

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 9 月 4 日 (04.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/105258 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/02 (2006.01) H03H 9/25 (2006.01)
H03H 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/052682
- (22) 国際出願日: 2008 年 2 月 19 日 (19.02.2008)
- (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2007-046243 2007 年 2 月 26 日 (26.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 NEOMAX マテリアル (NEOMAX MATERIALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5640043 大阪府吹田市南吹田二丁目 19 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 雅春 (YAMAMOTO, Masaharu) [JP/JP]; 〒8990201 鹿児島

県出水市緑町 50-8 株式会社 NEOMAX 鹿児島県内 Kagoshima (JP). 古城 貴之 (FURUJO, Takayuki) [JP/JP]; 〒8990201 鹿児島県出水市緑町 50-8 株式会社 NEOMAX 鹿児島県内 Kagoshima (JP).

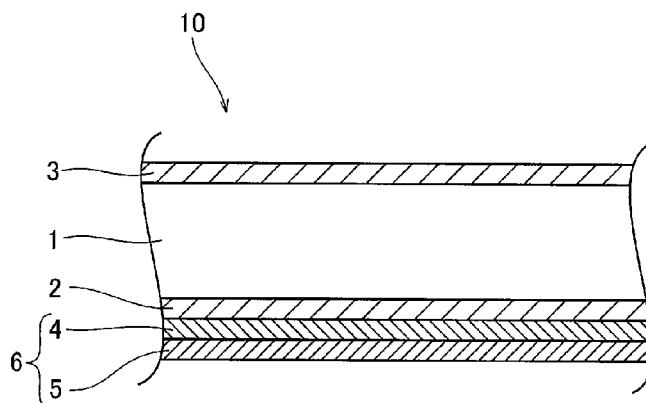
- (74) 代理人: 宮園 博一 (MIYAZONO, Hirokazu); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 13 番 9 号 新大阪MTビル 1 号館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: AIRTIGHTLY SEALING CAP, ELECTRONIC COMPONENT STORING PACKAGE AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC COMPONENT STORING PACKAGE

(54) 発明の名称: 気密封止用キャップ、電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is an airtightly sealing cap, by which a use quantity of Au is reduced in a soldering material for sealing a miniaturized electronic component storing package. An airtightly sealing cap (10) is used for an electronic component storing package (100) which includes an electronic component storing member (20) for storing an electronic component (40). The airtightly sealing cap is provided with a base material (1); a base layer (2) which is formed on the surface of the base material and contains Ni; and a soldering material layer (6), which is formed on the base layer, has a thickness of 10 μ m or less and composed of Au and Sn. The content percentage of Au in the soldering material layer is 43 mass% or more but not more than 64 mass%.

(57) 要約: 小型化された電子部品収納用パッケージを封止するためのろう材におけるAuの使用量を削減することが可能な気密封止用キャップが得られる。この気密封止

[続葉有]

WO 2008/105258 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

用キャップ (10) は、電子部品 (40) を収納するための電子部品収納部材 (20) を含む電子部品収納用パッケージ (100) に用いられる気密封止用キャップであって、基材 (1) と、基材の表面上に形成された Ni を含む下地層 (2) と、下地層上に形成され、 $10\mu\text{m}$ 以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層 (6) とを備え、ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である。

明 細 書

気密封止用キャップ、電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージの製造方法

技術分野

- [0001] この発明は、気密封止用キャップ、電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージの製造方法に関し、特に、AuおよびSnからなるろう材層を備えた気密封止用キャップ、その気密封止用キャップにより封止された電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージの製造方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来、携帯電話の雑音除去などに用いられるSAWフィルタ(表面弾性波フィルタ)および水晶振動子などの電子部品の気密封止に用いるSMD(Surface Mount Device)パッケージ(表面実装型デバイスパッケージ)などの電子部品収納用パッケージを封止するための気密封止用キャップが知られている。そして、気密封止用キャップとして、AuおよびSnからなるろう材層を備えた気密封止用キャップが知られている。このような気密封止用キャップは、たとえば、特開2002-9186号公報および特開2000-68396号公報に開示されている。
- [0003] 上記特開2002-9186号公報に記載のろう材では、Snメッキ層とAuメッキ層またはAu-Sn合金メッキ層とが交互に積層されたろう材層において、Auの含有率が60質量%~85質量%となるように形成されている。この特開2002-9186号公報に記載のろう材は、8 μ mのAuメッキ層と8 μ mのSnメッキ層とを交互に積層されていることから、少なくとも16 μ mの厚みを有すると考えられる。
- [0004] また、上記特開2000-68396号公報に記載のろう材では、熱処理後のろう材においてAuの含有率が63%~81%となるようにAu層とSn層またはSn-10%Au層とが積層されたろう材が開示されている。
- [0005] また、近年、デバイス(電子部品)の小型化に伴い、デバイスを収納する電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージを封止するための気密封止用キャップも小型になっているため、電子部品収納用パッケージと気密封止用キャップ

とを十分に接着するために必要なろう材の量(厚み)は少なく(小さく)なっている。

[0006] 上記特開2002-9186号公報および特開2000-68396号公報に記載のろう材のように、Auが用いられるろう材においては、Auが非常に高価であるため、Auの使用量を削減することが求められている。

[0007] しかしながら、上記特開2002-9186号公報に記載のろう材は、少なくとも16 μ mの厚みを有するため、小型化された電子部品収納用パッケージを封止するためのろう材としてはAuの使用量が多くなるという問題点がある。

[0008] また、上記特開2000-68396号公報では、加熱処理前(封止前)のろう材の組成などの具体的な構成は開示されておらず、かつ、小型化された電子部品収納用パッケージを封止するためのろう材におけるAuの使用量を削減する技術的思想は開示も示唆もされていない。

発明の開示

[0009] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、小型化された電子部品収納用パッケージを封止するためのろう材におけるAuの使用量を削減することが可能な気密封止用キャップ、その気密封止用キャップにより封止された電子部品収納用パッケージおよび電子部品収納用パッケージの製造方法を提供することである。

[0010] この発明の第1の局面による気密封止用キャップは、電子部品を収納するための電子部品収納部材を含む電子部品収納用パッケージに用いられる気密封止用キャップであって、基材と、基材の表面上に形成されたNiを含む下地層と、下地層上に形成され、10 μ m以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層とを備え、ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である。

[0011] この第1の局面による気密封止用キャップでは、上記のように、Niを含む下地層上に、10 μ m以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層を形成することによって、封止時(加熱後)のろう材層(接着機能を有するAu-Sn合金層)におけるAuの含有率を、加熱前のろう材層におけるAuの含有率に対して大幅に上昇させることができる。すなわち、AuおよびSnからなるろう材層を加熱すると、Au-Sn合金が形成されるとともに、その合金層に下地層からNiが拡散する。この際、NiおよびSn

