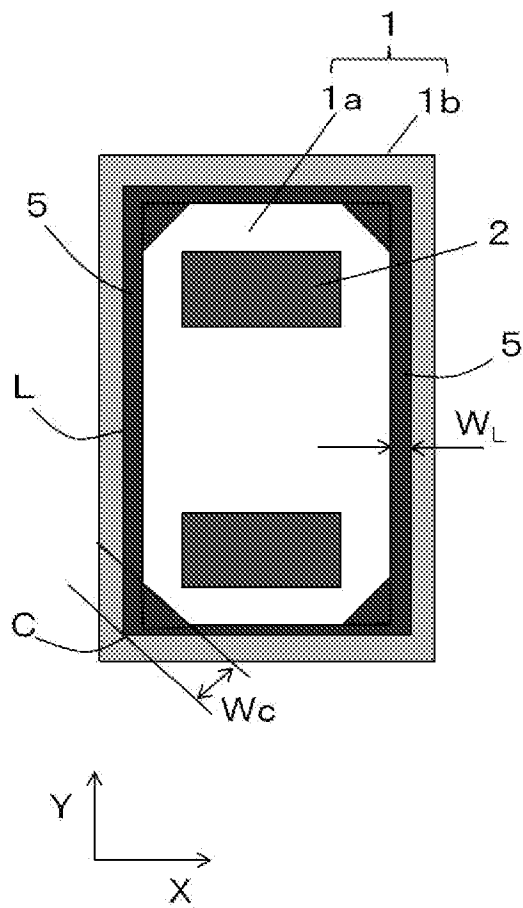
[図1]



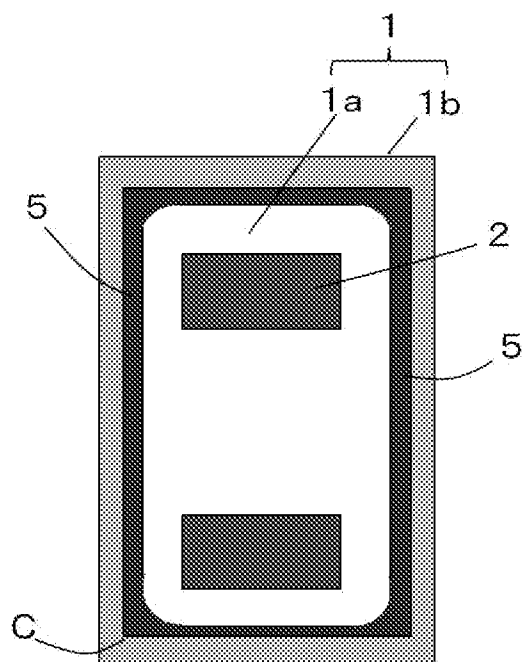
[図2]



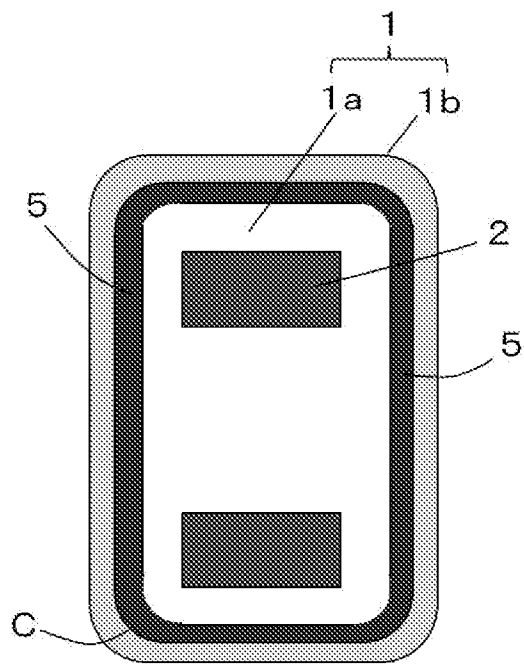
[図3]



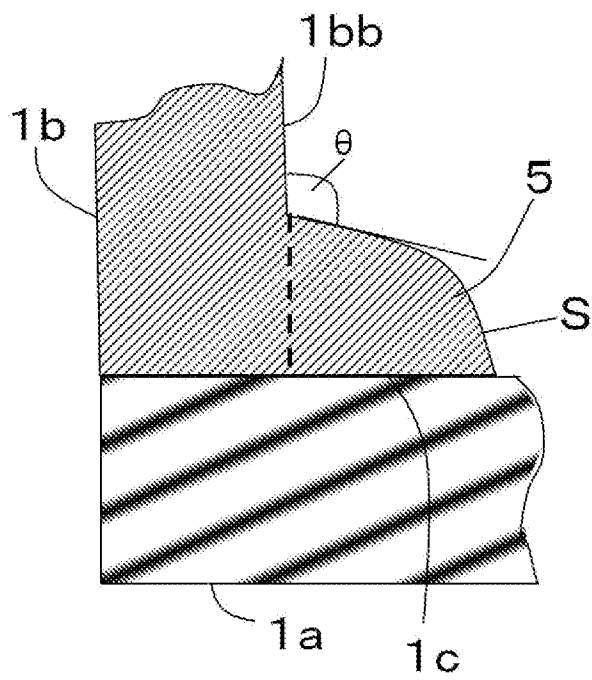
[図4]



