

(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
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/110728 A1

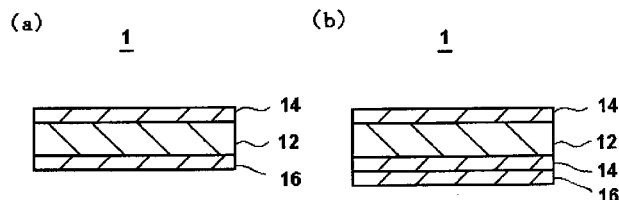
- (51) 国際特許分類:
H03H 9/02 (2006.01) H01L 23/10 (2006.01)
H01L 23/02 (2006.01) H03H 3/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087745
- (22) 国際出願日: 2016年12月19日(19.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-250472 2015年12月22日(22.12.2015) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP). 田中貴金属工業株式会社(TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.) [JP/JP]; 〒1006422 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹岡 治己(TAKEOKA Harumi); 〒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). 吉田 一晴(YOSHIDA Kazuharu); 〒1006422 東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 田中貴金属工業株式会社内 Tokyo (JP). 井戸 隆太(IDO Ryuta); 〒0231101 岩手県奥州市江刺区岩谷堂字松長根3-2-3 田中貴金属工業株式会社岩手工場内 Iwate (JP). 竹内 順一(TAKEUCHI Junichi); 〒0231101 岩手県奥州市江刺区岩谷堂字松長根3-2-3 田中貴金属工業株式会社岩手工場内 Iwate (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: PACKAGE FOR ELECTRONIC COMPONENT STORAGE, ELECTRONIC DEVICE, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: シールリング、電子部品収納用パッケージ、電子デバイスおよびこれらの製造方法



(57) Abstract: The present invention addresses the technical problem of providing a sealing ring comprising a metallic brazing material layer on one surface of a base material including Kovar and a metal plating layer on the other surface, the sealing ring being capable of preventing the occurrence of stains to the surface of the metal plating layer and capable of achieving excellent air tightness of a package for electronic component storage. The present invention solves this technical problem with an annular sealing ring comprising a nickel layer on a first surface of the base material that includes Kovar (iron-nickel-cobalt alloy) and the metallic brazing material layer on a second surface that is opposite the first surface, wherein a thickness of the nickel layer is 0.1 μm -20 μm .

(57) 要約: 本発明は、コバルトを含むベース材の片面に金属ろう材層を有し、他面に金属鍍金層を有するシールリングにおいて、金属鍍金層表面へのシミの発生を防止し、電子部品収納用パッケージの優れた気密性を達成できるシールリングを提供することを課題とする。本発明は、コバルト(鉄-ニッケル-コバルト合金)を含むベース材の第1面にニッケル層を有し、前記第1面の反対側の第2面に金属ろう材層を有してなる、環状のシールリングであって、前記ニッケル層の厚さが、0.1 μm ~20 μm であるシールリングによって、上記課題を解決した。



WO 2017/110728 A1

明 細 書

発明の名称：

シールリング、電子部品収納用パッケージ、電子デバイスおよびこれらの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、シールリング、電子部品収納用パッケージ、電子デバイスおよびこれらの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話等の電子機器で使用されるSAWフィルタ、水晶振動子のような電子部品は、そのような電子部品を、開口を有するケースに収容し、これに蓋体を被せて封止したパッケージとして用いられている。パッケージを封止するのは、電子部品が空気中の湿気、酸素により特性が不安定となるのを防止するためである。

[0003] この電子部品のパッケージにおいて、ケースはアルミナ、窒化アルミニウム等のセラミック製のものが一般的であり、蓋体はコバール（鉄－ニッケル－コバルト合金（Kovar：米国登録商標シリアルNo. 71367381））、鉄－ニッケル合金等の低熱膨張金属よりなる。

[0004] 蓋体のケースへの接合方法としては、蓋体となる基材に予め、ろう材を接合したクラッド材の状態のものを利用して、接合を行う方法がある（例えば、特許文献1参照）。これとは別に、前記のセラミック製のケースの上に、ろう材をクラッドしたコバール等の金属からなる棒状のシールリングを設け、このシールリングの上面に蓋体を接合するという方法もある（例えば、特許文献2参照）。

[0005] 図4は、シールリングを用いて電子部品を収容したケースに蓋体を接合する方法を説明するための図である。

[0006] 図4において、まず（1）コバール402および金属ろう材404を準備し、（2）これらをはり合わせ、クラッド材40にし、（3）圧延加工する

。(４) 圧延加工されたクラッド材４０をリング状にプレス加工する。続いて、(５) 電子部品を収容したセラミック製のケース４６を準備し、(６) 金属ろう材４０４とケース４６とが接するように、シーム溶接する。その後、(７) シールリングのコバール４０２の上面にニッケルや金のような金属層４８を設け、(８) 金属層４８上に蓋体４９を接合する。