はNiおよびAuよりも結びつき易いので、Au-Sn合金層におけるSnの一部は、Niを含む下地層側に移動して、下地層の上面にNi-Snを主に含む拡散層が形成される。したがって、AuおよびSnからなるろう材層中のSnが拡散層に移動する分、ろう材層中のAuおよびSnから形成されるAu-Sn合金層におけるSnは少なくなるので、Au-Sn合金層におけるAuの含有率を上昇させることができる。また、本発明においては加熱前のAuおよびSnからなるろう材層の厚みを $10\text{ }\mu\text{ m}$ 以下と薄く形成することによって、ろう材層の厚みが大きい($10\text{ }\mu\text{ m}$ より大きい)場合と比較して、封止時(加熱後)のろう材層(接着機能を有するAu-Sn合金層)におけるAuの含有率を、加熱前のろう材層におけるAuの含有率に対して大幅に上昇させることができる。すなわち、ろう材層の厚みが小さい場合、ろう材層の厚みが大きい場合と比較して、ろう材層に含まれるAuおよびSnの量も少なくなるが、拡散層を形成するSnの量は変化しない。したがって、ろう材層の厚みが小さい場合には、加熱前(封止前)のろう材層に含まれるSnのうちの加熱後に拡散層を形成するSnの量の割合が、ろう材層の厚みが大きい場合と比較して大幅に増加するとともに、加熱後(封止後)のAu-Sn合金層に含まれるSnの割合(含有率)は大幅に減少する。このため、Au-Sn合金層におけるAuの含有率を、加熱前のろう材層におけるAuの含有率に対して大幅に上昇させることができる。これにより、封止後のAu-Snからなる合金層としてAuの含有率が所定の値である合金層を得たい場合に、封止前のろう材層におけるAuの含有率を上記所定の値よりも大幅に小さい値に設定することができる。したがって、第1の局面による気密封止用キャップでは、AuおよびSnからなるろう材層の封止性(濡れ性および耐熱性)を保持しながら、ろう材層におけるAuの使用量を削減することができる。

[0012] また、第1の局面による気密封止用キャップでは、ろう材層におけるAuの含有率を43質量%以上64質量%以下とすることによって、加熱後のAu-Snからなる合金層におけるAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。このようなAuの含有率を有する合金層は、濡れ性、耐熱性などのろう材としての性能が良好となる。なお、この効果については、後述する実験結果により検証済みである。

[0013] 上記第1の局面による気密封止用キャップにおいて、ろう材層の厚みは、 $7.6\text{ }\mu\text{ m}$

以下であってもよい。

- [0014] 上記第1の局面による気密封止用キャップにおいて、好ましくは、ろう材層におけるAuの含有率は、49質量%以上57質量%以下である。このように構成されたろう材を加熱することにより得られるAu-Sn合金層は、上記ろう材層におけるAuの含有率の範囲(43質量%以上64質量%以下)において得られたAu-Sn合金層の中でも、より濡れ性が向上した封止性の良いものとなる。
- [0015] 上記第1の局面による気密封止用キャップにおいて、好ましくは、ろう材層におけるAuの含有率の平均値は、44質量%以上63質量%以下である。このように構成すれば、封止後(加熱後)のAu-Snからなる合金層のAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。
- [0016] 上記第1の局面による気密封止用キャップにおいて、好ましくは、ろう材層は、Au層およびSn層からなる。このように構成すれば、Au-Sn合金からなる合金層からろう材層を形成する場合と比較して、下地層中のNiのろう材層中のSnへの拡散速度を大きくすることができるので、拡散層中のSnの量を多くすることができる。これにより、拡散層中のSnの量がより多くなった分、封止後(加熱後)の合金層において、加熱前のろう材層に対してAuの含有率をより上昇させることができる。
- [0017] この場合、好ましくは、Sn層に対するAu層の膜厚比は、0.30以上0.63以下である。このように構成すれば、封止後(加熱後)のAu-Snからなる合金層のAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。
- [0018] 上記ろう材層がAu層およびSn層からなる構成において、Au層およびSn層は、それぞれ、Auメッキ層およびSnメッキ層を含んでいてもよい。
- [0019] 上記ろう材層がAu層およびSn層からなる構成において、ろう材層は、下地層上に形成された1つのAu層および1つのSn層からなってもよい。
- [0020] この場合、好ましくは、Au層は、下地層の表面上に形成され、Sn層は、Au層の表面上に形成されている。このように構成すれば、Au層をSn層の表面上に形成する場合と比較して、容易にろう材層を形成することができる。
- [0021] この発明の第2の局面による電子部品収納用パッケージは、基材と、基材の表面上に形成されたNiを含む下地層と、下地層上に形成され、10 μ m以下の厚みを有す

るとともに、AuおよびSnからなるろう材層とを含み、ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である、気密封止用キャップと、気密封止用キャップを用いてろう付けにより封止され、電子部品を収納する電子部品収納部材とを備える。このように構成すれば、電子部品および電子部品収納部材が小型化された場合に、第1の局面による気密封止用キャップを用いて封止することにより、Auの使用量を削減した電子部品収納用パッケージを得ることができる。

[0022] 上記第2の局面による電子部品収納用パッケージにおいて、好ましくは、電子部品収納部材を封止した気密封止用キャップは、ろう材層のSn中に下地層のNiが拡散されることにより形成された拡散層と、拡散層の表面上に形成され、Au-Sn合金からなるろう材合金層とを含む。このように構成すれば、ろう材合金層中のSnが拡散層に移動することによって、ろう材合金層におけるAuの含有率を上昇させることができる。これにより、封止後のAu-Snからなる合金層としてAuの含有率が所定の値である合金層を得たい場合に、封止前のろう材層におけるAuの含有率を上記所定の値よりも大幅に小さい値に設定することができる。したがって、第2の局面による電子部品収納用パッケージでは、上記いずれかの構成による気密封止用キャップを用いて、AuおよびSnからなるろう材の封止性(濡れ性および耐熱性)を保持しながら、Auの使用量を削減した電子部品収納用パッケージを得ることができる。

[0023] この場合、好ましくは、ろう材合金層に含まれるAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下である。このようなAuの含有率を有するろう材合金層により、電子部品収納部材と気密封止用キャップとを良好に封止することができる。

[0024] この発明の第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法は、基材と、基材の表面上に形成されたNiを含む下地層と、下地層上に形成され、10 μ m以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層とを含み、ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である、気密封止用キャップを準備する工程と、気密封止用キャップと、電子部品を収納する電子部品収納部材とを加熱することにより、気密封止用キャップを用いてろう付けにより電子部品収納部材を封止する工程とを備える。

[0025] この第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法では、第1の局面によ

る気密封止用キャップと電子部品収納部材とを加熱することにより、気密封止用キャップを用いてろう付けにより電子部品収納部材を封止することができる。これにより、電子部品および電子部品収納部材が小型化された場合に、Auの使用量を削減した電子部品収納用パッケージを得ることができる。

