

(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11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199491 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 23/02 (2006.01) *H01L 23/20* (2006.01)
B23K 26/57 (2014.01) *H01L 33/52* (2010.01)
C03C 27/06 (2006.01)

JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目
7番1号 Shiga (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/005255

(22) 国際出願日: 2017年2月14日(14.02.2017)

(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 2016-098351 2016年5月17日(17.05.2016) JP

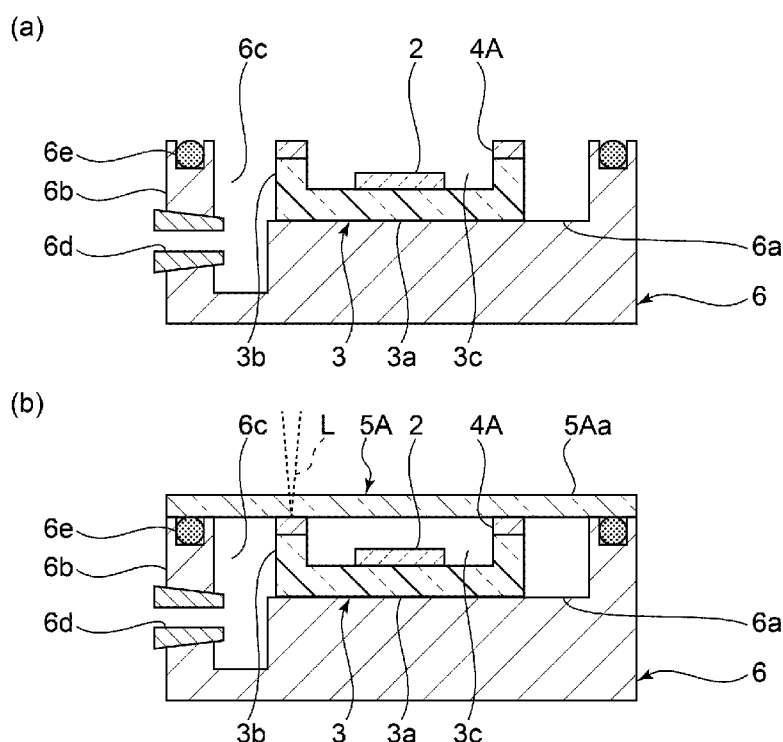
(71) 出願人: 日本電気硝子株式会社
(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/

(72) 発明者: 岡 卓司(OKA, Takuji); 〒5208639 滋賀
県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子
株式会社内 Shiga (JP). 荒川 浩士(ARAKAWA,
Hiroshi); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁
目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga
(JP). 白神 徹(SHIRAGAMI, Toru); 〒5208639
滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 宮 ▲崎 ▼・目次特許
事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028
大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8
号 中央大通F Nビル Osaka (JP).

(54) Title: AIRTIGHT PACKAGE MANUFACTURING METHOD AND AIRTIGHT PACKAGE

(54) 発明の名称: 気密パッケージの製造方法及び気密パッケージ



(57) Abstract: Provided is an airtight package manufacturing method by which a glass lid can be bonded to a container in a closely fitting manner by laser irradiation, without pressing the glass lid using a pressing member. The method is characterized by being provided with: a step of arranging a sealing material 4A between a side wall portion 3b of a container 3 and a glass lid 5A and placing the glass lid 5A on the side wall portion 3b; a step of causing the glass lid 5A to be closely fitted to the sealing material 4A on the side wall portion 3b by suctioning the glass lid 5A in the direction of a



(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

recess portion 3; and a step of melting the sealing material 4A by irradiation of laser light L with the glass lid 5A closely fitted to the sealing material 4A, in order to bond the side wall portion 3b and the glass lid 5A to each other.