[0007] しかしながら、従来のシールリングを用いると、金属層４８の上面にシミが発生するという現象が見られる。図５（ａ）は、従来の金属層４８上に発生した２箇所のシミを示す平面の図であり、図５（ｂ）はその拡大写真である。図５（ａ）及び図５（ｂ）に示すようなシミは金属層４８のボイドに相当し、シールリングと蓋体４９との気密性を悪化させてしまうという大きな問題点がある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１：日本国特開２００３－１５８２１１号公報

特許文献２：日本国特開２００３－１３３４４９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] したがって本発明の目的は、シールリング上に設けられる金属層表面へのシミの発生を防止し、電子部品収納用パッケージの優れた気密性を達成できるシールリング、これを用いた電子部品収納用パッケージ、電子デバイスおよびこれらの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、圧延処理を施す前のベース材の一方の面（金属ろう材層が設けられる面とは反対の面）にニッケル層を設け、圧延処理後の該ニッケル層の厚さを所定の範囲に規定することにより、上記のような従来の課題を解決できることを見出し、本発明を完成することができた。

[0011] したがって本発明は、以下の通りである。

1. コバール（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第1面にニッケル層を有し、前記第1面の反対側の第2面に金属ろう材層を有してなる、環状のシールリングであって、前記ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ であるシールリング。
2. 前記第2面と前記金属ろう材層との間にニッケル層を有する前項1に記載のシールリング。
3. 前記ベース材が、酸化ケイ素、酸化アルミニウムおよび硫化マンガンからなる群より選ばれる少なくとも1種を含有する前項1または2に記載のシールリング。
4. 前記圧延処理後において、前記第1面の前記ニッケル層の厚さが前記ベース材の厚さに対して $0.1\% \sim 1\%$ である前項1～3のいずれか1項に記載のシールリング。
5. コバール（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第1面にニッケル層が設けられるとともに、前記第1面の反対側の第2面に金属ろう材層が設けられ、前記ベース材に対して、圧延処理が施されて、環状に形成されたシールリングであって、前記圧延処理後の前記ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m} \sim 20\mu\text{m}$ であるシールリング。
6. 圧下率が30%以上の前記圧延処理を行うことで得られる前項5に記載のシールリング。
7. 前記圧延処理前に 500°C 以上の熱処理を行うことで得られる前項5または6に記載のシールリング。
8. 以下の工程（1）～（3）を含むシールリングの製造方法。
 - （1）コバール（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第1面に、ニッケル層を設ける工程。
 - （2）前記第1面の反対側の第2面に、金属ろう材層を設ける工程。
 - （3）前記ニッケル層および前記金属ろう材層が設けられた前記ベース材を圧延する工程。

9. 前記ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ である、前項8に記載のシールリングの製造方法。

10. 前記圧延を圧下率が30%以上で行う、前項8または9に記載のシールリングの製造方法。

11. 前記圧延前に 500°C 以上の熱処理を行う、前項8～10のいずれか1項に記載のシールリングの製造方法。

12. 前項1～7のいずれか1項に記載のシールリングと、

前記金属ろう材層を介して前記第2面に設けられた電子部品収納用ケースとを有し、

前記第1面に設けられた前記ニッケル層の上面に金属層を有する電子部品収納用パッケージ。

13. 前記金属層が、ニッケル層からなる前項12に記載の電子部品収納用パッケージ。

14. 前記金属層は、前記ニッケル層の上面に、上部ニッケル層および金層がこの順で設けられたものである前項12に記載の電子部品収納用パッケージ。

15. 前項1～7のいずれか1項に記載のシールリングと、電子部品収納用ケースとを、前記金属ろう材層を介して接合する工程と

前記第1面のニッケル層上に金属層を設ける工程とを含む電子部品収納用パッケージを製造する方法。

16. 前項12～14のいずれか1項に記載の電子部品収納用パッケージと、

前記電子部品収納用ケース内に收容された電子部品と、

前記金属層上に接合された蓋体とを有する電子デバイス。

17. 前項12～14のいずれか1項に記載の電子部品収納用パッケージ、蓋体および電子部品を準備する工程と、

前記電子部品収納用ケース内に前記電子部品を收容する工程と、

前記金属層上に前記蓋体を接合する工程とを含む電子デバイスを製造する

方法。

発明の効果

[0012] 本発明者らは、シールリング上の金属層の上面に発生するシミは、コーバールの製造工程で不可避不純物として混入される酸化ケイ素、酸化アルミニウムおよび／または硫化マンガンが原因であることを突き止めた。これらの不純物は、圧延工程で引き伸ばされ、ベース材の表面、さらには金属層の表面にシミとなって浮き出てしまい、ボイドとなってシールリングと蓋体との気密性を悪化させてしまう。