[0026] 上記第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法において、好ましくは、電子部品収納部材を封止した気密封止用キャップは、ろう材層のSn中に下地層のNiが拡散されることにより形成された拡散層と、拡散層の表面上に形成され、Au-Sn合金からなるろう材合金層とを含む。このように構成すれば、ろう材合金層中のSnが拡散層に移動することによって、ろう材合金層におけるAuの含有率を上昇させることができる。これにより、封止後のAu-Snからなる合金層としてAuの含有率が所定の値である合金層を得たい場合に、封止前のろう材層におけるAuの含有率を上記所定の値よりも大幅に小さい値に設定することができる。したがって、第2の局面による電子部品収納用パッケージでは、上記いずれかの構成による気密封止用キャップを用いて、AuおよびSnからなるろう材の封止性(濡れ性および耐熱性)を保持しながら、Auの使用量を削減した電子部品収納用パッケージを得ることができる。

[0027] この場合、好ましくは、ろう材合金層に含まれるAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下である。このようなAuの含有率を有するろう材合金層により、電子部品収納部材と気密封止用キャップとを良好に封止することができる。

[0028] 上記第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法において、好ましくは、ろう材層におけるAuの含有率は、49質量%以上57質量%以下である。このように構成されたろう材を加熱することにより得られるAu-Sn合金層は、上記ろう材層におけるAuの含有率の範囲(43質量%以上64質量%以下)において得られたAu-Sn合金層の中でも、より濡れ性が向上した封止性の良いものとなる。

[0029] 上記第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法において、好ましくは、ろう材層におけるAuの含有率の平均値は、44質量%以上63質量%以下である。このように構成すれば、封止後(加熱後)のAu-Snからなる合金層のAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。

[0030] 上記第3の局面による電子部品収納用パッケージの製造方法において、好ましくは

、ろう材層は、Au層およびSn層からなる。このように構成すれば、Au-Sn合金からなる合金層からろう材層を形成する場合と比較して、下地層中のNiのろう材層中のSnへの拡散速度を大きくすることができるので、拡散層中のSnの量を多くすることができる。これにより、拡散層中のSnの量がより多くなった分、封止後(加熱後)の合金層において、加熱前のろう材層に対してAuの含有率をより上昇させることができる。

[0031] この場合、好ましくは、Sn層に対するAu層の膜厚比は、0.30以上0.63以下である。このように構成すれば、封止後(加熱後)のAu-Snからなる合金層のAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。

[0032] 上記ろう材層がAu層およびSn層からなる構成において、Au層およびSn層は、それぞれ、Auメッキ層およびSnメッキ層を含んでいてもよい。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の一実施形態による気密封止用キャップを示す断面図である。

[図2]本発明の一実施形態による気密封止用キャップに封止される電子部品収納部材を示す断面図である。

[図3]本発明の一実施形態による電子部品収納用パッケージを示す断面図である。

[図4]図3に示した電子部品収納用パッケージの製造プロセスを説明するための断面図である。

[図5]本発明の効果を検証するために行った実験結果を説明するための図である。

[図6]本発明の効果を検証するために行った実験結果を説明するための図である。

[図7]本発明の効果を検証するために行った実験結果を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

[0034] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

[0035] まず、図1を参照して、本発明の一実施形態による気密封止用キャップ10の構造を説明する。

[0036] 本実施形態による気密封止用キャップ10は、図1に示すように、基材1と、基材1の表面上および裏面上にそれぞれ形成されたNiメッキ層2および3と、Niメッキ層2の表面上の実質的に全面に形成されたAuメッキ層4およびAuメッキ層4上の実質的に全面に形成されたSnメッキ層5とを含んでいる。このAuメッキ層4およびSnメッキ層5

によりろう材層6が構成されている。なお、Niメッキ層2、Auメッキ層4およびSnメッキ層5は、それぞれ、本発明の「下地層」、「Au層」および「Sn層」の一例である。

[0037] 基材1は、コバール(Kovar)からなり、約50 μ mの厚みを有する。また、Niメッキ層2および3は、約1 μ mの厚みを有する。Niメッキ層3の表面上には、酸化を防止するためのAuメッキ層(図示せず)が薄く形成されている。

[0038] ここで、本実施形態では、Auメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6の厚みは、約10 μ m以下に構成されている。また、ろう材層6のうち、Auメッキ層4のSnメッキ層5に対する膜厚比は、約0.30以上約0.63以下である。また、ろう材層6において、Auの含有率は、約43質量%以上約64質量%以下である。

[0039] 次に、図2を参照して、図1に示した気密封止用キャップ10に封止される電子部品収納部材20の構造を説明する。

[0040] この電子部品収納部材20は、アルミナなどの絶縁性材料からなるセラミック基板21と、セラミック基板21の表面の所定の領域上に収納空間を構成するアルミナなどの絶縁性材料からなる複数のセラミック枠体22とを含んでいる。また、セラミック枠体22は、セラミック基板21を平面的に見てアレイ状に区切るように配置されており、セラミック枠体22によって囲まれた複数の収納空間内において、それぞれ、複数の電子部品40が bumps 30を介してセラミック基板21上に取り付けられている。電子部品40は、たとえば、水晶振動子やSAWフィルタ(表面弾性波フィルタ)などが該当する。また、セラミック枠体22の上面上には、タングステン層23、Ni-Co合金層24およびAu層25が形成されている。このAu層25は、気密封止用キャップ10のろう材層6と接合される。

[0041] 次に、図3を参照して、本実施形態による電子部品収納用パッケージ100の構造を説明する。

[0042] 本実施形態による電子部品収納用パッケージ100は、上記電子部品40を収納した電子部品収納部材20が上記気密封止用キャップ10によるろう付けにより封止された構造を有する。電子部品収納用パッケージ100は比較的小型であり、たとえば、平面的に見て、1.2mm×1.4mmの大きさを有する。気密封止用キャップ10は、電子部品収納部材20を封止したろう付け後の状態で、図1に示した封止前(ろう付け前)の

気密封止用キャップ10と異なる構造を有する気密封止用キャップ10aとなっている。
以下、詳細に説明する。

[0043] この電子部品収納用パッケージ100における気密封止用キャップ10aは、基材1と、基材1の表面上に形成されたNiメッキ層2aおよび3と、Niメッキ層2aの表面上に形成されたNi拡散層2bと、Ni拡散層2bの表面上に形成されたAu-Sn合金からなる合金層6aとを含んでいる。なお、Ni拡散層2bは、本発明の「拡散層」の一例である。

[0044] Niメッキ層2aは、気密封止用キャップ10のNiメッキ層2中のNiが加熱によりAu-Sn合金層6a側に拡散された後に残ったNiメッキ層である。また、Ni拡散層2bは、主にSn-Niからなり、Au-Sn合金層6aに含まれるSnのうち、Niメッキ層2a側に移動したSn中にNiメッキ層2のNiが拡散されることにより形成される。また、Au-Sn合金層6aは、主にAu-Snの共晶組織からなり、電子部品40の実装温度である260℃より高い融点を有する。このAu-Sn合金層6aのAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下である。このようなAuの含有率を有するAu-Sn合金は、共晶組織を有するとともに、良好な濡れ性を有する。また、このAu-Sn合金層6aは、電子部品収納部材20のNi-Co合金層24と接合されている。また、Au-Sn合金層6aは、中央部分6b(電子部品収納部材20のNi-Co合金層24と接合されていない部分)において凹形状を有している。また、電子部品収納用パッケージ100における電子部品収納部材20aは、上記電子部品収納部材20と同様の構造であるので、詳細な説明を省略する。

