

(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
2012年6月21日(21.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/081328 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/10 (2006.01) H01L 41/09 (2006.01)
H01L 21/54 (2006.01) H03H 3/02 (2006.01)
H01L 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/075391
- (22) 国際出願日: 2011年11月4日(04.11.2011)
- (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 2010-280766 2010年12月16日(16.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大石橋 秀和(OISHIBASHI, Hidekazu) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 井林 学(IBAYASHI, Manabu) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (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).

- (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, 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, 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, MD, 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).

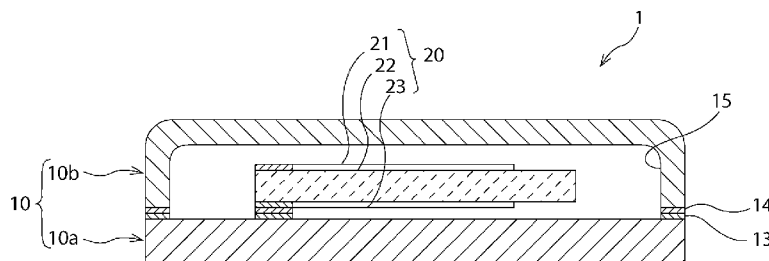
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品の製造方法

【図2】



(57) Abstract: Provided is a method by which an electronic component that has a sealing structure can be manufactured easily. In an atmospheric pressure atmosphere, a first sealing member piece (10a) and a second sealing member piece (10b) are bonded with each other by means of a resin layer (13). Following that, a sealing member (10) is heated so that the gas inside the sealing member (10) is released to the outside through the resin layer (13). After that, the sealing member (10) is cooled.

(57) 要約: 封止構造を有する電子部品を容易に製造することができる方法を提供する。大気圧雰囲気中において、樹脂層13により第1の封止部材片10aと第2の封止部材片10bとを接着する。その後、封止部材10内の気体が樹脂層13を経由して外部に放出されるように封止部材10を加熱する。その後、封止部材10を冷却する。



WO 2012/081328 A1

明 細 書

発明の名称 ： 電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば水晶振動子を用いた水晶発振装置が知られている。下記の特許文献 1 ～ 4 に記載されているように、水晶発振装置では、一般的に、水晶振動子が封止空間内に配置されている。これにより、水晶振動子に加わる外乱の影響が小さくされている。

[0003] しかしながら、特許文献 1， 2 に記載の水晶発振装置では、封止空間が減圧雰囲気になされていない。このため、水晶振動子の振動が封止空間内の気体によりダンピングされやすい。従って、水晶振動子の直列抵抗が上昇してしまうという問題がある。

[0004] それに対して、特許文献 3， 4 に記載の水晶発振装置では、封止空間が減圧雰囲気になされている。このため、水晶振動子がダンピングされ難い。従って、水晶振動子の直列抵抗が上昇し難い。

[0005] なお、特許文献 3， 4 には、封止空間が減圧雰囲気とされた水晶発振装置の製造方法として、水晶振動子を減圧雰囲気中において封止する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平 9 － 2 4 6 8 6 7 号公報

特許文献2：特開平 6 － 3 1 4 9 2 8 号公報

特許文献3：特開昭 5 5 － 2 3 6 0 7 号公報

特許文献4：特開平 9 － 3 6 6 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献 3、4 に記載のように、水晶振動子を減圧雰囲気中において封止するためには、大がかりな装置が必要となる。このため、水晶発振装置の製造が困難になるばかりか、水晶発振装置の製造コストが上昇するという問題がある。

[0008] なお、このような問題は、水晶発振装置のみならず、封止構造を有する電子部品全般において共通の課題である。

[0009] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、封止構造を有する電子部品を容易に製造し得る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] 本発明に係る電子部品の製造方法は、封止部材と、電子部品本体とを有する電子部品の製造方法に関する。封止部材は、第 1 及び第 2 の封止部材片と、樹脂層とを有している。第 1 の封止部材片と第 2 の封止部材片とは、互いに付き合わされている。第 1 の封止部材片と第 2 の封止部材片との間には、封止空間が形成されている。第 1 の封止部材片と第 2 の封止部材片とは、樹脂層により接着されている。電子部品本体は、封止空間内に配置されている。本発明に係る電子部品の製造方法は、接着工程と、加熱工程と、冷却工程とを備えている。接着工程では、大気圧雰囲気中において、樹脂により第 1 の封止部材片と第 2 の封止部材片とを接着する。加熱工程では、接着工程の後に、封止部材内の気体が樹脂層を経由して外部に放出されるように封止部材を加熱する。冷却工程では、加熱工程の後に、封止部材を冷却する。