[0013] そこで本発明では、圧延処理を施す前のベース材の一方の面（金属ろう材層が設けられる面とは反対の面）にニッケル層を設け、圧延処理後の該ニッケル層の厚さを所定の範囲に規定することにより、圧延工程で引き伸ばされた不純物が該ニッケル層に遮られ、金属層の表面に浮き出ることを抑制し、これによりシミの発生を防止することができ、結果としてシールリングと蓋体との優れた気密性を提供することを可能にした。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1（a）及び図1（b）は、本発明のシールリングの一実施形態を説明するための断面図である。

[図2]図2は、本発明の電子部品収納用パッケージおよび電子デバイスの一実施形態の断面図である。

[図3]図3は、本発明の電子部品収納用パッケージおよび電子デバイスの別の実施形態の断面図である。

[図4]図4（1）～図4（8）は、シールリングを用いて電子部品を収容したケースに蓋体を接合する方法を説明するための図である。

[図5]図5（a）は、従来の金属層上に発生した2箇所のシミを示す平面の図であり、図5（b）はシミの拡大写真（b）である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について、さらに詳細に説明する。

図1（a）及び図1（b）は、本発明のシールリングの一実施形態を説明

するための断面図である。

[0016] 図1(a)において、本発明のシールリング1は、コバル（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材12の一方の面にニッケル層14を有し、他方の面に金属ろう材層16を有し、環状に形成されている。本明細書では、ベース材12のニッケル層14を有する面を第1面と呼び、金属ろう材層16を有する面を第2面と呼ぶ。

[0017] また、下記で説明するように、電子部品収納用パッケージを製造する際には、シールリング1の第1面におけるニッケル層14の上面に、金属層を有し、この金属層はニッケルからなる形態が含まれるため、これとニッケル層14とを区別することを目的として、金属層がニッケルからなる場合は、これを上部ニッケル層と呼ぶこともある。

[0018] 以下、シールリングの各層について説明する。

本発明のシールリング1は、コバル（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材12の第1面にニッケル層14を有する。コバルの熱膨張率は、電子部品収納用のパッケージのセラミック等の熱膨張率に近いため、セラミック等とシールリングを接合する際に熱をかけた後、冷却した場合であっても割れの発生を抑えることができる。

[0019] また、上述のようにコバルには、その製造工程における不可避不純物として、酸化ケイ素、酸化アルミニウムおよび／または硫化マンガが混入され、通常、コバル中の該不可避不純物の合計は1.5%以下、典型的には0.3%～0.8%である。

[0020] ベース材12の厚さは、最終製品である電子部品収納用パッケージのサイズや用途により適宜設定すればよいが、圧延処理を施した後の厚さとして、例えば、0.1mm～20mmであり、0.3mm～3mmが好ましい。

[0021] また、ベース材12に用いられるコバルの鉄、ニッケル、コバルトおよび不可避不純物の成分比は、特に限定するものではなく、コバルの熱膨張係数が、電子部品収納用のパッケージのセラミック等のケースの熱膨張係数に揃うように適宜成分比のものを採用すればよい。

[0022] また、ニッケル層 14 の厚さは、圧延処理を施した後の厚さとして、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ であることが必要である。 $0.1\mu\text{m}$ 未満であると、層が薄すぎて金属層表面のシミの発生を防止することができない。逆に $20\mu\text{m}$ を超えると、熱膨張が大きくなり好ましくない。また、膜が厚くなりすぎると、膜中の内部応力の影響により、膜の剥がれや反りが発生してしまう。また、生産性やコスト面からも好ましくない。圧延処理を施した後のニッケル層 14 の厚さは、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.2\mu\text{m}$ ～ $2\mu\text{m}$ がさらに好ましい。

[0023] なお、圧延処理を施した後のニッケル層 14 の厚さは、表面の被覆効果と熱膨張率の差という観点から、ベース材 12 の厚さに対して 0.1% ～ 1% であるのが好ましく、 0.2% ～ 0.5% であるのがさらに好ましい。 0.1% 以上であれば、金属層表面のシミの発生の防止の効果が十分得られる。 1% 以下であれば、熱応力による不具合が生じにくく、冷却された際に割れが生じにくいため好ましい。

[0024] また、本発明のシールリング 1 は、コバール（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材 12 の第 2 面に金属ろう材層 16 を有する。

[0025] 金属ろう材層 16 としては、金合金として、例えば、 Au-Sn 、 Au-Si 、 Au-Ge 、 Au-Cu および Au-Ge-Ni 等が挙げられ、銀合金として、例えば、 Ag-Cu 、 Ag-Sn 、 Ag-Cu-Sn-In および Ag-Cu-In 等が挙げられ、中でも銀合金が好ましく、 Ag-Cu がより好ましい。