[0045] 次に、図1～図4を参照して、本実施形態による電子部品収納用パッケージの製造プロセスを説明する。

[0046] まず、図1に示した気密封止用キャップ10のSnメッキ層5側を図2に示した電子部品収納部材20のAu層25上に配置する。そして、図4に示すように、この状態で加熱することにより、Auメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6を溶融させてAu-Sn合金層6aを形成するとともに、Au-Sn合金層6aとNi-Co合金層24とを融着させる。これにより、アレイ状の複数の収納空間内の電子部品40が一度に封止される。この時、Niメッキ層2からAu-Sn合金層6aにNiが拡散して、Niメッキ層2bおよびSn-NiからなるNi拡散層2bが形成される。これにより、封止前のろう材層6のAu

の含有率と比較してAu-Sn合金層6aのAuの含有率が上昇する。また、凹形状の中央部分6bは、封止時に熔融したAu-Sn合金が中央部分から接合部分に移動することにより形成される。この後、ダイヤモンドブレードなどによりダイシングすることによって、個々の電子部品収納用パッケージ100に分割される。このようにして本実施形態による電子部品収納用パッケージ100が形成される。

[0047] 本実施形態では、上記のように、Niメッキ層2上に、 $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有するとともに、Auメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6を形成することによって、封止時(加熱後)のろう材層(接着機能を有するAu-Sn合金層)におけるAuの含有率を、加熱前のろう材層におけるAuの含有率に対して大幅に上昇させることができる。これにより、封止後のAu-Sn合金層6aとしてAuの含有率が所定の値(80質量%近傍)である合金層を得たい場合に、封止前のろう材層6におけるAuの含有率を上記所定の値よりも大幅に小さい値に設定することができる。したがって、本実施形態では、ろう材層6におけるAuの使用量を削減することができる。具体的には、Auの使用量を26～50%削減することができる。

[0048] また、本実施形態では、上記のように、ろう材層6におけるAuの含有率を、43質量%以上64質量%以下とすることによって、加熱後のAu-SnからなるAu-Sn合金層6aにおけるAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。このようなAuの含有率を有するAu-Sn合金層6aは、濡れ性、耐熱性などのろう材としての性能が良好となる。なお、この効果については、後述する実験結果により検証済みである。

[0049] また、本実施形態では、上記のように、Sn層に対するAu層の膜厚比は、0.30以上0.63以下とすることによって、封止後(加熱後)のAu-Sn合金層6aのAuの含有率を63質量%以上80質量%以下とすることができる。

[0050] (実施例)

次に、上記した一実施形態による気密封止用キャップ10の効果を確認するために行った比較実験について説明する。まず、気密封止用キャップ10のろう材層6におけるAuメッキ層4およびSnメッキ層5の膜厚比を変えることによりAuの含有率を変更し、それらの気密封止用キャップ10の封止性を検証した比較実験について説明する。

。この比較実験では、本実施形態に対応する実施例1～4による試料と、比較例1～6による試料とを作製した。

[0051] 実施例1～4による試料は、それぞれ、設定値としてAuの含有率が45質量%、50質量%、55質量%および60質量%となるように作製した。また、比較例1～6による試料は、それぞれ、設定値としてAuの含有率が20質量%、30質量%、40質量%、70質量%、80質量%および90質量%となるように作製した。また、これらの試料(実施例1～4および比較例1～6)は、設定値としてろう材層6の膜厚が約7 μ mとなるように作製した。なお、実施例1～4による試料および比較例1～6による試料は、Auの含有率が異なるように作製した点以外の作製条件は同じである。

[0052] これらの試料について、加熱前の評価として、Auメッキ層4およびSnメッキ層5の膜厚を複数の測定点において測定した。また、Auメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6の膜厚(総厚)を測定した。また、Auメッキ層4およびSnメッキ層5の膜厚の測定値からろう材層6におけるAuの含有率を算出した。また、Auメッキ層4およびSnメッキ層5の膜厚の測定値から、ろう材層6におけるSnメッキ層4に対するAuメッキ層5の膜厚比を算出した。それらの結果を図5に示す。

[0053] また、これらの試料について、加熱後の評価として、気密封止用キャップ10を電子部品収納部材20に300℃で封止することを想定して、ろう材層6の溶融温度(1次溶融温度)を測定した。また、この封止後の試料について、封止後に260℃で電子部品40を実装することを想定して、合金層6aの溶融温度(2次溶融温度)を測定した。また、1次溶融後の気密封止用キャップ10におけるAuの含有率をEDX(Energy Dispersive X-ray spectrometer)により測定した。それらの結果を加熱後評価として図5に示す。

[0054] また、これらの試料について、上記実施形態と同様に、各試料を50mm×50mmの大きさにプレス抜きしたものを用いてアレイ状の電子部品収納部材20を封止した後、1.4mm×1.2mmの大きさにダイシングした。これらの封止後の試料について、パッケージ(PKG)の封止性評価として、濡れ性を観察した。また、これらの封止後の試料について、電子部品40の実装温度である260℃に加熱し、耐熱性を評価した。それらの結果をPKG封止性評価として図5に示す。

- [0055] ここで、濡れ性は、PKGと気密封止用キャップ10とを300℃の窒素雰囲気中で15分間加熱することにより封止した場合の濡れ性を、○、×および△で評価した。○は、Au-Sn合金層6aにより電子部品収納部材20のNi-Co合金層24が完全に覆われており、かつ、断面のフィレット形状が滑らかなR形状で大きな凹部がないものを示す。また、×は、Au-Sn合金層6aが電子部品収納部材20のNi-Co合金層24の一部しか覆っておらず、かつ、断面のフィレット形状の全面に凹凸が形成されているものを示す。また、△は、Au-Sn合金層6aにより電子部品収納部材20のNi-Co合金層24がほぼ完全に覆われているが、覆われていない箇所が一部あり、かつ、断面のフィレット形状の大部分は滑らかなR形状であるが、一部に凹部が形成されているものを示す。
- [0056] また、耐熱性は、上記封止後のPKGをDTA (Differential thermal analysis) で融点 (2次溶融温度) の測定を行い、融点が260℃以上であれば○とし、融点が260℃未満であれば×と評価した。
- [0057] 図5に示すように、実際に作製された試料は、ろう材層6の膜厚が5.0 μm以上7.6 μm以下 (平均5.6 μm以上7.0 μm以下) であり、特に、実施例1~4の試料のろう材層6の膜厚は、7.6 μm以下 (平均7.0 μm以下) であった。
- [0058] また、実施例1~4のSnメッキ層5に対するAuメッキ層4の膜厚比は、0.30以上0.63以下であり、比較例1~3の膜厚比は、0.27以下であり、比較例4~6の膜厚比は、0.97以上であった。
- [0059] また、実施例1~4のろう材層6 (加熱前) におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下 (平均44質量%以上63質量%以下) であった。また、比較例1~3のろう材層6 (加熱前) におけるAuの含有率は、16質量%以上43質量%以下 (平均18質量%以上41質量%以下) であった。また、比較例4~6のろう材層6 (加熱前) におけるAuの含有率は、70質量%以上89質量%以下 (平均72質量%以上87質量%以下) であった。
- [0060] また、実施例1~4および比較例1~5の1次溶融温度は、約200℃~220℃であり、比較例6の1次溶融温度は、280℃であった。また、実施例1~4および比較例1~6の2次溶融温度は、280℃以上であった。

