

(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 7 月 31 日(31.07.2014)



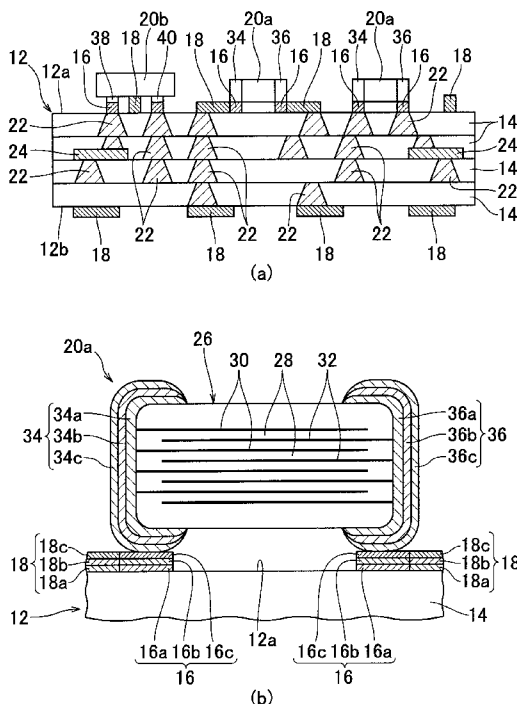
(10) 国際公開番号
WO 2014/115358 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/32 (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)
H05K 1/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071821
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 12 日(12.08.2013)
- (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 2013-012541 2013 年 1 月 25 日(25.01.2013) 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 1 〇 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 1 〇 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 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 岡田 全啓(OKADA, Masahiro); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町 4 丁目 2 番 2 1 号 イヨビル 3 階 岡田特許事務所内 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: モジュールおよびその製造方法

図2



(57) Abstract: This module includes a wiring substrate, and comprises land electrodes and wiring conductors which are arranged on the surface of said wiring substrate and which can be bonded to surface-mounted components with no solder interposed therebetween, allowing the module to be more compact and have a lower profile. This module (10) includes a wiring substrate (12). Land electrode units (16) and wiring conductor units (18) are arranged on one main surface (12a) of the wiring substrate (12). Surface-mounted components (20a, 20b) are bonded to the land electrode units (16) with external electrode units (34, 36) or external terminal units (38, 40) interposed therebetween. The surface-mounted components (20a, 20b) are mounted by the external electrode units (34, 36) or external terminal units (38, 40) of said surface-mounted components (20a, 20b) being bonded to the land electrodes (16) with Sn interposed therebetween.

(57) 要約: 配線基板を含むモジュールにおいて、その配線基板の表面に配置されたランド電極および配線導体が、はんだを介することなく表面実装部品と接合可能とすることで、小型化、低背化を可能にしたモジュールを提供する。この発明にかかるモジュール 10 は、配線基板 12 を含む。配線基板 12 の一方主面 12a には、ランド電極部 16 および配線導体部 18 が配置されている。ランド電極部 16 には、表面実装部品 20a, 20b が外部電極部 34, 36 あるいは外部端子部 38, 40 を介して接合される。表面実装部品 20a, 20b の外部電極部 34, 36 あるいは外部端子部 38, 40 は、ランド電極部 16 と Sn を介して接合されて、表面実装部品 20a, 20b が実装される。

明 細 書

発明の名称： モジュールおよびその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、配線基板を含むモジュールおよびその製造方法に関し、特に、その配線基板の表面にランド電極および配線導体が配置されるモジュールおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] LTCC（低温同時焼成セラミックス：Low Temperature Co-fired Ceramics）による配線基板の表面に表面実装部品が実装される場合、通常、ランド電極を介して表面実装部品のみが実装され、LTCCによる配線基板の表面に配線導体が形成されることはない。

[0003] たとえば、特許文献1には、表面実装部品が、配線基板の表面に形成されたランド電極にはんだ実装され、そのランド電極に接続されるビア導体を介して配線基板の内部に形成されている配線導体に接続されたモジュールの構成が開示されている。特許文献1の記載において、表面実装部品は、はんだにより実装されるため、はんだの広がりによるショートを抑制するために、配線基板の表面にランド電極以外の配線導体は形成されず、多層基板の内部に形成される配線導体により配線が行われている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-32442号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した理由により、配線基板の表面にはランド電極しか配置されず、そのランド電極からビア導体で一層下に形成される配線導体に引き回されていることから、配線基板の表面には配線導体が形成されていない。そのため、

表面実装部品の配線を配線基板の内部に引き込むと、そのビア導体の分だけ余計な絶縁層が必要になり、モジュールの小型化、低背化を困難にするという問題があった。加えて、このような配線基板では、配線基板の表面に配線導体の形成が困難であるため、配線基板の表層における高密度化への障害ともなっていた。

[0006] それゆえに、この発明の主たる目的は、配線基板を含むモジュールにおいて、その配線基板の表面に配置されたランド電極および配線導体が、はんだを介することなく表面実装部品と接合可能とすることで、小型化、低背化を可能にしたモジュールを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明にかかるモジュールは、配線基板と、配線基板の一方主面に配置されるランド電極と、配線基板の一方主面に配置される配線導体と、ランド電極と接合するための外部電極を備える表面実装部品と、を含むモジュールであって、配線基板のランド電極および表面実装部品の外部電極の少なくとも一方の最表面にSn層を備え、表面実装部品の外部電極は、ランド電極とSnを介して接合されることを特徴とする、モジュールである。