[0026] 金属ろう材層 16 の厚さは、圧延処理を施した後の厚さとして、例えば $5\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ であり、 $10\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ が好ましい。

[0027] 次に、本発明のシールリングの製造方法について説明する。該製造方法は、以下の工程（1）～（3）を含む。

（1）コバール（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材 12 の第 1 面に、ニッケル層 14 を設ける工程。

（2）前記第 1 面の反対側の第 2 面に、金属ろう材層 16 を設ける工程。

(3) 前記ニッケル層 1 4 および金属ろう材層 1 6 が設けられた前記ベース材 1 2 を圧延する工程。

[0028] 前記(1)工程において、ベース材 1 2 の第 1 面にニッケル層 1 4 を設ける方法としては、とくに制限されず、例えば電気鍍金法により形成する方法、ニッケル製の板材を圧接してクラッド材を形成する方法、ニッケル製の箔をはり付ける方法等が挙げられる。

[0029] また前記(2)工程において、ベース材 1 2 の第 2 面に金属ろう材層 1 6 を設ける方法としては、とくに制限されないが、金属ろう材からなる板材を圧接してクラッド材を形成する方法が、接合性向上という理由から好ましい。

[0030] なお、ベース材 1 2 の第 1 面へのニッケル層 1 4 の形成方法として電気鍍金法が採用された場合は、図 1 (b) に示すように、ベース材 1 2 の第 2 面にもニッケル層 1 4 が設けられることになる。すなわち、ベース材 1 2 の第 2 面と金属ろう材層 1 6 との間には、ニッケル層 1 4 が形成される。この形態によれば、ろう材とベース材との接合性が高くなるという効果が奏される。

[0031] 続いて前記(3)工程において、ニッケル層 1 4 および金属ろう材層 1 6 が設けられたベース材 1 2 を圧延する。圧延処理としては、例えばロールを用いた公知の冷間圧延処理が挙げられ、圧下率は例えば 30% 以上であり、40~80% が好ましい。圧下率を上記範囲にすることで、ニッケル層がより薄い状態で、金属層表面のシミを防ぐことができる。

[0032] 圧延処理前のベース材 1 2 は、ニッケル層 1 4 の密着性および圧延加工性向上という理由から、500℃以上、好ましくは 600℃~800℃の熱処理を施すことが好ましい。

[0033] 続いて、圧延処理後のベース材 1 2 に対し、プレス処理等の公知の手段を施すことにより、所望のサイズの環状のシールリング 1 を得ることができる。

[0034] 次に本発明の電子部品収納用パッケージおよび電子デバイスについて説明

する。

図2は、本発明の電子部品収納用パッケージおよび電子デバイスの一実施形態の断面図である。

本発明の電子部品収納用パッケージ2は、上記のようにして得られた、ベース材12、ニッケル層14および金属ろう材層16からなるシールリング1と、内部に電子部品Cを収容した電子部品収納用ケース22とが、金属ろう材層16を介して接合され、ニッケル層14の上面には金属層24が設けられ、金属層24上に蓋体26が接合され、構成されている。

[0035] 電子部品Cとしては、例えばSAWフィルタおよび水晶振動子等の圧電部品、半導体集積回路素子および光半導体素子等の半導体部品、ならびにセンサ部品等が挙げられる。また、電子部品収納用ケース22内に収容された電子部品Cが、互いに接合された電子部品収納用ケース22および蓋体26によって形成される容器（符号なし）内に気密封止されて、水晶デバイス等の電子デバイス3が構成されている。

[0036] 電子部品収納用ケース22としては、特に制限されず、従来公知の酸化アルミニウムや、窒化アルミニウム等のセラミック製のものを使用することができる。

[0037] 金属層24としては、例えばニッケル層（上部ニッケル層）、金層等が挙げられる。

金属層24の形成方法としては、例えば電気鍍金法により形成する方法、金属層24を構成する金属の箔をニッケル層14上にはり付ける方法等が挙げられる。

金属層24の厚さは、 $1\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ が好ましく、 $2\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ がより好ましい。

[0038] また、図3に示すように、金属層24として、上部ニッケル層242上に、金層244をさらに設けてもよい。この形態によれば、蓋体26との気密性がさらに向上し、好ましい。

[0039] 蓋体26は、コバールや鉄－ニッケル合金等の低熱膨張金属を使用するこ

とができる。なお、電子デバイス3について、この蓋体26および電子部品収納用ケース22との間の容器に気密封止されている電子部品Cは、例えば、電子部品収納用ケース22の表面および内部に設けられた配線導体（図示せず）によって、外部電気回路に電氣的に接続される。この場合の配線導体は、容器内における電子部品収納用ケース22の表面（凹部分の底面等）から電子部品収納用ケース22の下面または外側面等の外表面にかけて設けられる。