(57) 要約: 押え部材でガラス蓋を押圧せずとも、レーザー照射によりガラス蓋を容器に密着させて接合することができる気密パッケージの製造方法を提供する。容器3の側壁部3bとガラス蓋5Aの間に封着材料4Aを配置して、側壁部3b上にガラス蓋5Aを載せる工程と、ガラス蓋5Aを凹部3方向に吸引することにより、ガラス蓋5Aを側壁部3b上の封着材料4Aに密着させる工程と、ガラス蓋5Aを封着材料4Aに密着させた状態で、レーザー光Lを照射して封着材料4Aを熔融させ、側壁部3bとガラス蓋5Aとを接合する工程とを備えることを特徴としている。

明 細 書

発明の名称： 気密パッケージの製造方法及び気密パッケージ

技術分野

[0001] 本発明は、素子を搭載して封止するための気密パッケージの製造方法及び気密パッケージに関する。

背景技術

[0002] 従来、ＬＥＤ等の素子を搭載して封止するために、気密パッケージが用いられている。このような気密パッケージは、素子を搭載することができる容器と、容器内を封止するためのカバー部材が接合されることにより構成されている。気密パッケージに素子を封止することにより、素子に水分等が接触することを抑制し、信頼性を高めることが検討されている。

[0003] 下記の特許文献１には、ガラスセラミックスからなる容器と、ガラス蓋が、封着材料を介して接合されてなる気密パッケージが開示されている。特許文献１では、上記封着材料として、低融点ガラスからなるガラスフリットが用いられている。また、特許文献１では、上記封着材料を焼成して、溶融させることにより、ガラスセラミックス基板とガラス蓋が接合されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－２３６２０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、耐熱性の低い素子が搭載される場合、特許文献１のようにガラスフリットを焼成して溶融させると、焼成の際の加熱により素子特性が熱劣化するおそれがある。これを解消する方法として、ガラスフリットにレーザーを照射し、局所的に加熱することでガラスフリットを溶融する方法が考えられる。

[0006] ところで、パッケージの気密性を高めるためには、ガラス蓋を容器に押圧

した状態でガラスフリットを溶融して、ガラス蓋と容器を接合させることが好ましい。ガラスフリットを焼成して溶融させる場合には、ガラス蓋の上に押え部材を載せ、押え部材でガラス蓋を容器側に押圧した状態で焼成することにより、ガラス蓋を容器に密着させて接合することができる。しかしながら、レーザー照射によりガラスフリットを溶融させる場合には、レーザー光を透過する部材を押え部材として用いる必要がある。例えば、ガラス板を押え部材として用い、ガラス板をガラス蓋の上に載せた状態で、上方からレーザー光を照射する必要がある。

[0007] 上記の方法によれば、以下のような課題が生じることを本発明者らは見出した。

[0008] すなわち、1) ガラス蓋において、ガラスフリットと接する側のガラス蓋表面のみしか加熱されず、ガラス蓋内部での温度差が大きくなり、熱応力によりガラス蓋にクラックが発生する、2) ガラス板によりガラス蓋の表面に傷がつく場合がある、3) ガラス板を押え部材としてガラス蓋に均一に荷重をかけることが難しい等の課題を生じる。

[0009] 本発明の目的は、押え部材でガラス蓋を押圧せずとも、レーザー照射によりガラス蓋を容器に密着させて接合することができる気密パッケージの製造方法及び気密パッケージを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の気密パッケージの製造方法は、素子を搭載して封止するための気密パッケージの製造方法であって、前記素子が搭載される底部及び該底部上に配置された枠状の側壁部を有し、前記底部及び前記側壁部により囲まれた凹部を有する、容器を用意する工程と、前記凹部を封止するガラス蓋を用意する工程と、前記側壁部と前記ガラス蓋の間に封着材料を配置して、前記容器の前記側壁部上に前記ガラス蓋を載せる工程と、前記ガラス蓋を前記凹部方向に吸引することにより、前記ガラス蓋を前記側壁部上の前記封着材料に密着させる工程と、前記ガラス蓋を前記封着材料に密着させた状態で、レーザー光を照射して前記封着材料を溶融させ、前記側壁部と前記ガラス蓋とを