また、本発明にかかるモジュールでは、配線基板のランド電極および表面実装部品の外部電極の最表面にSn層を備え、表面実装部品の外部電極は、ランド電極とSnを介して接合されることが好ましい。

また、この発明にかかるモジュールでは、配線導体が、ランド電極と接続されていることが好ましい。

さらに、この発明にかかるモジュールでは、配線導体は、表面実装部品の下部に配置されており、かつ、表面実装部品と接することが好ましい。

また、この発明にかかるモジュールでは、ランド電極および配線導体の表面には、Snめっき層が形成されていることが好ましい。

さらにまた、この発明にかかるモジュールでは、配線基板の一方主面には、レジストが配置されないことが好ましい。

この発明にかかるモジュールの製造方法は、配線基板を準備する工程であ

って、配線基板の一方主面には、ランド電極および配線導体が配置される、配線基板を準備する工程と、外部電極を備える表面実装部品を準備する工程と、を備えるモジュールの製造方法であって、配線基板のランド電極および表面実装部品の外部電極の少なくとも一方の最表面にSn層を備え、配線基板のランド電極と表面実装部品の外部電極とをSnを介して接合する工程を含む、モジュールの製造方法である。

また、配線基板のランド電極および表面実装部品の外部電極の最表面にSn層を備え、配線基板のランド電極と表面実装部品の外部電極とをSnを介して接合する工程を含むことが好ましい。

また、この発明にかかるモジュールの製造方法では、配線基板を準備する工程は、ランド電極および配線導体のそれぞれにSnめっき処理を施す工程を含むことが好ましい。

[0008] この発明にかかるモジュールによれば、配線基板の一方主面に表面実装部品を実装して接合する際に、はんだなどの接合剤を用いることなくSnを介して接合されているので、Snの融点が低いことから、低温で接合させることができるモジュールを得ることができる。また、配線基板に表面実装部品を実装して接合する際に、Snを介して接合されているので、はんだを用いて接合する場合に懸念される、はんだの広がりやはんだが広がることによって配線基板の一方主面に配置される配線導体間においてショートが発生する危険がなく、所望の分だけ接合することができるモジュールが得られる。

また、この発明にかかるモジュールは、配線基板の一方主面に配置されるランド電極と配線導体とが接続されているので、配線基板の内部に形成されていた配線導体のパターンを配線基板の一方主面に形成できることから、配線基板を構成する層を減少させることができ、その結果、配線基板やモジュール全体として低背化することができる。

さらに、この発明にかかるモジュールでは、配線導体が、表面実装部品の下部に配置されており、かつ、表面実装部品と接するように配置されていることから、この配線導体を放熱回路として利用することができる。

また、この発明にかかるモジュールでは、ランド電極および配線導体の表面に、Snめっき層が形成されていることから、ランド電極や配線導体において酸化やキズが生じにくいモジュールを得ることができる。

さらに、この発明にかかるモジュールでは、配線基板の表面にレジストを配置しないことから、レジスト分の厚みが不要となり、その結果、配線基板を低背化できるとともに、放熱効果も有するモジュールを得ることができる。

この発明にかかるモジュールの製造方法では、配線基板に表面実装部品を実装して接合する際に、はんだなどの接合剤を用いることなく、融点の低いSnを介して接合するので、低温で接合させることができるモジュールを得ることができる。

また、この発明にかかるモジュールの製造方法では、配線基板を準備する工程において、ランド電極および配線導体のそれぞれにSnめっき処理を施すことから、ランド電極や配線導体に対して酸化等やキズが生じにくいモジュールを得ることができる。

発明の効果

[0009] この発明によれば、配線基板を含むモジュールにおいて、その配線基板の表面に配置されたランド電極および配線導体が、はんだを介することなく表面実装部品と接合可能とすることで、小型化、低背化を可能にしたモジュールが得られる。

[0010] この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための形態の説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明にかかるモジュールの一実施の形態の平面図である。

[図2] (a) は、図1に記載のモジュールのA-Aの断面図解図である。また、(b) は、(a) に記載のモジュールの要部を拡大して示す要部拡大図である。

[図3]図1に記載のモジュールにおいて、表面実装部品を取り除き、ランド電

極部および配線導体部が配置された配線基板の一方主面の状態を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明にかかるモジュールの一実施の形態について説明する。図1は、本発明にかかるモジュールの一実施の形態の平面図である。また、図2(a)は、図1に記載のモジュールの断面図解図であり、図2(b)は、図2(a)に記載のモジュールの要部を拡大して示す要部拡大図である。また、図3は、図1に記載のモジュールにおいて、表面実装部品を取り除き、ランド電極部および配線導体部が配置された配線基板の一方主面の状態を示す平面図である。