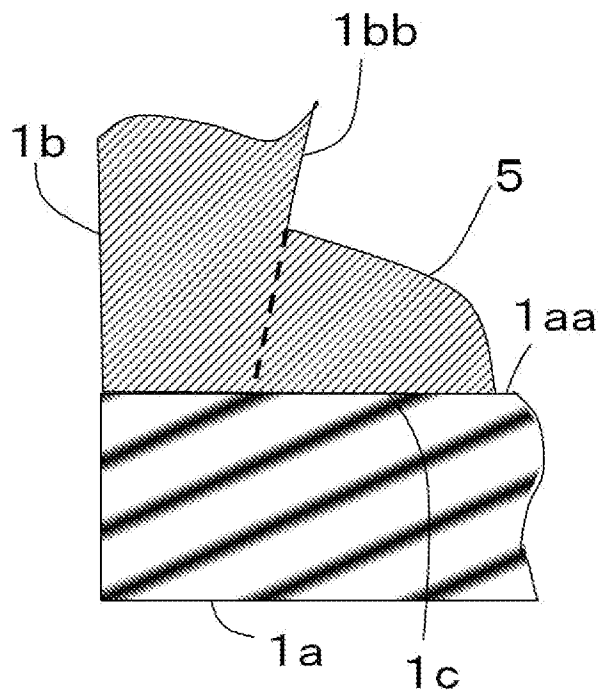
[図5]



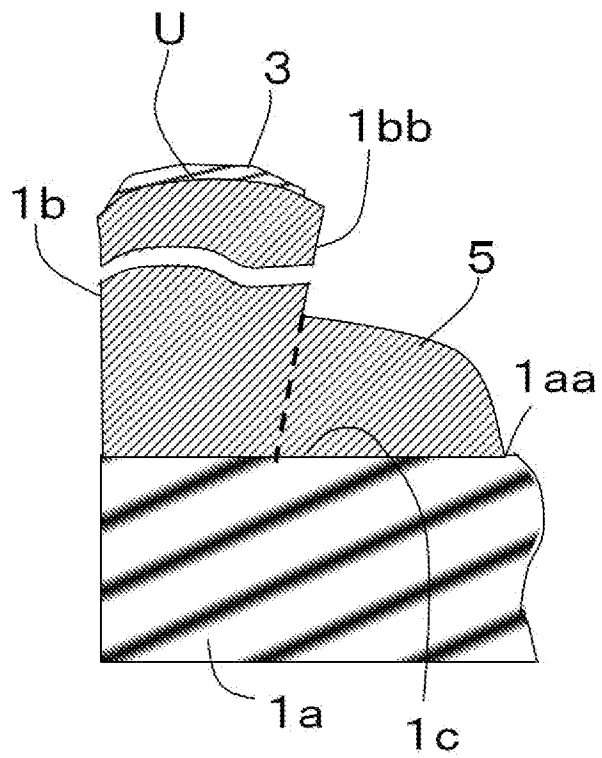
[図6]



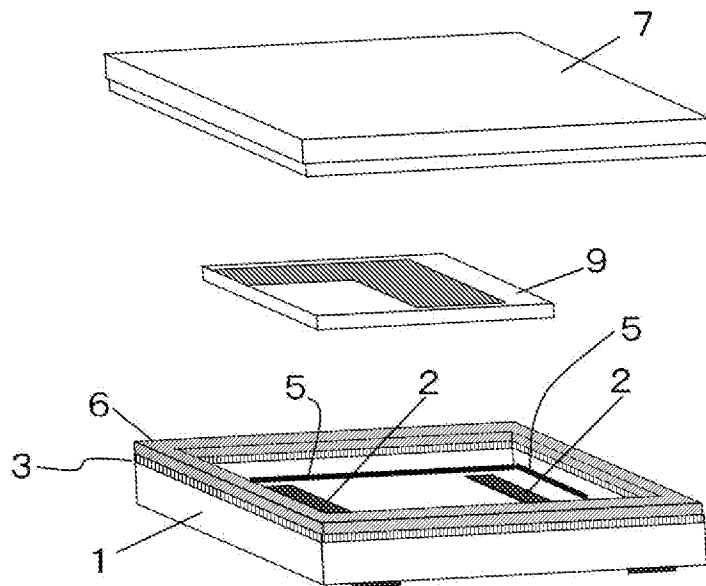
[図7]