接合する工程とを備えることを特徴とする。

[0011] 本発明においては、前記側壁部上に前記ガラス蓋を載せた際に、前記側壁部より外側に突き出る外周部を前記ガラス蓋が有しており、前記外周部を吸引することにより、前記ガラス蓋を前記側壁部上の前記封着材料に密着させてもよい。この場合、前記側壁部と前記ガラス蓋とを接合した後に、前記ガラス蓋の前記外周部を切断する工程をさらに備えることが好ましい。

[0012] 本発明においては、前記ガラス蓋が載せられた前記容器に不活性ガスを充填する工程をさらに備えることが好ましい。

[0013] 本発明においては、前記ガラス蓋を吸引する工程において、前記容器内を減圧することが好ましい。

[0014] 本発明においては、前記ガラス蓋の厚みが0.1 mm以上であることが好ましい。

[0015] 本発明の気密パッケージは、素子を搭載して封止するための気密パッケージであって、前記素子が搭載される底部及び該底部上に配置された枠状の側壁部を有し、前記底部及び前記側壁部により囲まれた凹部を有する、容器と、前記側壁部上に配置されており、前記凹部を封止するガラス蓋と、前記側壁部と前記ガラス蓋との間に配置されている、封着材料層とを備え、前記容器内が不活性ガスに置換された状態及び／または減圧された状態であることを特徴とする。

[0016] 本発明の気密パッケージにおいては、前記ガラス蓋の厚みが0.1 mm以上であることが好ましい。

発明の効果

[0017] 本発明の製造方法によれば、押え部材でガラス蓋を押圧せずとも、レーザー照射によりガラス蓋を容器に密着させて接合することができる。

[0018] 本発明の気密パッケージによれば、気密性の高いパッケージにすることができ、パッケージの信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態の気密パッケージの正面断面図である

。

[図2]図2は、(a)及び(b)は、本発明の第1の実施形態の気密パッケージの製造方法を説明するための正面断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態の気密パッケージの製造方法の変形例を説明するための正面断面図である。

[図4]図4は、気密パッケージの製造方法の比較例を説明するための正面断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、好ましい実施形態について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照する場合がある。

[0021] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態の気密パッケージの正面断面図である。図1に示すように、気密パッケージ1は、素子2を搭載して封止するための気密パッケージである。気密パッケージ1は、素子2が封止される容器3を備える。容器3は、素子2が搭載される底部3a及び底部3a上に配置された枠状の側壁部3bを有する。容器3は、底部3a及び側壁部3bにより囲まれた凹部3cを有する。容器3は、例えば、セラミック、ガラスセラミック等から構成される。セラミックとしては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、ジルコニア、ムライト等が挙げられる。ガラスセラミックとしては、LTCC(Low Temperature Co-fired Ceramics)等が挙げられる。LTCCの具体的な例としては、酸化チタンや酸化ニオブ等の無機粉末とガラス粉末との焼結体等が挙げられる。底部3a及び側壁部3bは一体で形成されていてもよい。あるいは別体の底部3aと側壁部3bとで形成されていてもよい。

[0022] 底部3aには、素子2が搭載されている。素子2は、特に限定されないが、例えば、MEMS(Micro Electro Mechanical

Systems)、LD(Laser Diode)、CCD(Charge Coupled Device)、深紫外線LED(Light Emitting Diode)、その他のLED等の電子部品である。

[0023] 気密パッケージ1は、側壁部3bの上部に配置されており、凹部3cを封止するためのガラス蓋5と、側壁部3b及びガラス蓋5の間に配置された封着材料層4とを備える。側壁部3bの上部とガラス蓋5とは、封着材料層4により接合されている。