[0013] この実施の形態にかかるモジュール10は、配線基板12を含む。配線基板12は、絶縁層として多数のセラミック層14を含み、多層に形成されている。配線基板12の一方主面12aには、ランド電極部16および配線導体部18が配置される。また、配線基板12の他方主面12bには、配線導体部18が配置される。

[0014] セラミック層14の材料は、たとえば、低温焼結セラミック材料を用いることが好ましい。低温焼結セラミック材料とは、たとえば、1000℃以下の焼成温度で焼結可能な材料であり、Au、Ag及びCu等の低融点金属と共焼結可能なセラミック材料のことをいう。低温焼結セラミック材料としては、たとえば、アルミナ、フォスフェイト等のセラミック粉末にホウ珪酸系ガラスを混合してなるガラス複合系材料、 $ZnO-MgO-Al_2O_3-SiO_2$ 系の結晶化ガラスを用いた結晶化ガラス系材料、 $BaO-Al_2O_3-SiO_2$ 系セラミック粉末や $Al_2O_3-CaO-SiO_2-MgO-B_2O_3$ 系セラミック粉末等を用いた非ガラス系材料等を挙げることができる。

[0015] また、図2(b)に示すように、配線基板12の一方主面12aに配置されるランド電極部16は、配線基板12に実装される表面実装部品20a、20bと電氣的に接続するために設けられる。ランド電極部16は、ランド電極16a、Niめっき層16bおよびSnめっき層16cを含む。配線基

板 1 2 の一方主面 1 2 a にランド電極 1 6 a が形成される。ランド電極 1 6 a の材料は、比抵抗の小さい導電性材料を用いることができる。導電性材料としては、たとえば、低温焼結セラミック材料と共焼結可能な Cu や Ag を主成分とする導電性材料を用いることができる。ランド電極 1 6 a の表面には、Ni を含む Ni めっき層 1 6 b が形成される。さらに、Ni めっき層 1 6 b の表面には、Sn めっき層 1 6 c が形成される。すなわち、ランド電極部 1 6 の最表面には、Sn めっき層 1 6 c が形成される。

[0016] また、配線基板 1 2 の一方主面 1 2 a および他方主面 1 2 b に配置される配線導体部 1 8 は、ランド電極部 1 6 あるいは後述するビア導体 2 2 と電氣的に接続されるように配置されている。なお、たとえば、図 2 (a) に示すように、表面実装部品 2 0 b の下部側に配置される配線導体部 1 8 は、表面実装部品 2 0 b に接するように配置してもよい。配線導体部 1 8 は、配線導体 1 8 a、Ni めっき層 1 8 b および Sn めっき層 1 8 c を含む。配線基板 1 2 の一方主面 1 2 a および他方主面 1 2 b に配線導体 1 8 a が形成される。配線導体 1 8 a の材料は、比抵抗の小さい導電性材料を用いることができる。導電性材料としては、たとえば、低温焼結セラミック材料と共焼結可能な Cu や Ag を主成分とする導電性材料を用いることができる。配線導体 1 8 a の表面には、Ni を含む Ni めっき層 1 8 b が形成される。さらに、Ni めっき層 1 8 b の表面には、Sn めっき層 1 8 c が形成される。

[0017] そして、配線基板 1 2 における各セラミック層 1 4 を貫通するように、多数のビア導体 2 2 が設けられており、各ビア導体 2 2 は、ランド電極部 1 6 および配線導体部 1 8 と電氣的に接続されている。また、配線基板 1 2 の内部に位置する各セラミック層 1 4 の表面には、内部配線導体 2 4 が設けられており、各ビア導体 2 2 は、各セラミック層 1 4 に設けられた内部配線導体 2 4 と電氣的に接続されている。

[0018] 表面実装部品 2 0 a、2 0 b としては、たとえば、能動素子あるいは受動素子等が挙げられる。図 2 (b) には、配線基板 1 2 に実装される表面実装部品 2 0 a の一例として積層セラミックコンデンサを断面図解図で示してい

る。図2（b）に示す積層セラミックコンデンサは、直方体状のセラミック素子26を含む。セラミック素子26は、誘電体としてたとえばチタン酸バリウム系の誘電体セラミックからなる多数のセラミック層28を含む。これらのセラミック層28は積層され、セラミック層28間には、たとえばNiからなる内部電極30および32が交互に形成される。この場合、内部電極30は他端部がセラミック素子26の一端部に延びて形成され、内部電極32は他端部がセラミック素子26の一端部に延びて形成される。また、内部電極30および32は、中間部および他端部がセラミック層28を介して重なり合うように形成される。したがって、このセラミック素子26は、内部にセラミック層26を介して複数の内部電極30および32が設けられた積層構造を有する。

[0019] セラミック素子26の一端面には、外部電極部34が設けられる。また、セラミック素子26の他端面には、外部電極部36が設けられる。外部電極部34は、外部電極34a、Niめっき層34bおよびSnめっき層34cを含む。また、外部電極部36は、外部電極36a、Niめっき層36bおよびSnめっき層36cを含む。

[0020] セラミック素子26の一端面には、たとえばCuからなる外部電極34aが内部電極30に電氣的に接続されるように形成される。同様に、セラミック素子26の他端面には、たとえばCuからなる外部電極36aが内部電極32に電氣的に接続されるように形成される。