[0061] また、実施例1～4の加熱後の合金層6aのAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下であり、比較例1～3のAuの含有率は、60質量%以下であり、比較例4～6のAuの含有率は、87質量%以上であった。また、加熱前のろう材層6におけるAuの含有率と加熱後の合金層6aにおけるAuの含有率との関係を図6に示す。また、ろう材層6におけるAuの含有率に対する、合金層6aにおけるAuの含有率の上昇率を図7に示す。

[0062] まず、図5および図7に示すように、加熱後(1次熔融後)の合金層6aのAuの含有率は、加熱前のろう材層6のAuの含有率に対して大きく上昇(実施例1～4では、27%～43%)することが判明した。これは、以下の理由によるものと考えられる。すなわち、Auメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6を加熱すると、Au-Snからなる合金層6aが形成されるとともに、その合金層6aにNiメッキ層2aからNiが拡散する。この際、NiおよびSnはNiおよびAuよりも結びつき易いので、合金層6aにおけるSnは、Niを含むNiメッキ層2a側に移動して、Niメッキ層2aの上面にNi-Snを主に含む拡散層2bが形成される。したがって、Snが拡散層2bに移動する分、合金層6aにおけるSnは少なくなるので、合金層6aにおけるAuの含有率は上昇する。また、本実施例においては加熱前のAuメッキ層4およびSnメッキ層5からなるろう材層6の厚みが約 $5\mu\text{m}$ ～約 $7.6\mu\text{m}$ と薄く形成されているので、ろう材層6の厚みが大きい場合と比較して、ろう材層6に含まれるAuおよびSnの量も小さくなるが、拡散層2bを形成するSnの量は変化しない。したがって、本実施例のようにろう材層6の厚みが小さい(約 $5\mu\text{m}$ ～約 $7.6\mu\text{m}$)場合には、ろう材層の厚みが大きい($10\mu\text{m}$ より大きい)場合と比較して、封止前(加熱前)のろう材層6に含まれるSnのうちの封止後(加熱後)に拡散層2bを形成するSnの量の割合が大幅に増加するとともに、加熱後のAu-Sn合金層6aに含まれるSnの割合(含有率)は大幅に減少する。したがって、封止後(加熱後)のAu-Sn合金層6aにおけるAuの含有率が、加熱前のろう材層6におけるAuの含有率に対して大幅に上昇したと考えられる。

[0063] また、図5および図7に示すように、ろう材層6のAuの含有率が小さい(Snの含有率が大きい)ほど、Auの含有率の上昇率が大きくなっているのが判明した。これは以下の理由によるものと考えられる。すなわち、ろう材層6におけるSnの量が大きいほど、

Ni拡散層2bが成長しやすくなるので、その分合金層6aのSnが少なくなることにより、合金層6aのAuの含有率の上昇率が大きくなると考えられる。なお、ろう材層6の厚みが $10\mu\text{m}$ より大きい場合には、ろう材層6に含まれるSnのうち、Ni拡散層2bを形成するSnの割合が小さくなるので、封止前(加熱前)のろう材層6におけるSnの含有率に対する封止後(加熱後)のAu-Sn合金層6aにおけるSnの含有率の変化幅(減少幅)が小さくなるとともに、Auの含有率の上昇効果が小さくなる。

[0064] また、ろう材層6の厚みは $3\mu\text{m}$ 以上必要である。本発明では、加熱後にNiメッキ層2aのNiとろう材層6のSnとにより $1\mu\text{m}$ 以上の拡散層2bが成長する。したがって、ろう材層6の厚みが $3\mu\text{m}$ 未満の場合には正常な接合ができない。

[0065] また、図5に示すように、実施例1～4においては、封止後(加熱後)における気密性が良く、濡れ性がよいことが判明した。これは以下の理由によるものと考えられる。すなわち、共晶点(Auの含有率が80質量%)にある組成のAu-Sn合金が良い濡れ性を有することは従来から知られているところ、実施例1～4においては、封止後(加熱後)の組成が共晶点に近い組成を有するため、良い濡れ性を有すると考えられる。

[0066] また、実施例1～4の中でも、特に実施例2および3は、実施例1および4と比較して濡れ性がよいことも判明した。また、図5に示すように、封止後(加熱後)の組成が共晶点から離れた比較例1～3、および、封止後(加熱後)の組成(Auの含有率)が80質量%を超えた比較例4～6は濡れ性が悪いことが判明した。これは以下の理由によるものと考えられる。すなわち、比較例1および2については、Snの含有量が多いために、封止時(加熱時)において拡散層2bがAu-Sn合金層6aの全面に進行したためと考えられる。また、比較例3については、図6に示すように、融点が 309°C となるため、封止温度(300°C)では十分に溶融しないためと考えられる。また、比較例4～6については、図6に示すように、Auの含有率が80質量%を超えると液相線の勾配が急激に大きくなり、融点が高くなるとともに、化合物 Au_5Sn が生成することに起因して、濡れ性が悪くなると考えられる。また、実施例2および3と比較して実施例4の試料の濡れ性が良くないのは、実施例4の封止後(加熱後)Auの含有率が80質量%であるところ、この値は複数点の測定値の平均値であるため、80質量%を超えている箇

所が存在するためであると考えられる。

[0067] また、実施例1～4および比較例1～6の封止後の融点である2次溶融開始温度は、いずれも280℃より大きいため、電子部品を実装する際の加熱時(260℃)において再溶融することなく気密性を保持することができると考えられる。

[0068] また、アレイ状の電子部品収納部材を一括封止した後、ダイシングした上記実施例と異なり、実施例1～4および比較例1～6の試料(気密封止用キャップ)を2.5mm×2.0mmの大きさにプレス抜きし、その気密封止用キャップにより同じく2.5mm×2.0mmの大きさを有する電子部品収納部材を封止した例においても、上記実施例と同様の結果が得られた。

[0069] なお、上記結果は、ろう材層6におけるAuの含有率(Snメッキ層5に対するAuメッキ層4の膜厚比)のみならず、ろう材層6の膜厚にも影響されと考えられるので、ろう材層6の膜厚に応じたAuの含有率(Snメッキ層5に対するAuメッキ層4の膜厚比)の検討が必要である。