[0040] 配線導体のうち容器内に設けられた部分に電子部品Cがボンディングワイヤ等の導電性接続材（図示せず）によって電氣的に接続されるとともに、配線導体のうち電子部品収納用ケースの外表面に設けられた部分が外部電気回路に低融点ろう材等の導電性接続材（図示せず）によって電氣的に接続されて、気密封止された電子部品Cと外部電気回路とが互いに電氣的に接続される。外部電気回路は、例えば、携帯電話（いわゆるスマートフォン等）、コンピュータ、撮像等の画像処理用の機器および加速度等の各種の物理量のセンサ機器等の電子機器が備える回路基板である。

[0041] 次に本発明の電子部品収納用パッケージおよび電子デバイスの製造方法について説明する。

上記のように本発明の電子部品収納用パッケージ2は、ベース材12、ニッケル層14および金属ろう材層16からなるシールリング1と、内部に電子部品Cを収容した電子部品収納用ケース22とを、金属ろう材層16を介して接合し、ニッケル層14の上面に金属層24を設けることによって電子部品収納用パッケージ2を製造することができる。また、最後に金属層24上に蓋体26を接合することにより電子デバイス3を製造することができる。電子部品Cの収容は、ニッケル層14の上面に金属層24を設けた後で行ってもよい。すなわち、本発明の電子デバイス3の製造方法は、上記電子部品収納用パッケージ2、蓋体26および電子部品Cを準備する工程と、電子部品収納用ケース22内に電子部品Cを収容する工程と、金属層24上に蓋体26を接合する工程とを含む。

[0042] シールリング 1 と電子部品収納用ケース 2 2 との接合方法としては、例えば、銀ろう等のろう材によるろう付け法が挙げられ、金属層 2 4 と蓋体 2 6 との接合方法としては、例えば、パラレルシーム溶接する方法が挙げられる。なお、電子部品収納用ケース 2 2 の上面には、図示していないが、ろう付け用の下地金属となるタングステンやモリブデン等のメタライズ層およびその上のニッケル鍍金層等のろう付け用金属層が設けられている。

実施例

[0043] 以下、本発明を実施例によりさらに説明するが、本発明は下記例に制限されるものではない。

[0044] 実施例 1

コバル製製の板材（合金中にケイ素量で 0.09% の酸化ケイ素、アルミニウム量で 0.01% の酸化アルミニウム、マンガン量で 0.34% の硫化マンガンを含む、鉄－29 質量% ニッケル－17 質量% コバルト、幅 20 mm、長さ 100 mm）からなるベース材 1 2 の第 1 面および第 2 面に電気鍍金法によりニッケル鍍金を行い、ニッケル層 1 4 をそれぞれ設けた。ついで、金属ろう材として銀－28 質量% 銅合金からなる板材（幅 20 mm、長さ 100 mm）を第 2 面に圧接し、金属ろう材層 1 6 を設け、600℃で3分間焼成して圧下率 60% で圧延し、シールリング材を製造した。

[0045] シールリング材の金属ろう材を設けた第 2 面から打ち抜き加工しシールリング 1 を製造した。得られたシールリング 1 の各層の厚さを表 1 に示す。

[0046] 得られたシールリング 1 のニッケル層 1 4 上に、厚さ 3 μ m となるように電気ニッケル鍍金を施し、金属層 2 4 としての上部ニッケル層 2 4 2 を設けた。さらに、上部ニッケル層 2 4 2 上に金鍍金を施して金層 2 4 4 を設け、その金層 2 4 4 の上面シミの発生個数（個数/mm²）を、200 倍率の光学顕微鏡で観察した。該シミの発生率は、製造品 10000 個を観察し、シミの発生した製造品の個数から算出した値である。

結果を表 1 に示す。

[0047] 実施例 2

各層の厚さを表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 を繰り返した。

結果を表 1 に示す。

[0048] 比較例 1 ～ 3

ニッケル層 1 4 を設けずに、かつ、各層の厚さを表 1 に示すように変更したこと以外は、実施例 1 を繰り返した。

結果を表 1 に示す。

[0049]

[表1]

表1

	金属ろう材層 16の厚さ (mm)	ベース材 12の厚さ (mm)	不純物量 (Al+Si+Mn) (%)	ニッケル層 14の厚さ (μ m)	上部ニッケル層 242の厚さ (μ m)	金属層 244の厚さ (μ m)	シミ発生率 (%)
実施例1	0.04	0.2	0.43	0.2	2.5	0.4	0
実施例2	0.04	0.25	0.43	1.0	2.5	0.3	0
比較例1	0.04	0.2	0.43	-	2.5	0.4	5.6
比較例2	0.04	0.25	0.43	-	2.2	0.3	2.6
比較例3	0.03	0.2	0.33	-	2.4	0.4	2.6