[0021] また、外部電極34aおよび36aの表面には、Niを含むNiめっき層34bおよび36bがそれぞれ形成される。さらに、Niめっき層34bおよび36bの表面には、酸化防止のために、Snめっき層34cおよび36cがそれぞれ形成される。すなわち、外部電極部34の最表面にはSnめっき層34cが形成され、外部電極部36の最表面にはSnめっき層36cが形成される。

[0022] そして、配線基板12の一方主面12aには、ランド電極部16を介して表面実装部品20aの外部電極部34、36が電氣的に接続されて実装され

る。ランド電極部 16 と表面実装部品 20 a の外部電極部 34, 36 とは、Sn を介して接続される。すなわち、図 2 (b) に示すように、このモジュールにおいて、配線基板 12 の一方主面 12 a に配置されるランド電極部 16 の Sn めっき層 16 c と表面実装部品 20 a の外部電極部 34, 36 の Sn めっき層 34 c, 36 c とが Sn を介して接合に必要な部分のみが接合される。各 Sn めっき層 16 c, 34 c, 36 c は Sn 単体からなるのが好ましい。なお、ランド電極部 16 と表面実装部品 20 a の外部電極部 34, 36 が Sn を介して接続されていればよく、本実施の形態のように、ランド電極 16 a と Sn めっき層 16 c との間に他の部材、たとえば Ni めっき層 16 b が配置されていてもよいし、外部電極 34 a, 36 a と、Sn めっき層 34 c, 36 c との間に他の部材、たとえば Ni めっき層 34 b, 36 b が配置されていてもよい。

[0023] また、表面実装部品 20 b は、外部端子部 38, 40 を含む。外部端子部 38, 40 の最表面には、外部電極部 34, 36 と同様に Sn めっき層（図示せず）が形成されている。そして、表面実装部品 20 b が配線基板 12 の一方主面 12 a に実装されると、表面実装部品 20 b の外部端子部 38, 40 の Sn めっき層とランド電極部 16 の Sn めっき層 16 c とが Sn を介して接合に必要な部分のみが接合される。

[0024] この実施の形態にかかるモジュール 10 によれば、配線基板 12 に表面実装部品 20 a, 20 b を実装して接合する際に、はんだなどの接合剤を用いることなく、Sn を介して接合されているので、Sn の融点の低いことから、低温で接合させることができる。また、配線基板 12 に表面実装部品 20 a, 20 b を実装して接合する際に、はんだを用いて接合する場合に懸念される、はんだの広がりやはんだが広がることによって配線導体 18 a 間においてショートが発生する危険がなく、所望の分だけ接合することができる。

[0025] また、この実施の形態にかかるモジュール 10 によれば、配線基板 12 と表面実装部品 20 a, 20 b との接合がはんだなどの接合剤を用いないので、配線基板 12 の一方主面 12 a に配線導体部 18 を配置させることができ

ることから、その分、セラミック層 14 を減らすことができる。加えて、配線基板 12 の一方主面 12 a 上に配線導体部 18 間を接近して配置させることができ、配線導体部 18 の密度を向上させることができることから、その結果、配線基板 12 の小型化、低背化を可能にしたモジュールを得ることができる。

[0026] また、この実施の形態にかかるモジュール 10 によれば、配線基板 12 の一方主面 12 a にランド電極部 16 および配線導体部 18 が形成されている場合であっても、ランド電極部 16 においては Sn めっき層 16 c が形成されており、配線導体部 18 においては Sn めっき層 18 c が形成されていることから、ランド電極部 16 および配線導体部 18 において酸化等が生ずることを回避することができるとともに、キズがつくことを防ぐことができる。

[0027] また、この実施の形態にかかるモジュール 10 によれば、配線基板 12 の一方主面 12 a に配置される配線導体部 18 が、表面実装部品 20 a の底面と接するように配置されている場合には、配線導体部 18 を放熱回路として利用することができる。

[0028] 次に、本発明にかかるモジュールの製造方法の一実施の形態について説明する。

[0029] まず、低温焼結セラミック材料をビニルアルコール系バイнда中に分散させてスラリーを調製した後、このスラリーをドクターブレード法等によってキャリアフィルム上に塗布して低温焼結用のセラミックグリーンシートを製作する。その後、セラミックグリーンシートを所定の大きさに切断する。得られたセラミックグリーンシートに対して、レーザ加工することによって貫通孔を形成し、形成された貫通孔内にビア充填用導電性ペーストを充填する。

[0030] 次いで、ランド電極 16 a となるランド電極用導電性ペーストおよび配線導体 18 a となる配線導体用導電性ペーストが、たとえば、スクリーン印刷法にて、上層に積層されるセラミックグリーンシートの表面に所定の形状に

て印刷し、乾燥することにより、ランド電極 16 a および配線導体 18 a が形成される。また、2 層目以降に積層されるセラミックグリーンシートの表面には、内部配線導体用導電性ペーストが、たとえば、スクリーン印刷法にて所定の形状に印刷し、乾燥することにより、内部配線導体 24 が形成される。そして、ランド電極 16 a および配線導体 18 a が形成されたセラミックグリーンシートが上層となるように、所定の様式、方法にて、積層、圧着することにより、未焼成のセラミック積層体が得られる。