[0070] なお、今回開示された実施形態および実施例は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態および実施例の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許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が含まれる。

[0071] たとえば、上記実施形態では、Au層およびSn層としてAuメッキ層およびSnメッキ層を積層した例を示したが、本発明はこれに限らず、Au層およびSn層がメッキ層でなくともよい。

[0072] また、上記実施形態では、Auメッキ層およびSnメッキ層を一層ずつ積層した例を示したが、本発明はこれに限らず、Auメッキ層およびSnメッキ層を多層積層することにより、10 μm以下の厚みを有するろう材層を形成してもよい。

[0073] また、上記実施形態では、Auメッキ層およびSnメッキ層からろう材層を形成した例を示したが、本発明はこれに限らず、Au-Sn合金層からろう材層を形成してもよい。

[0074] また、電子部品収納部材のタングステン層の上面上にAu層を形成した場合、または、タングステン層およびNi-Co層の上面上にAu層を形成した場合には、そのAu層のAuの量を考慮した上で気密封止用キャップのろう材層におけるAuの含有率を

決定してもよい。その場合、電子部品収納部材上のAu層は、Au-Sn合金層へ拡散するだけではなく、タングステン層またはNi-Co合金層とによりメタライズ層を形成するので、その点も考慮する必要がある。

請求の範囲

- [1] 電子部品(40)を収納するための電子部品収納部材(20)を含む電子部品収納用パッケージ(100)に用いられる気密封止用キャップ(10)であって、
基材(1)と、
前記基材の表面上に形成されたNiを含む下地層(2)と、
前記下地層上に形成され、 $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層(6)とを備え、
前記ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である、気密封止用キャップ。
- [2] 前記ろう材層の厚みは、 $7.6\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載の気密封止用キャップ。
- [3] 前記ろう材層におけるAuの含有率は、49質量%以上57質量%以下である、請求項1に記載の気密封止用キャップ。
- [4] 前記ろう材層におけるAuの含有率の平均値は、44質量%以上63質量%以下である、請求項1に記載の気密封止用キャップ。
- [5] 前記ろう材層は、Au層およびSn層からなる、請求項1に記載の気密封止用キャップ。
- [6] 前記Sn層に対する前記Au層の膜厚比は、0.30以上0.63以下である、請求項5に記載の気密封止用キャップ。
- [7] 前記Au層および前記Sn層は、それぞれ、Auメッキ層(4)およびSnメッキ層(5)を含む、請求項5に記載の気密封止用キャップ。
- [8] 前記ろう材層は、前記下地層上に形成された1つの前記Au層および1つの前記Sn層からなる、請求項5に記載の気密封止用キャップ。
- [9] 前記Au層は、前記下地層の表面上に形成され、
前記Sn層は、前記Au層の表面上に形成されている、請求項8に記載の気密封止用キャップ。
- [10] 基材(1)と、前記基材の表面上に形成されたNiを含む下地層(2)と、前記下地層上に形成され、 $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層(

6)とを含み、前記ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である、気密封止用キャップ(10)と、

前記気密封止用キャップを用いてろう付けにより封止され、電子部品(40)を収納する電子部品収納部材(20)とを備える、電子部品収納用パッケージ(100)。

[11] 前記電子部品収納部材を封止した前記気密封止用キャップは、

前記ろう材層のSn中に前記下地層のNiが拡散されることにより形成された拡散層(2b)と、

前記拡散層の表面上に形成され、Au-Sn合金からなるろう材合金層(6a)とを含む、請求項10に記載の電子部品収納用パッケージ。

[12] 前記ろう材合金層に含まれるAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下である、請求項11に記載の電子部品収納用パッケージ。

[13] 基材(1)と、前記基材の表面上に形成されたNiを含む下地層(2)と、前記下地層上に形成され、10 μ m以下の厚みを有するとともに、AuおよびSnからなるろう材層(6)とを含み、前記ろう材層におけるAuの含有率は、43質量%以上64質量%以下である、気密封止用キャップ(10)を準備する工程と、

前記気密封止用キャップと、電子部品(40)を収納する電子部品収納部材(20)とを加熱することにより、前記気密封止用キャップを用いてろう付けにより前記電子部品収納部材を封止する工程とを備える、電子部品収納用パッケージの製造方法。

[14] 前記電子部品収納部材を封止した前記気密封止用キャップは、

前記ろう材層のSn中に前記下地層のNiが拡散されることにより形成された拡散層(2b)と、

前記拡散層の表面上に形成され、Au-Sn合金からなるろう材合金層(6a)とを含む、請求項13に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

[15] 前記ろう材合金層に含まれるAuの含有率は、63質量%以上80質量%以下である、請求項14に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

[16] 前記ろう材層におけるAuの含有率は、49質量%以上57質量%以下である、請求項13に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

[17] 前記ろう材層におけるAuの含有率の平均値は、44質量%以上63質量%以下で

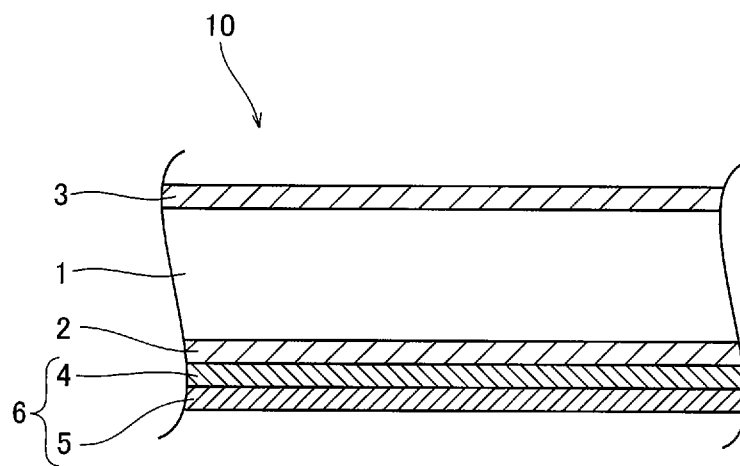
ある、請求項13に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

[18] 前記ろう材層は、Au層およびSn層からなる、請求項13に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

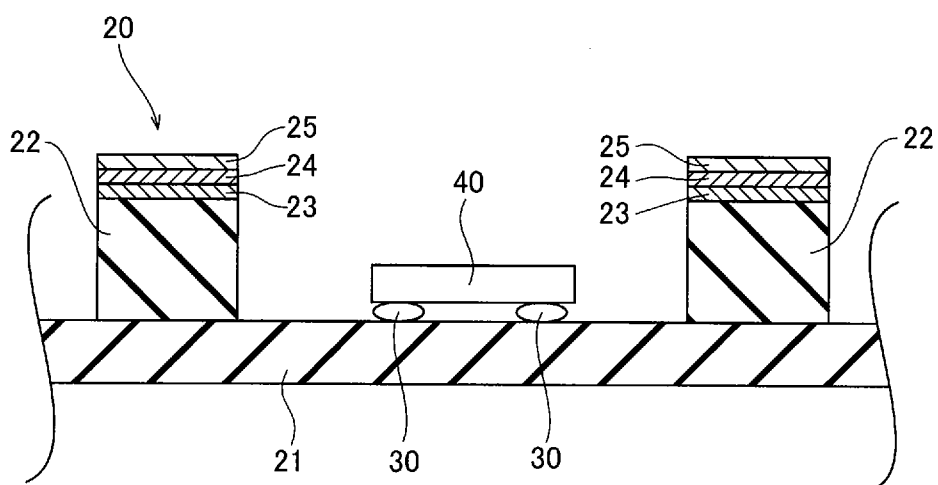
[19] 前記Sn層に対する前記Au層の膜厚比は、0.30以上0.63以下である、請求項18に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