[0050] 表1の結果から、各実施例のシールリングは、ベース材の第1面にニッケル層14が所定の厚さで設けられているので、金属層24上のシミの発生が抑制され、電子部品収納用パッケージの優れた気密性を提供できることが判

明した。

[0051] これに対し各比較例のシールリングは、ベース材の第1面にニッケル層14を設けていないので、金属層24上にシミが発生し、電子部品収納用パッケージの気密性に対し悪影響を及ぼすことが分かった。

[0052] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更及び変形が可能であることは、当業者にとって明らかである。なお本出願は、2015年12月22日付で出願された日本特許出願（特願2015-250472）に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

- [0053]
- 1 シールリング
 - 12 ベース材
 - 14 ニッケル層
 - 16 金属ろう材層
 - 2 電子部品収納用パッケージ
 - 22 電子部品収納用ケース
 - 24 金属層
 - 242 上部ニッケル層
 - 244 金層
 - 26 蓋体
 - 3 電子デバイス
 - 40 クラッド材
 - 402 コバール
 - 404 金属ろう材
 - 46 ケース
 - 48 金属層
 - 49 蓋体
 - C 電子部品

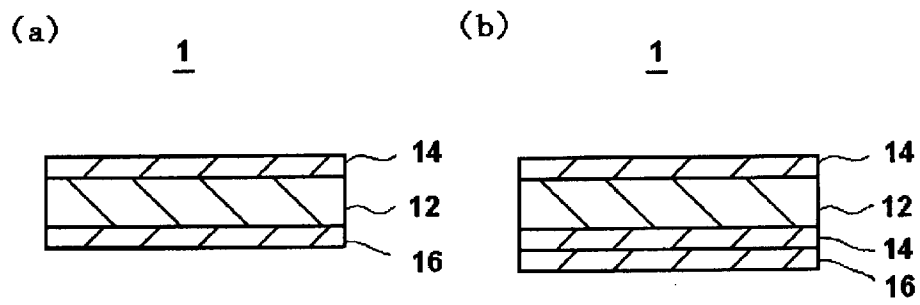
請求の範囲

- [請求項1] コバルル（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第1面にニッケル層を有し、前記第1面の反対側の第2面に金属ろう材層を有してなる、環状のシールリングであって、前記ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ であるシールリング。
- [請求項2] 前記第2面と前記金属ろう材層との間にニッケル層を有する請求項1に記載のシールリング。
- [請求項3] 前記ベース材が、酸化ケイ素、酸化アルミニウムおよび硫化マンガ
ンからなる群より選ばれる少なくとも1種を含有する請求項1または
2に記載のシールリング。
- [請求項4] 前記圧延処理後において、前記第1面の前記ニッケル層の厚さが前
記ベース材の厚さに対して 0.1% ～ 1% である請求項1～3のい
ずれか1項に記載のシールリング。
- [請求項5] コバルル（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第1面
にニッケル層が設けられるとともに、前記第1面の反対側の第2面に
金属ろう材層が設けられ、前記ベース材に対して、圧延処理が施され
て、環状に形成されたシールリングであって、前記圧延処理後の前記
ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ であるシールリング。
- [請求項6] 圧下率が 30% 以上の前記圧延処理を行うことで得られる請求項5
に記載のシールリング。
- [請求項7] 前記圧延処理前に 500°C 以上の熱処理を行うことで得られる請求
項5または6に記載のシールリング。
- [請求項8] 以下の工程（1）～（3）を含むシールリングの製造方法。
（1）コバルル（鉄－ニッケル－コバルト合金）を含むベース材の第
1面に、ニッケル層を設ける工程。
（2）前記第1面の反対側の第2面に、金属ろう材層を設ける工程。
（3）前記ニッケル層および前記金属ろう材層が設けられた前記ベー
ス材を圧延する工程。