[0031] その後、得られた未焼成のセラミック積層体を、たとえば 1050℃以下の低温で焼成することにより、焼結体を得ることができる。そして、この焼結体の表面に形成されるランド電極 16 a および配線導体 18 a に対して、Niめっき処理およびSnめっき処理が施され、所望の配線基板 12 を得ることで、配線基板 12 が準備される。

[0032] 続いて、準備された配線基板 12 に実装される表面実装部品 20 a, 20 b が準備される。準備される表面実装部品 20 a は、外部電極部 34, 36 を有し、表面実装部品 20 b は、外部端子部 38, 40 を有する。外部電極部 34, 36 は、外部電極 34 a, 36 a を含み、外部電極 34 a, 36 a には、それぞれ予めNiめっき層 34 b, 36 b およびSnめっき層 34 c, 36 c が形成されている。同様に、外部端子部 38, 40 の最表面には、Snめっき層が形成されている。

[0033] 準備された表面実装部品 20 a, 20 b の実装方法としては、リフロー工法が用いられる。すなわち、表面実装部品 20 a, 20 b は、その表面実装部品 20 a の外部電極部 34, 36 あるいは表面実装部品 20 b の外部端子部 38, 40 が、配線基板 12 におけるランド電極部 16 に接するように実装され、リフロー処理される。そうすると、表面実装部品 20 a における外部電極部 34, 36 のSnめっき層 34 c, 36 c とランド電極部 16 のSnめっき層 16 c とがそれぞれ溶融することで、Snを介して配線基板 12 と表面実装部品 20 a とが接合され、同様に、表面実装部品 20 b における外部端子部 38, 40 のSnめっき層とランド電極部 16 のSnめっき層 1

6 c とがそれぞれ溶融することで、S n を介して配線基板 1 2 と表面実装部品 2 0 b とが接合される。そして、所望のモジュール 1 0 を得ることができる。

[0034] この実施の形態にかかるモジュールの製造方法によれば、リフロー工法によって配線基板 1 2 と表面実装部品 2 0 a, 2 0 b とが、融点が 2 3 2 °C と低い S n を介して接合しているので、はんだを介することなく低温で接合させることができる。

[0035] また、この実施の形態にかかるモジュールの製造方法によれば、配線基板 1 2 と表面実装部品 2 0 a, 2 0 b との接合に際して、S n を介して接合されるので、表面実装部品 2 0 a, 2 0 b を配線基板 1 2 の一方主面 1 2 a に実装する場合、はんだなどの接合剤を用いることがないことから、はんだの広がりやはんだが広がることによって、配線基板 1 2 の一方主面に配置される配線導体間においてショートが発生する危険がなく、所望の分だけ接合させることができる。

[0036] さらに、この実施の形態にかかるモジュールの製造方法によれば、ランド電極 1 6 a および配線導体 1 8 a に対して S n めっき処理が施される工程を含んでおり、ランド電極 1 6 a に S n めっき層 1 6 c が形成され、配線導体 1 8 a に S n めっき層 1 8 c が形成されることから、ランド電極部 1 6 や配線導体部 1 8 に対して酸化やキズが生じにくいモジュールを得ることができる。

[0037] なお、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形される。

[0038] たとえば、本実施の形態にかかるモジュールでは、配線基板の一方主面において、レジストが配置されていても、配置されていなくてもよい。配線基板の一方主面にレジストが配置されていない場合は、レジスト分の厚みが不要となり、配線基板をさらに低背化することができ、加えて、放熱効果も有したモジュールを得ることができる。

[0039] また、本実施の形態にかかるモジュールでは、配線基板の一方主面に配置

されるランド電極の最表面にS nめっき層が形成され、表面実装部品の外部電極部等の最表面にS nめっき層が形成され、それぞれのS nめっき層が接合されることによって、配線基板の一方主面に表面実装部品がS nを介して実装されているが、これに限るものではなく、ランド電極部および表面実装部品の外部電極部等のうち少なくともいずれか一方の最表面にS nめっき層が形成されることで、配線基板の一方主面に表面実装部品がS nを介して実装されてもよい。

また、S nめっき層としてS n層は、湿式めっきや蒸着やスパッタなどの乾式めっき等のめっき法により形成されるものに限られず、S nペーストを塗布したり、印刷法、インクジェット法によって形成してもよい。

[0040] また、本実施の形態にかかるモジュールでは、配線基板は多層に形成されているが、これに限るものではなく、単層の配線基板でもよい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、小型化、低背化が求められる電子機器等に用いられるモジュールとして好適に利用することができる。

符号の説明

- [0042]
- 1 0 モジュール
 - 1 2 配線基板
 - 1 2 a 一方主面
 - 1 2 b 他方主面
 - 1 4 セラミック層
 - 1 6 ランド電極部
 - 1 6 a ランド電極
 - 1 6 b Niめっき層
 - 1 6 c Snめっき層
 - 1 8 配線導体部
 - 1 8 a 配線導体
 - 1 8 b Niめっき層