[0024] 封着材料層4は、低融点ガラス粉末を含む封着材料からなる。低融点ガラス粉末は、より低温で封着材料を溶融させることができ、素子の熱劣化をより一層抑制することができる。低融点ガラス粉末としては、例えば、 Bi_2O_3 系ガラス粉末や、 $\text{SnO}-\text{P}_2\text{O}_5$ 系ガラス粉末、 $\text{V}_2\text{O}_5-\text{TeO}_2$ 系ガラス粉末等を用いることができる。後述するように、レーザー光の照射により封着材料を溶融させる際に、レーザー光の吸収を向上させるために、ガラス中に CuO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MnO_2 等から選ばれる少なくとも1種の顔料が含まれていてもよい。また、封着材料は、上記の低融点ガラス粉末の他に、低膨張耐火性フィラーや、レーザー光吸収材等が含まれていてもよい。低膨張耐火性フィラーとしては、例えば、コーディエライト、ウイレマイト、アルミナ、リン酸ジルコニウム系化合物、ジルコン、ジルコニア、酸化スズ、石英ガラス、 β -石英固溶体、 β -ユークリプタイト、スポジュメンが挙げられる。また、レーザー光吸収材としては、例えば、 Fe 、 Mn 、 Cu 等から選ばれる少なくとも1種の金属または該金属を含む酸化物等の化合物が挙げられる。本実施形態の容器3とガラス蓋5とは、後述するように、レーザー光の照射により封着材料を溶融させて封着材料層4を形成している。

[0025] ガラス蓋5の厚みは、好ましくは0.1mm以上であり、より好ましくは0.2mm以上であることが望ましい。それによって、破損し難く、かつ小型化することができる。ガラス蓋5の厚みは、好ましくは0.7mm以下であり、より好ましくは0.5mm以下であることが望ましい。それによって、小型化することができる。

[0026] 凹部 3 c 内は、不活性ガスに置換されていてもよい。不活性ガスとしては、例えば、 N_2 やAr等を挙げることができる。これにより、素子 2 が劣化し難く、信頼性を高めることができる。

[0027] 凹部 3 c 内は、減圧されていてもよい。この場合には、気密性を効果的に高めることができる。よって、素子 2 は劣化し難く、信頼性を高めることができる。好ましくは、凹部 3 c 内は、不活性ガスに置換されており、かつ減圧されていることが望ましい。それによって、信頼性をより一層高めることができる。

[0028] (製造方法)

図 2 (a) 及び (b) は、第 1 の実施形態の気密パッケージの製造方法を説明するための正面断面図である。図 2 (a) に示す容器 3 を用意する。また、図 2 (b) に示すガラス蓋 5 A を用意する。

[0029] 次に、側壁部 3 b 上に封着材料 4 A を配置する。本実施形態の封着材料 4 A は、レーザー光吸収材を含有するガラスフリットである。封着材料 4 A の配置は、例えば、封着材料 4 A と適宜の有機バインダとを混合したペーストを、印刷することにより行うことができる。なお、封着材料 4 A は、ガラス蓋 5 A 上の対応領域に配置してもよい。次に、 400°C 以上、 600°C 以下の温度で焼成を行う。なお、側壁部 3 b 上に封着材料 4 A を配置して焼成する場合、容器 3 の底部 3 a への素子 2 の搭載は焼成後に実施する。

[0030] 他方、ガラス蓋 5 A を吸引するための治具 6 を用意する。図 2 (a) に示す治具 6 は、容器 3 を載置する治具底部 6 a と、治具底部 6 a 上に配置された枠状の治具側壁部 6 b とを有する。治具 6 は、治具底部 6 a 及び治具側壁部 6 b により囲まれた治具凹部 6 c と、治具側壁部 6 b に設けられた通気孔 6 d とを有する。通気孔 6 d は、治具凹部 6 c 内を排気することができるように設けられている。治具側壁部 6 b の上部には、パッキング材 6 e が設けられている。