[20] 前記Au層および前記Sn層は、それぞれ、Auメッキ層およびSnメッキ層を含む、請求項18に記載の電子部品収納用パッケージの製造方法。

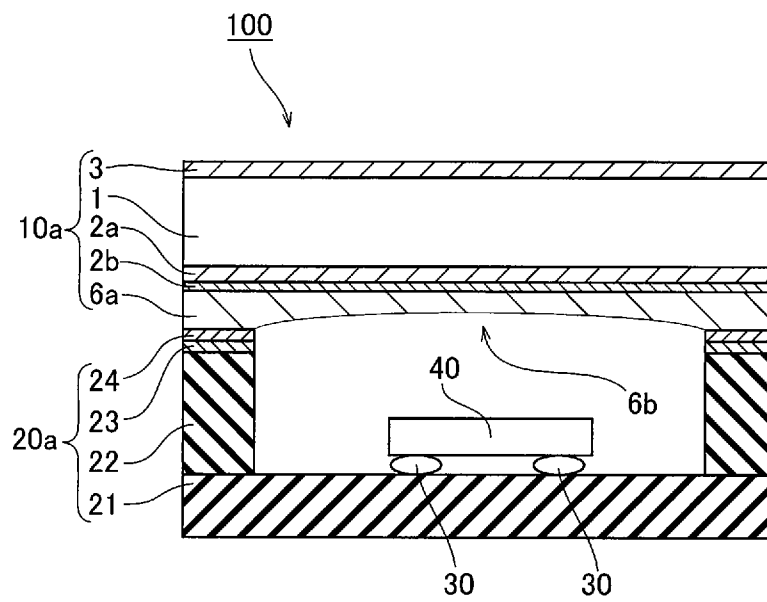
[図1]



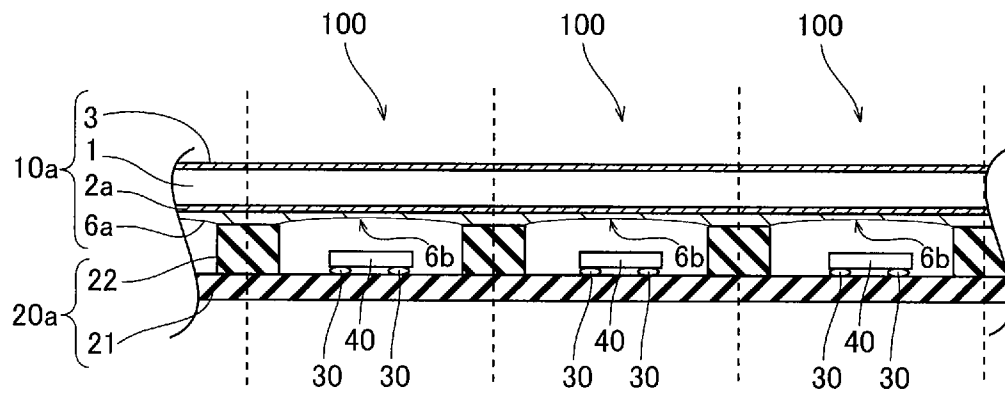
[図2]



[図3]



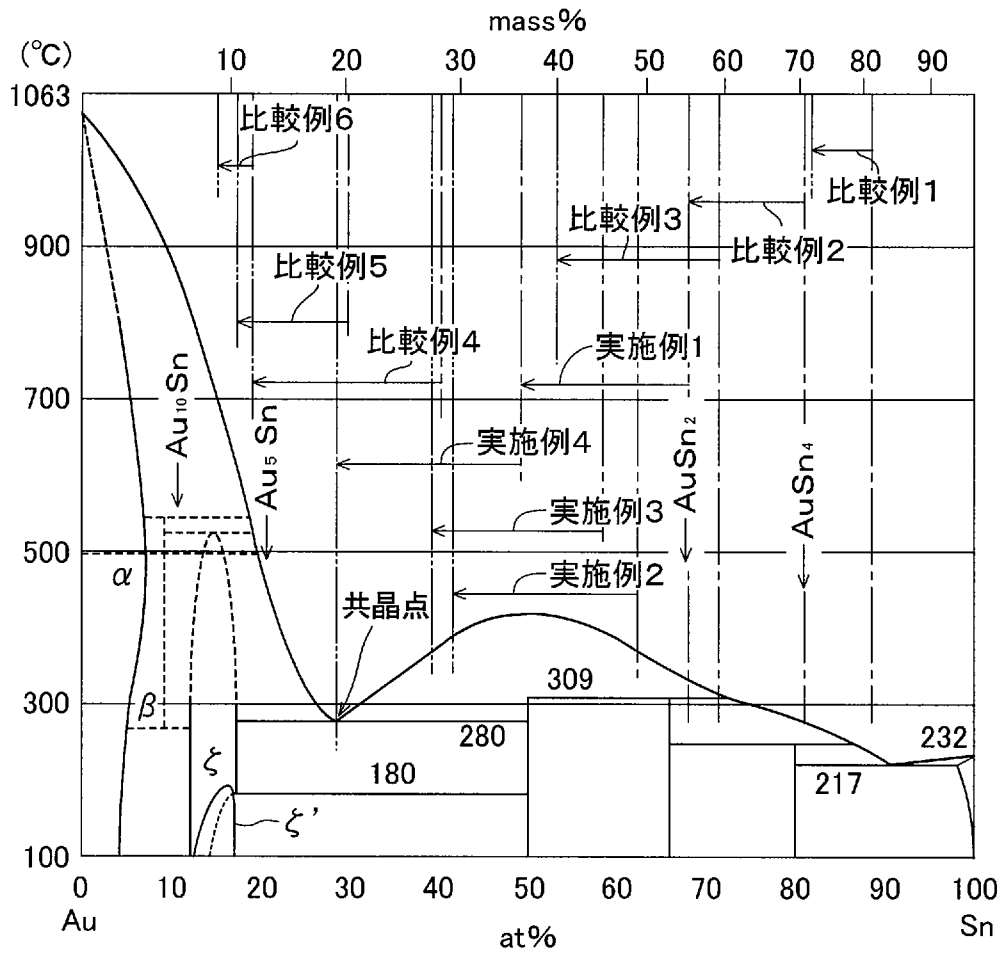
[図4]