- 18c Snめっき層
- 20a、20b 表面実装部品
- 22 ビア導体
- 24 内部配線導体
- 26 セラミック素子
- 28 セラミック層
- 30、32 内部電極
- 34、36 外部電極部
- 34a、36a 外部電極
- 34b、36b Niめっき層
- 34c、34c Snめっき層
- 38、40 外部端子部

請求の範囲

- [請求項1] 配線基板と、
前記配線基板の一方主面に配置されるランド電極と、
前記配線基板の一方主面に配置される配線導体と、
前記ランド電極と接合するための外部電極を備える表面実装部品と、
を含むモジュールであって、
前記配線基板の前記ランド電極および前記表面実装部品の前記外部電極の少なくとも一方の最表面にSn層を備え、
前記表面実装部品の前記外部電極は、前記ランド電極と前記Snを介して接合されることを特徴とする、モジュール。
- [請求項2] 前記配線基板の前記ランド電極および前記表面実装部品の前記外部電極の最表面にSn層を備え、
前記表面実装部品の前記外部電極は、前記ランド電極と前記Snを介して接合されることを特徴とする、請求項1に記載のモジュール。
- [請求項3] 前記配線導体は、前記ランド電極と接続されていることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のモジュール。
- [請求項4] 前記配線導体は、前記表面実装部品の下部に配置されており、かつ、前記表面実装部品と接することを特徴とする、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のモジュール。
- [請求項5] 前記ランド電極および前記配線導体の表面には、Snめっき層が形成されていることを特徴とする、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のモジュール。
- [請求項6] 前記配線基板の一方主面には、レジストが配置されないことを特徴とする、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のモジュール。
- [請求項7] 配線基板を準備する工程であって、前記配線基板の一方主面には、ランド電極および配線導体が配置される、前記配線基板を準備する工程と、

外部電極を備える表面実装部品を準備する工程と、
を備えるモジュールの製造方法であって、

前記配線基板の前記ランド電極および前記表面実装部品の前記外部電極の少なくとも一方の最表面にS n層を備え、

前記配線基板の前記ランド電極と前記表面実装部品の前記外部電極とを前記S nを介して接合する工程を含む、モジュールの製造方法。

[請求項8]

前記配線基板の前記ランド電極および前記表面実装部品の前記外部電極の最表面にS n層を備え、

前記配線基板の前記ランド電極と前記表面実装部品の前記外部電極とを前記S nを介して接合する工程を含む、請求項7に記載のモジュールの製造方法。

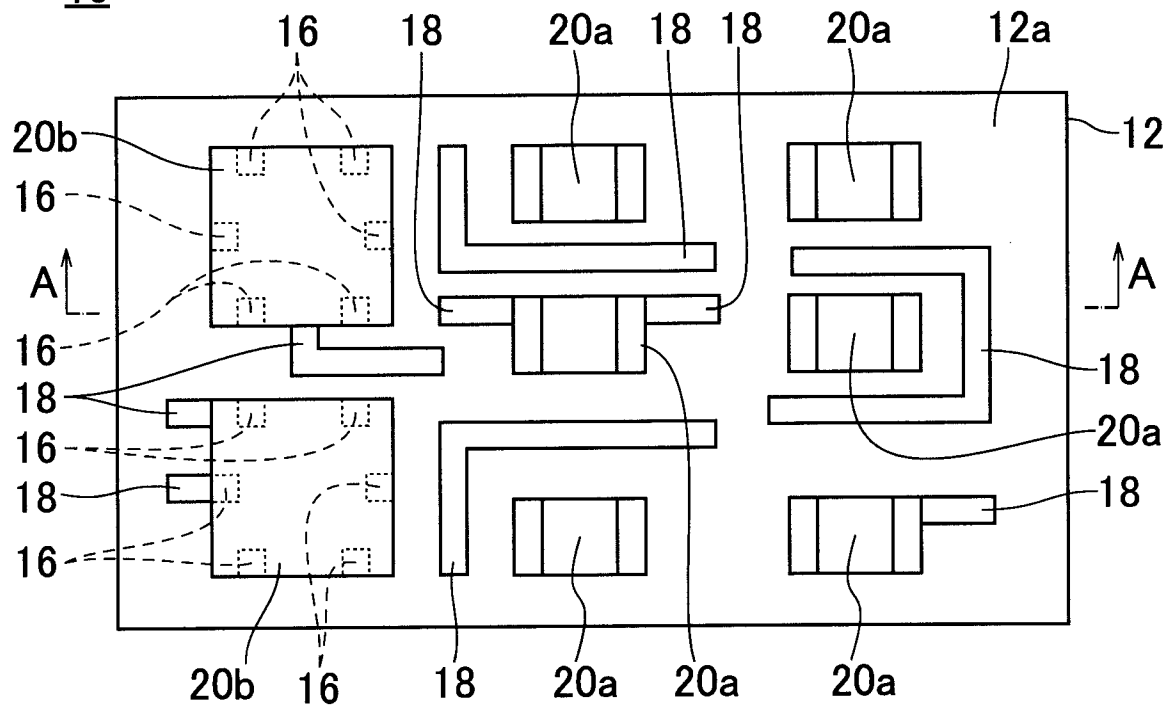
[請求項9]