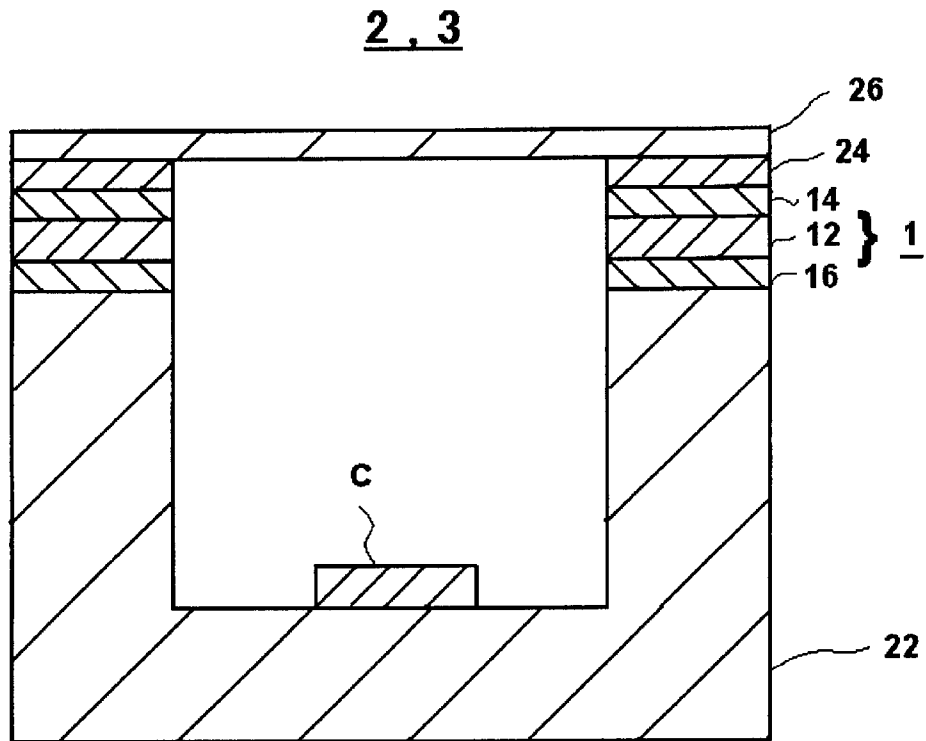
- [請求項9] 前記ニッケル層の厚さが、 $0.1\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ である、請求項8に記載のシールリングの製造方法。
- [請求項10] 前記圧延を圧下率が30%以上で行う、請求項8または9に記載のシールリングの製造方法。
- [請求項11] 前記圧延前に500℃以上の熱処理を行う、請求項8～10のいずれか1項に記載のシールリングの製造方法。
- [請求項12] 請求項1～7のいずれか1項に記載のシールリングと、
前記金属ろう材層を介して前記第2面に設けられた電子部品収納用ケースとを有し、
前記第1面に設けられた前記ニッケル層の上面に金属層を有する電子部品収納用パッケージ。
- [請求項13] 前記金属層が、ニッケル層からなる請求項12に記載の電子部品収納用パッケージ。
- [請求項14] 前記金属層は、前記ニッケル層の上面に、上部ニッケル層および金層がこの順で設けられたものである請求項12に記載の電子部品収納用パッケージ。
- [請求項15] 請求項1～7のいずれか1項に記載のシールリングと、電子部品収納用ケースとを、前記金属ろう材層を介して接合する工程と
前記第1面のニッケル層上に金属層を設ける工程とを含む電子部品収納用パッケージを製造する方法。
- [請求項16] 請求項12～14のいずれか1項に記載の電子部品収納用パッケージと、
前記電子部品収納用ケース内に收容された電子部品と、
前記金属層上に接合された蓋体とを有する電子デバイス。
- [請求項17] 請求項12～14のいずれか1項に記載の電子部品収納用パッケージ、蓋体および電子部品を準備する工程と、
前記電子部品収納用ケース内に前記電子部品を收容する工程と、
前記金属層上に前記蓋体を接合する工程とを含む電子デバイスを製

造する方法。

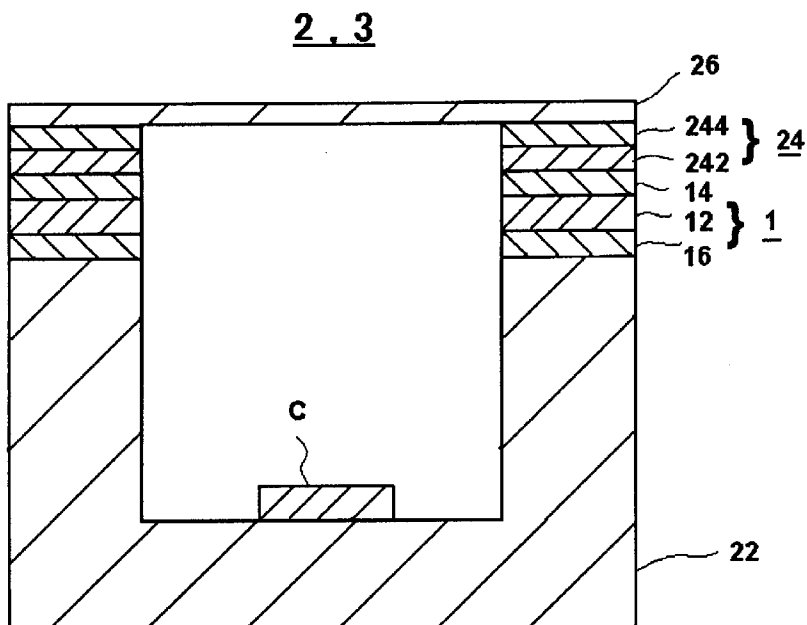
[図1]