[0031] なお、治具 6 は上記吸引を行うための治具の一例であり、治具 6 の構成は特に限定されない。

- [0032] 次に、図2（a）に示すように、容器3を治具底部6 aに載置する。次に、図2（b）に示すように、側壁部3 bの上に、封着材料4 Aを介在させてガラス蓋5 Aを載せる。ガラス蓋5 Aは、側壁部3 b上に載せた際に、側壁部3 bより外側に突き出る外周部5 A aを有する。外周部5 A aは治具側壁部6 b上に載り、かつ治具凹部6 cを覆う。治具6はパッキング材6 eを有するため、ガラス蓋5 Aを好適に固定することができる。
- [0033] 次に、治具6の通気孔6 dから、ガラス蓋5 Aの外周部5 A aを吸引することにより、ガラス蓋5 Aを側壁部3 b上の封着材料4 Aに密着させる。治具凹部6 c内は減圧されているため、ガラス蓋5 Aを封着材料4 Aに、より確実に密着させることができる。よって、気密パッケージ1の気密性を効果的に高めることができ、信頼性を効果的に高めることができる。
- [0034] 上記吸引により、容器3内も減圧することが好ましい。それによって、気密パッケージ1を、容器3内が減圧された気密パッケージとすることができ、気密性を高めることができる。加えて、素子2が酸素や水分と反応し難いため、信頼性を高めることができる。
- [0035] 容器3内に不活性ガスを充填しておいてもよい。例えば、ガラス蓋5 Aを載せた凹部3 c内を不活性ガスに置換しておき、その後ガラス蓋5 Aを吸引してもよい。容器3内に不活性ガスを充填しておくことによって、気密パッケージ1を、容器3内が不活性ガスに置換された気密パッケージとすることができ、信頼性をさらに高めることができる。
- [0036] 次に、図2（b）に示すように、レーザー光Lを、ガラス蓋5 A側から封着材料4 Aに照射する。これにより、封着材料4 Aを熔融させ、側壁部3 bとガラス蓋5 Aとを接合する。このとき、図1に示した封着材料層4が形成される。
- [0037] 次に、ガラス蓋5 Aの外周部5 A aを切断することにより、図1に示す気密パッケージ1を得る。上記切断後のガラス蓋5の大きさは、特に限定されないが、平面視において、側壁部3 bの外周縁とガラス蓋5の外周縁とが一致するように切断することが好ましい。それによって、気密パッケージ1を

好適に小型化することができる。

[0038] なお、図3に示す製造方法の変形例のように、治具底部16aの、容器3が載置される部分にバネ部材16fを有する治具16を用いてもよい。この場合には、ガラス蓋5Aの外周部5Aaを吸引する工程において、バネ部材16fにより、容器3がガラス蓋5A側に押圧される。そのため、ガラス蓋5Aを封着材料4Aに、より一層確実に密着させることができる。

[0039] 以下において、本実施形態の気密パッケージの製造方法と比較例とを比較することにより、本発明の効果をより詳細に説明する。

[0040] 図4は、気密パッケージの製造方法の比較例を説明するための正面断面図である。図4に示すように、比較例では、ガラス蓋25の上にガラス板からなる押え部材27を載せることにより、ガラス蓋25を容器23側に押圧している。これにより、ガラス蓋25と封着材料24Aとの密着が図られている。しかしながら、この場合には、押え部材27が接しているガラス蓋25の部分に傷が形成される等の上記1)～3)の問題を生じる。

[0041] これに対して、本実施形態の気密パッケージの製造方法では、ガラス蓋5Aを吸引することにより、ガラス蓋5Aを封着材料4Aに密着させている。そのため、上記1)～3)の問題を生じることなく、気密性の高いパッケージを効率良く生産することができる。

[0042] 上記実施形態では、ガラス蓋の外周部を吸引することにより、ガラス蓋を吸引しているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、容器の側壁部に通気孔を形成しておき、ガラス蓋を載せた容器内をこの通気孔を通して排気することにより、ガラス蓋を吸引し、接合後に側壁部の通気孔を封止する方法を採用してもよい。