前記配線基板を準備する工程は、

前記ランド電極および前記配線導体のそれぞれにS nめっき処理を施す工程を含む、請求項7または請求項8に記載のモジュールの製造方法。

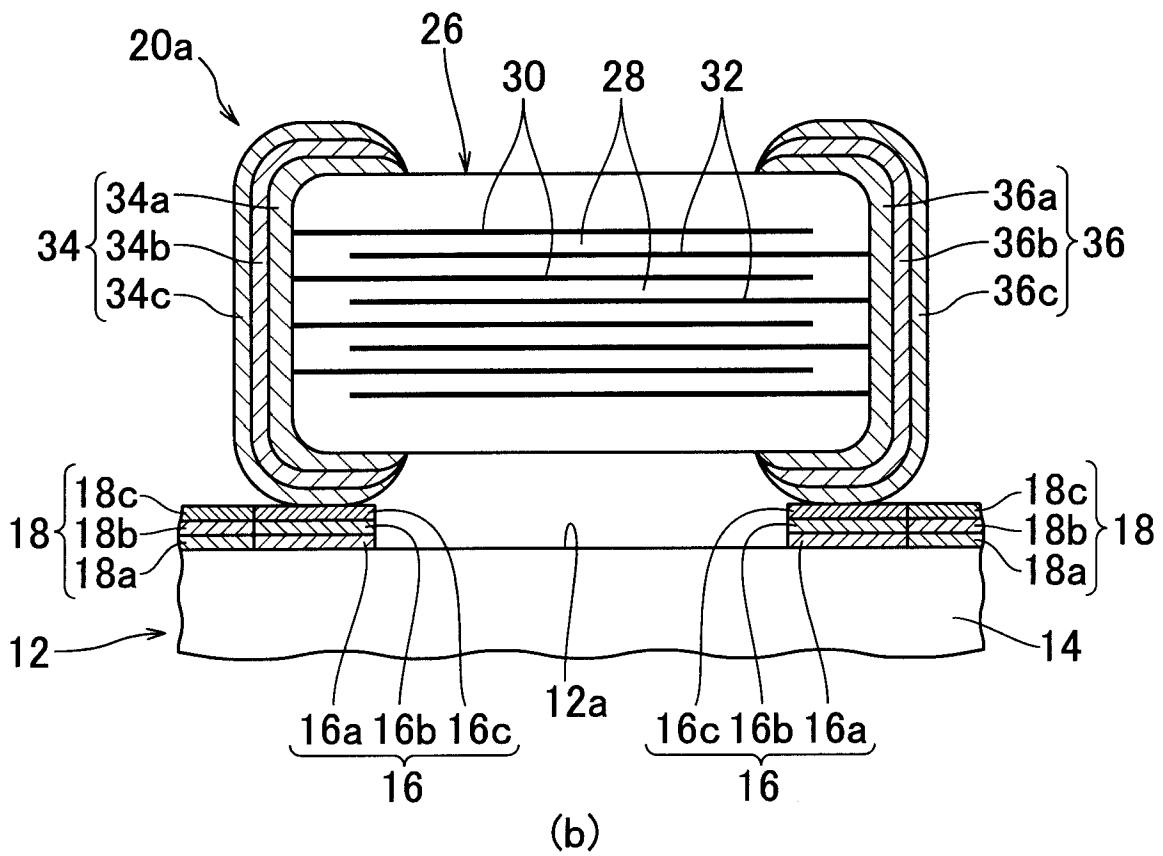
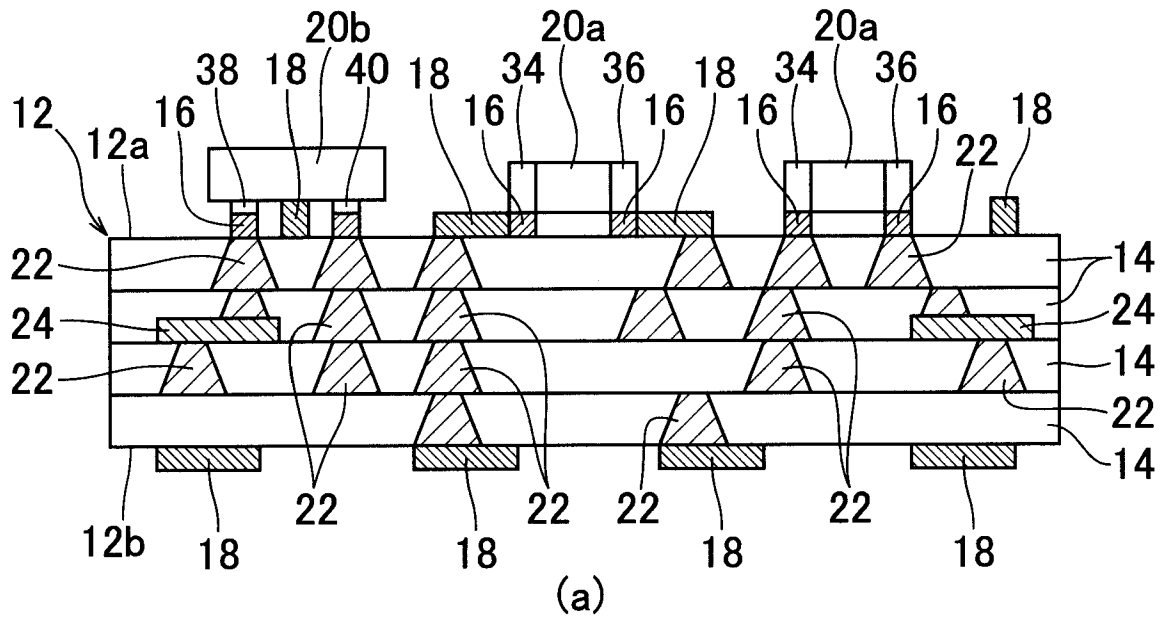
[図1]