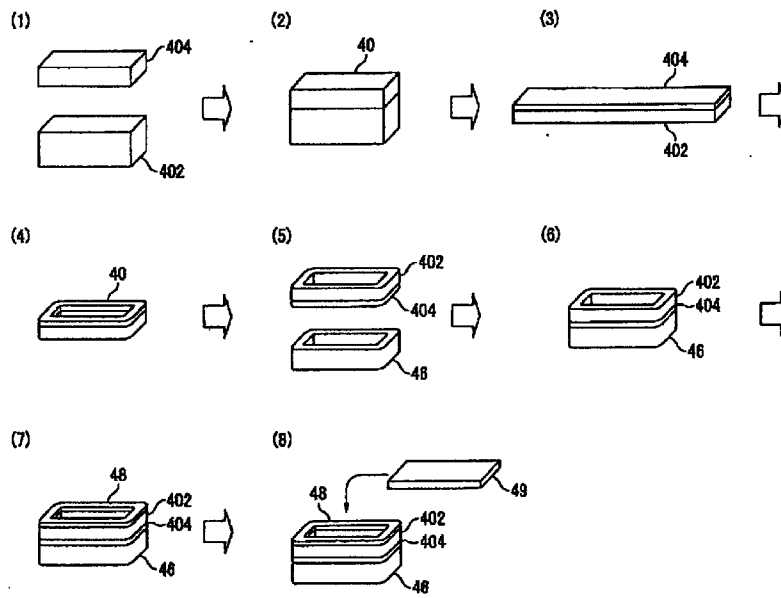
[図2]



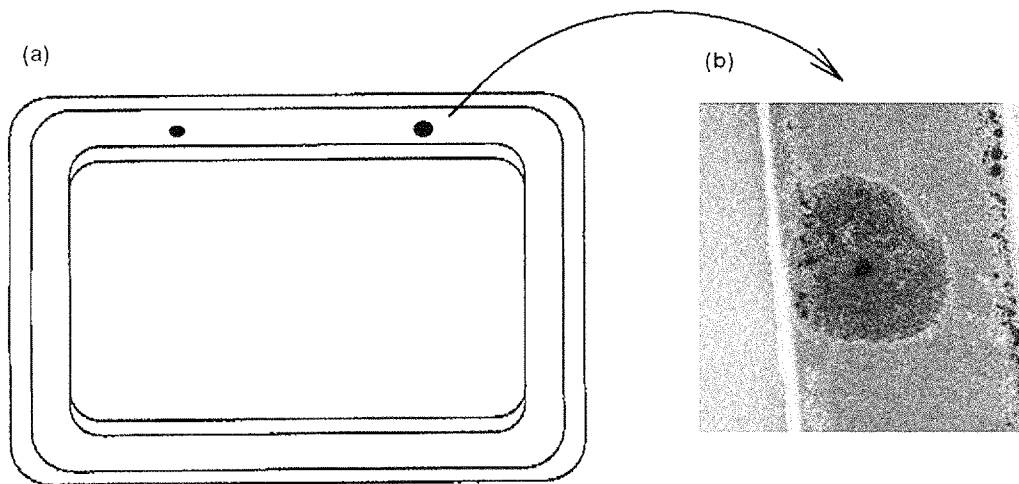
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H9/02(2006.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L23/10(2006.01)i, H03H3/02(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)

H03H9/02, H01L23/02, H01L23/10, H03H3/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2011-119338 A (Misuzu Industries Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0034] to [0036]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 12-17 3 4-11
Y	JP 2009-140784 A (Kanayama Precision Co., Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraph [0048] (Family: none)	3
A	JP 2002-30393 A (Hitachi Metals, Ltd.), 31 January 2002 (31.01.2002), paragraphs [0002] to [0004] (Family: none)	1-17

☒ 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
07 February 2017 (07.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087745

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 2004-63960 A (Kyocera Corp.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraph [0018]; fig. 2 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03H9/02(2006.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L23/10(2006.01)i, H03H3/02(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. H03H9/02, H01L23/02, H01L23/10, H03H3/02

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 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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 2011-119338 A（株式会社ミスズ工業）2011.06.16, [0034]-[0036], 図1（ファミリーなし）	1-2, 12-17 3 4-11
Y	JP 2009-140784 A（株式会社金山精機製作所）2009.06.25, [0048] （ファミリーなし）	3
A	JP 2002-30393 A（日立金属株式会社）2002.01.31, [0002]-[0004] （ファミリーなし）	1-17

☒ 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 7 . 0 2 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 2 . 2 0 1 7

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）

橋本 和志

5 W

4 1 8 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6

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
A	JP 2004-63960 A (京セラ株式会社) 2004. 02. 26, [0018], 図 2 (ファ ミリーなし)	1-17