符号の説明

- [0043] 1…気密パッケージ
2…素子
3…容器
3a…底部

3 b …側壁部

3 c …凹部

4 …封着材料層

4 A …封着材料

5, 5 A …ガラス蓋

5 A a …外周部

6 …治具

6 a …治具底部

6 b …治具側壁部

6 c …治具凹部

6 d …通気孔

6 e …パッキング材

1 6 …治具

1 6 a …治具底部

1 6 f …バネ部材

2 3 …容器

2 4 A …封着材料

2 5 …ガラス蓋

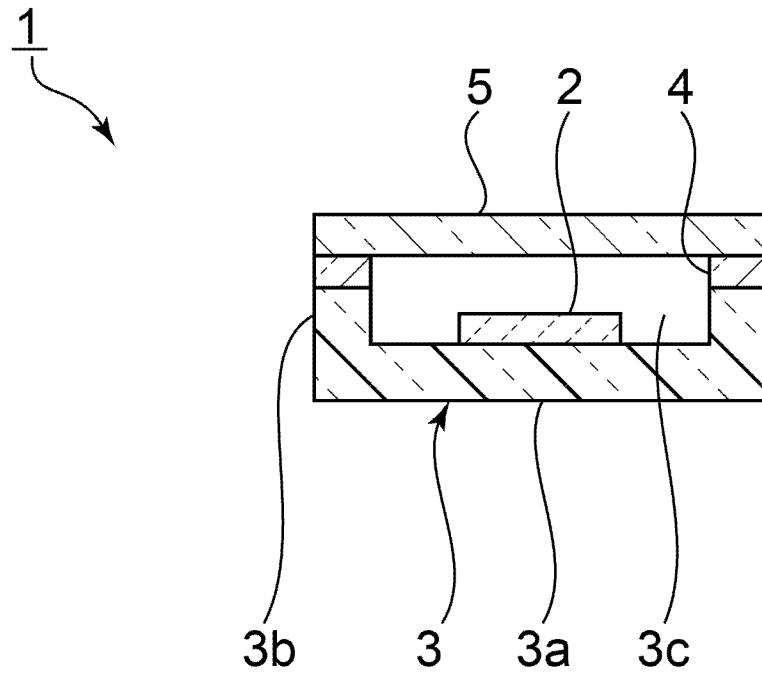
2 7 …押え部材

請求の範囲

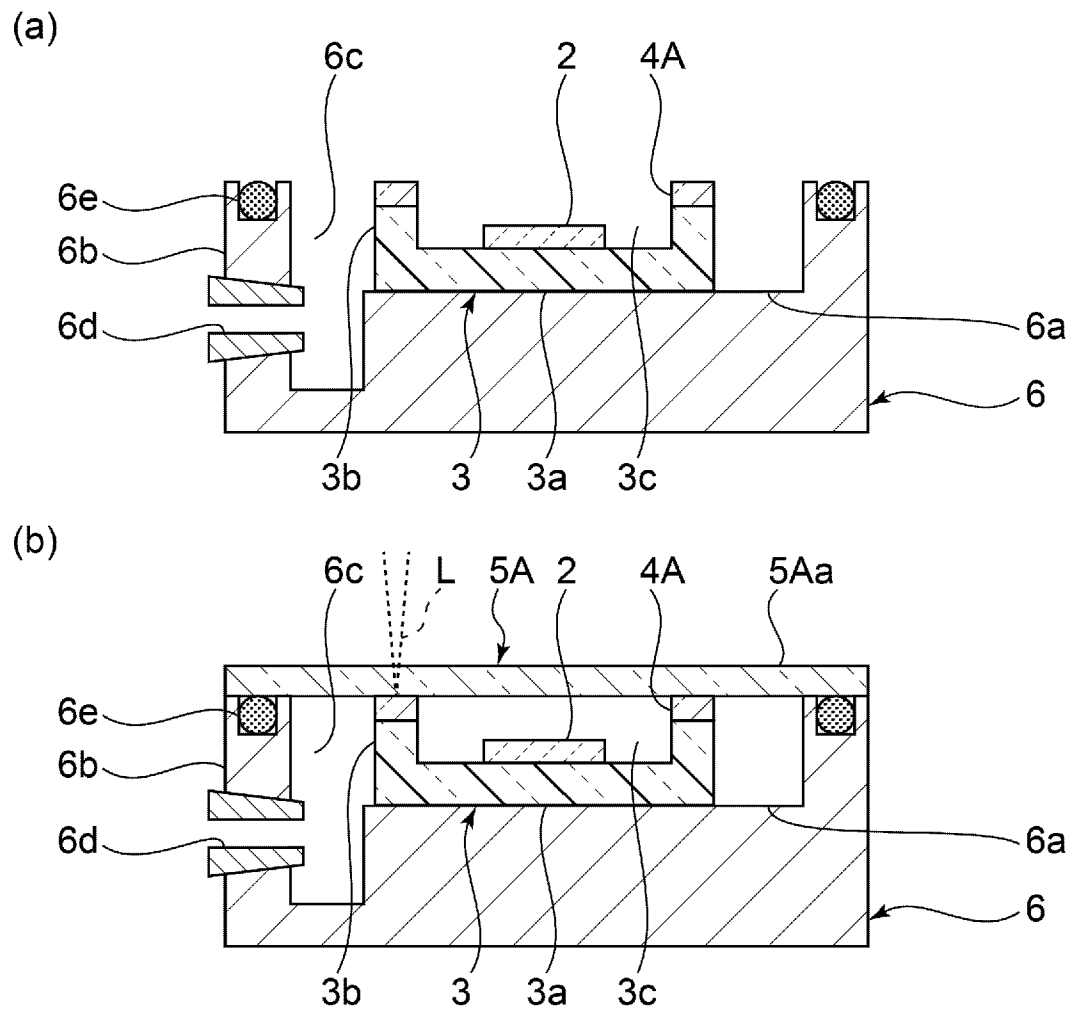
- [請求項1] 素子を搭載して封止するための気密パッケージの製造方法であって、
- 、
- 前記素子が搭載される底部及び該底部上に配置された枠状の側壁部を有し、前記底部及び前記側壁部により囲まれた凹部を有する、容器を用意する工程と、
- 前記凹部を封止するガラス蓋を用意する工程と、
- 前記側壁部と前記ガラス蓋の間に封着材料を配置して、前記容器の前記側壁部上に前記ガラス蓋を載せる工程と、
- 前記ガラス蓋を前記凹部方向に吸引することにより、前記ガラス蓋を前記側壁部上の前記封着材料に密着させる工程と、
- 前記ガラス蓋を前記封着材料に密着させた状態で、レーザー光を照射して前記封着材料を熔融させ、前記側壁部と前記ガラス蓋とを接合する工程とを備える、気密パッケージの製造方法。