図1

10

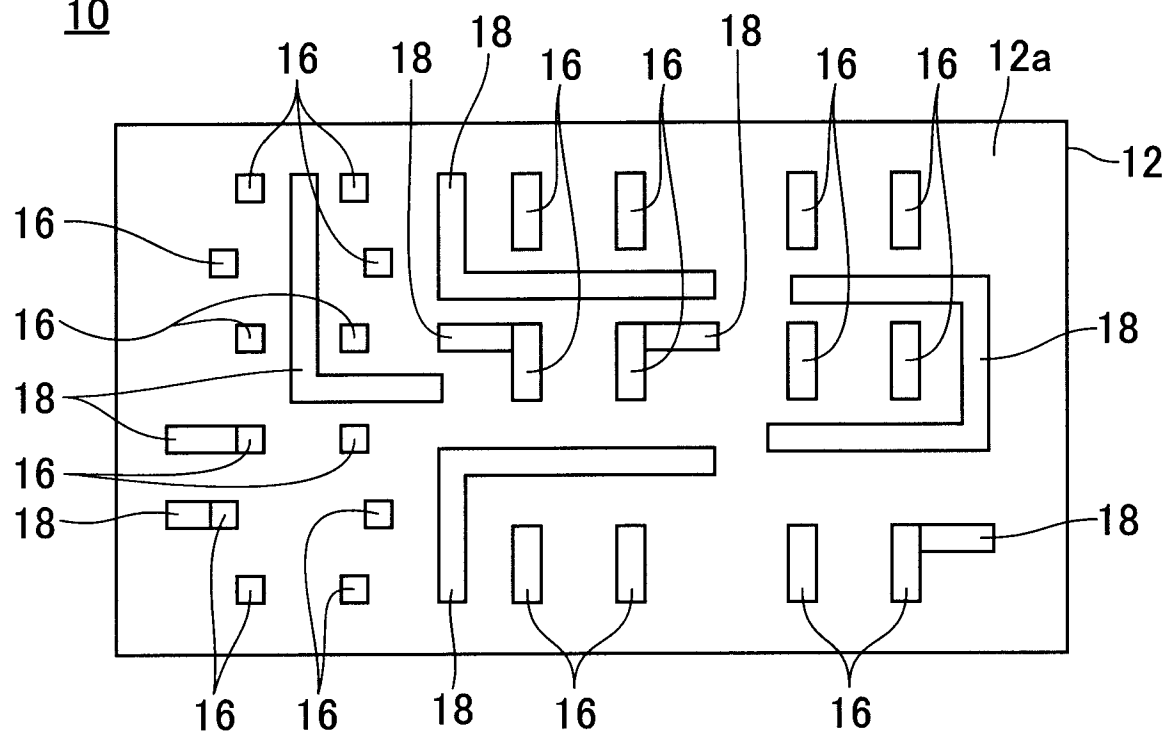
[図2]

図2



[図3]

図3

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/32(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/34(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)

H05K3/32, H05K1/18, H05K3/34

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	JP 2009-158868 A (Seiko Epson Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0003], [0008] to [0010], [0034] to [0040]; fig. 2, 10, 11 (Family: none)	1-9
X	JP 2011-200930 A (National University Corporation Gunma University), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0017], [0073]; fig. 13 (Family: none)	1-9
X	JP 2010-258019 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 11 November 2010 (11.11.2010), claim 1; paragraph [0046]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-5, 7-9



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

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 October, 2013 (03.10.13)

Date of mailing of the international search report

15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/32(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/34(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. H05K3/32, H05K1/18, H05K3/34

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	JP 2009-158868 A（セイコーエプソン株式会社）2009.07.16, 段落 3, 8-10, 34-40, 図 2, 10, 11（ファミリーなし）	1-9
X	JP 2011-200930 A（国立大学法人群馬大学）2011.10.13, 段落 17, 73, 図 13（ファミリーなし）	1-9
X	JP 2010-258019 A（株式会社村田製作所）2010.11.11, 請求項 1, 段落 46, 図 2, 3（ファミリーなし）	1-5, 7-9

☐ 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

0 3 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 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）

山中 なお

3 S

3 4 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1