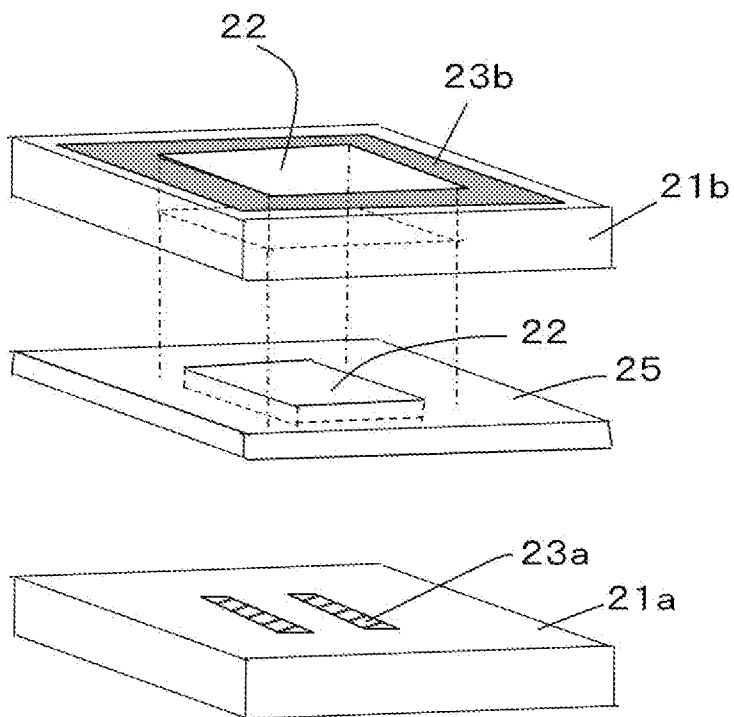
[図8]



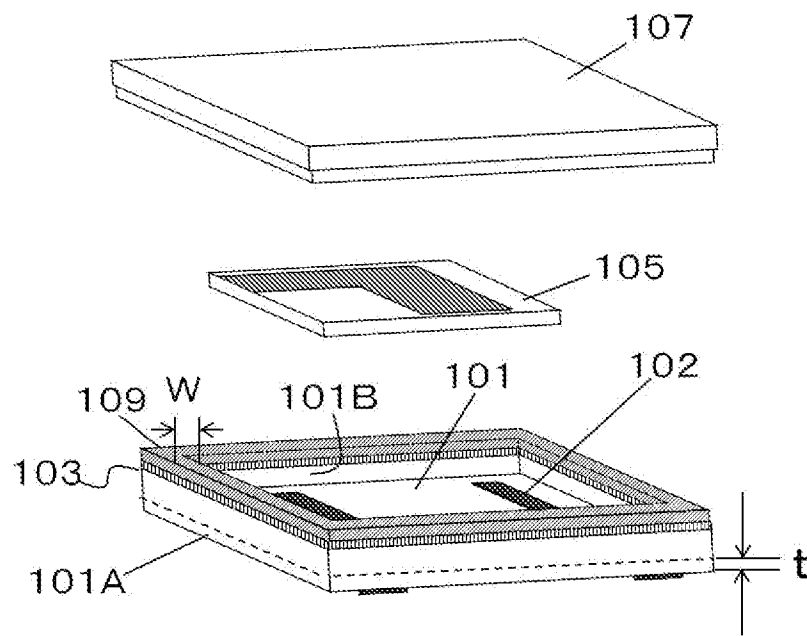
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/04 (2006.01) i, H01L23/08 (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)

H01L23/04, H01L23/08

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	JP 9-298248 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 9-10 1-4, 8-10 5-7
X Y A	JP 2001-352226 A (Daishinku Corp.), 21 December 2001 (21.12.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 8-10 1-4, 8-10 5-7
X Y A	JP 10-123375 A (Ando Electric Co., Ltd.), 15 May 1998 (15.05.1998), entire text; all drawings & US 5887101 A	1-2, 9-10 1-4, 8-10 5-7

☒ 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
04 March, 2013 (04.03.13)

Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051285

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	JP 2005-19897 A (Kyocera Corp.) , 20 January 2005 (20.01.2005) , entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 9-10 1-4, 8-10 5-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L23/04(2006.01)i, H01L23/08(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（I P C））

Int.Cl. H01L23/04, H01L23/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 9-298248 A（古河電気工業株式会社）1997. 11. 18, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4, 9-10 1-4, 8-10 5-7
X Y A	JP 2001-352226 A（株式会社大真空）2001. 12. 21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-3, 8-10 1-4, 8-10 5-7
X	JP 10-123375 A（安藤電気株式会社）1998. 05. 15, 全文, 全図 & US	1-2, 9-10

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 4 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

宮崎 園子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

4 R

9 2 7 7

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 A	5887101 A	1-4, 8-10 5-7
X Y A	JP 2005-19897 A (京セラ株式会社) 2005. 01. 20, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-2, 9-10 1-4, 8-10 5-7