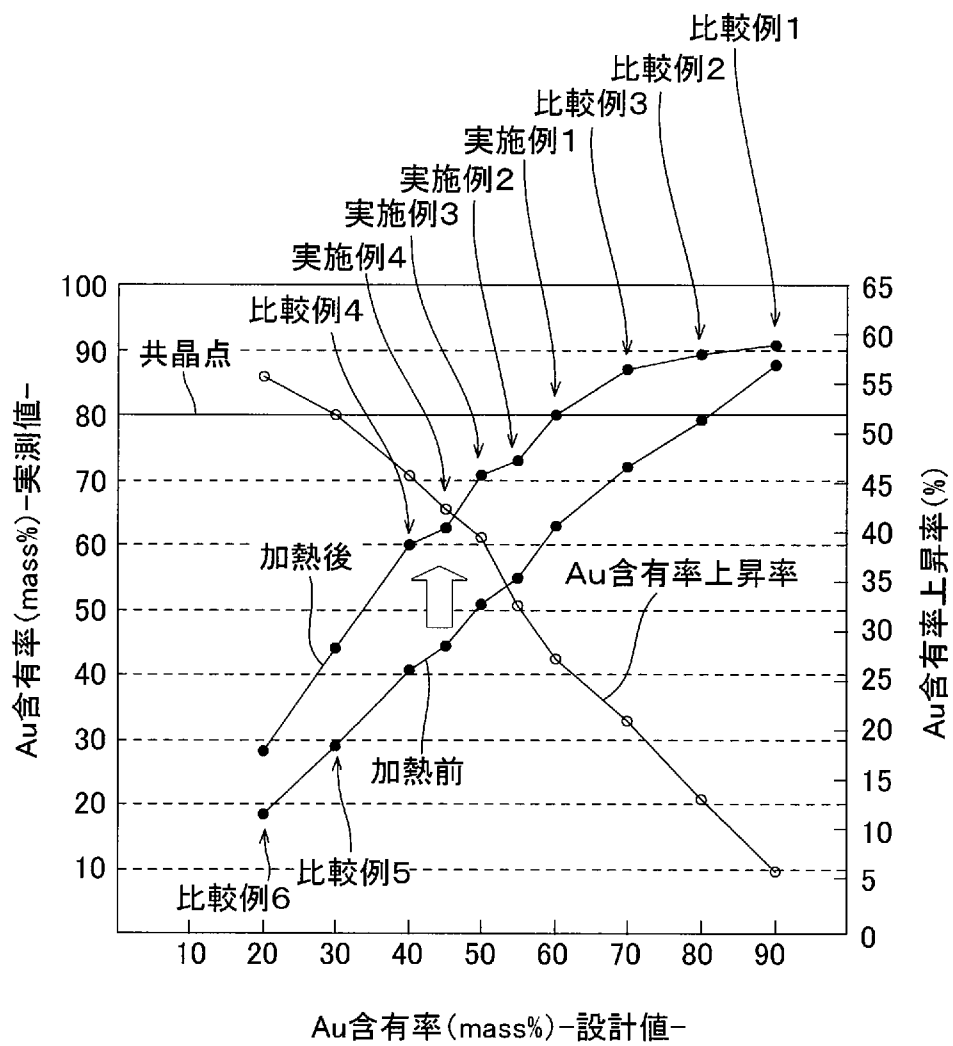
[図5]

	加熱前Au含有率 (mass%)		ろう材層総厚 (μm)		各層膜厚 (μm)		層膜比 (Au膜厚/Sn膜厚)	加熱後評価			PKG封止性評価			
	平均	範囲	平均	範囲	Au	Sn		溶融開始温度($^{\circ}\text{C}$)		Au含有率 (mass%)	上昇率(%)	濡れ性	260 $^{\circ}\text{C}$ 耐熱性	
								1次溶融	2次溶融					
比較例1	18	16-21%	6.0	5.4-6.6	0.5	5.5	0.09		219	417	28	56	×	○
比較例2	29	28-32%	6.9	6.3-7.5	0.9	5.9	0.16		199	654	44	52	×	○
比較例3	41	40-43%	6.6	5.9-7.2	1.4	5.2	0.27		221	316	60	46	×	○
実施例1	44	43-46%	6.2	5.5-6.8	1.4	4.7	0.30		211	342	63	43	△	○
実施例2	51	49-54%	6.8	6.1-7.4	1.9	4.9	0.40		214	285	71	39	○	○
実施例3	55	54-57%	7.0	6.4-7.6	2.2	4.8	0.45		200	282	73	32	○	○
実施例4	63	60-64%	5.6	5.0-6.4	2.2	3.5	0.63		211	281	80	27	△	○
比較例4	72	70-74%	6.4	5.8-6.9	3.1	3.2	0.97		215	281	87	21	×	○
比較例5	79	78-81%	6.4	5.8-7.1	3.8	2.6	1.46		204	280	89	13	×	○
比較例6	87	86-89%	6.1	5.4-6.7	4.4	1.7	2.57		280	280	91	5	×	○

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/02(2006.01) i, H03H9/02(2006.01) i, H03H9/25(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)

H01L23/02, H03H9/02, H03H9/25, B23K20/00

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
Y	JP 2006-294743 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 26 October, 2006 (26.10.06), Par. Nos. [0002] to [0038] & WO 2006/112105 A1	1-20
Y	JP 08-168889 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 02 July, 1996 (02.07.96), Par. Nos. [0006] to [0026] (Family: none)	1-20
Y	JP 2001-510941 A (Infineon Technologies AG.), 07 August, 2001 (07.08.01), Par. Nos. [0001] to [0017] & WO 1999/004423 A1 & GB 2343551 A & DE 19730118 A1 & CN 1264495 A	1-20



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
01 May, 2008 (01.05.08)Date of mailing of the international search report
13 May, 2008 (13.05.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052682

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-005262 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 05 January, 2006 (05.01.06), Par. No. [0004] & US 2006/0001172 A1 & EP 1610380 A2	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/02(2006.01)i, H03H9/02(2006.01)i, H03H9/25(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. H01L23/02, H03H9/02, H03H9/25, B23K20/00

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	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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-294743 A（田中貴金属工業株式会社）2006.10.26, 段落【0002】－【0038】 & WO 2006/112105 A1	1-20
Y	JP 08-168889 A（日立工機株式会社）1996.07.02, 段落【0006】－【0026】（ファミリーなし）	1-20
Y	JP 2001-510941 A（インフィネオン テクノロジーズ アクチエン ゲゼルシャフト）2001.08.07, 段落【0001】－【0017】 & WO 1999/004423 A1 & GB 2343551 A & DE 19730118 A1 & CN 1264495 A	1-20

☒ 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 1 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 0 8

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）

長谷部 智寿

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

4 R

3 3 3 9

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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-005262 A (田中貴金属工業株式会社) 2006.01.05, 段落【0004】 & US 2006/0001172 A1 & EP 1610380 A2	1-20