- [請求項2] 前記側壁部上に前記ガラス蓋を載せた際に、前記側壁部より外側に突き出る外周部を前記ガラス蓋が有しており、前記外周部を吸引することにより、前記ガラス蓋を前記側壁部上の前記封着材料に密着させる、請求項1に記載の気密パッケージの製造方法。
- [請求項3] 前記側壁部と前記ガラス蓋とを接合した後に、前記ガラス蓋の前記外周部を切断する工程をさらに備える、請求項2に記載の気密パッケージの製造方法。
- [請求項4] 前記ガラス蓋が載せられた前記容器に不活性ガスを充填する工程をさらに備える、請求項1～3のいずれか一項に記載の気密パッケージの製造方法。
- [請求項5] 前記ガラス蓋を吸引する工程において、前記容器内を減圧する、請求項1～4のいずれか一項に記載の気密パッケージの製造方法。
- [請求項6] 前記ガラス蓋の厚みが0.1 mm以上である、請求項1～5のいずれか一項に記載の気密パッケージの製造方法。

- [請求項7] 素子を搭載して封止するための気密パッケージであって、
 前記素子が搭載される底部及び該底部上に配置された枠状の側壁部
 を有し、前記底部及び前記側壁部により囲まれた凹部を有する、容器
 と、
 前記側壁部上に配置されており、前記凹部を封止するガラス蓋と、
 前記側壁部と前記ガラス蓋との間に配置されている、封着材料層と
 、
 を備え、
 前記容器内が不活性ガスに置換された状態及び／または減圧された
 状態である、気密パッケージ。
- [請求項8] 前記ガラス蓋の厚みが0.1 mm以上である、請求項7に記載の気
 密パッケージ。

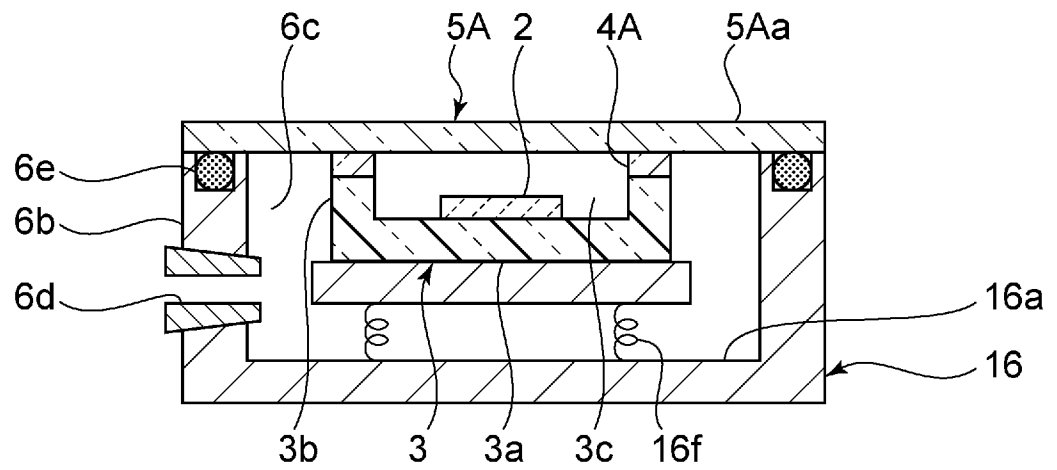
[図1]



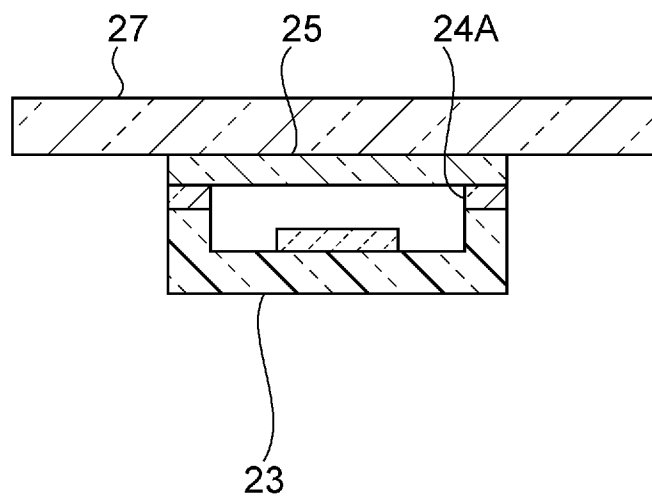
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/005255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/02(2006.01)i, B23K26/57(2014.01)i, C03C27/06(2006.01)i, H01L23/20(2006.01)i, H01L33/52(2010.01)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, B23K26/57, C03C27/06, H01L23/20, H01L33/52

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	JP 2006-278865 A (Origin Electric Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0042] to [0053], [0057] to [0062]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-8

☐ 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
10 March 2017 (10.03.17)

Date of mailing of the international search report
28 March 2017 (28.03.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L23/02(2006.01)i, B23K26/57(2014.01)i, C03C27/06(2006.01)i, H01L23/20(2006.01)i, H01L33/52(2010.01)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. H01L23/02, B23K26/57, C03C27/06, H01L23/20, H01L33/52

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2006-278865 A (オリジン電気株式会社) 2006.10.12, 段落[0042]-[0053], [0057]-[0062], 図1-4, 6 (ファミリーなし)	1-8

☐ 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

10.03.2017

国際調査報告の発送日

28.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

豊島 洋介

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

6310