[0011] 本発明に係る電子部品の製造方法のある特定の局面では、樹脂層は、エポキシ系樹脂により形成されている。エポキシ系樹脂の気体透過係数は、温度上昇と共に大きく増大する。このため、樹脂層をエポキシ系樹脂により形成した場合、封止部材の温度が上昇すると、封止部材内の気体が樹脂層を経由してより効率的に外部に放出される。また、樹脂層が冷却された後は、樹脂層の気体透過係数が小さくなるため、樹脂層を経由して封止空間内に気体が入り込むことが効果的に抑制される。すなわち、封止空間の内圧が上昇しにくい電子部品を製造することができる。

- [0012] 本発明に係る電子部品の製造方法の他の特定の局面では、封止部材を、80℃以上に加熱する。
- [0013] 本発明に係る電子部品の製造方法の別の特定の局面では、冷却工程の後に、樹脂層よりも気体透過係数が低い層を、樹脂層を覆うように形成する。そうすることにより、樹脂層を経由して封止空間内に気体が流入することを抑制することができる。従って、封止部材の内圧が上昇し難い電子部品を製造することができる。
- [0014] 本発明に係る電子部品の製造方法のさらに他の特定の局面では、樹脂層よりも気体透過係数が低い層として、金属膜を形成する。なお、本発明において、金属膜には、合金からなる膜が含まれるものとする。
- [0015] 本発明に係る電子部品の製造方法のさらに別の特定の局面では、金属膜をめっきにより形成する。
- [0016] 本発明に係る電子部品の製造方法のまた他の特定の局面では、電子部品本体には、圧電振動子を用いる。
- [0017] 本発明に係る電子部品の製造方法のまた別の特定の局面では、圧電振動子は、水晶振動子である。水晶振動子の場合、内圧の特性への影響が大きく、本発明がより好適に適用される。
- [0018] 本発明に係る電子部品の製造方法のさらにまた別の特定の局面では、加熱工程を減圧雰囲気中で行う。そうすることにより、封止空間の内圧がより小さな電子部品の製造が可能になる。

発明の効果

- [0019] 本発明では、電子部品本体を大気圧雰囲気中において封止した後に、樹脂層を経由して封止部材内の気体を外部に放出させることにより、封止空間を減圧雰囲気とする。従って、大がかりな装置を用いることなく、封止構造を有する電子部品を容易に製造することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]図1は、本発明の一実施形態における電子部品の略図的分解斜視図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態における電子部品の略図的断面図である。

[図3]図3は、本発明の他の実施形態における電子部品の略図的断面図である。

[図4]図4は、実施例1における圧電振動子の直列抵抗R1と加熱時間との関係を表すグラフである。

[図5]図5は、圧電振動子の直列抵抗R1と圧電振動子が配置された雰囲気との圧力との関係を表すグラフである。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明を実施した好ましい形態について、図1及び図2に示す電子部品の製造方法を例に挙げて説明する。但し、図1及び図2に示す電子部品の製造方法は、単なる例示である。本発明は、下記の電子部品の製造方法に限定されない。

[0022] 図1は、本実施形態に係る電子部品の略図的分解斜視図である。図2は、本実施形態に係る電子部品の略図的断面図である。まず、図1及び図2を参照しながら、本実施形態において製造する電子部品1の構成について説明する。

[0023] (封止部材10)

電子部品1は、封止部材10と、電子部品本体20を備えている。

[0024] 封止部材10は、第1の封止部材片10aと、第2の封止部材片10bと、樹脂層13と、絶縁層14とを備えている。

[0025] 第1の封止部材片10aと第2の封止部材片10bとは、封止空間15を区画形成している。第1の封止部材片10a及び第2の封止部材片10bの材質は、気体透過性の低いものである限りにおいて特に限定されない。第1の封止部材片10a及び第2の封止部材片10bは、樹脂よりも気体透過性の低い材料からなることが好ましい。具体的には、第1の封止部材片10a及び第2の封止部材片10bのそれぞれは、例えば、鉄、アルミニウムなどの金属、ステンレスなどの合金、アルミナ等のセラミック等により形成することができる。なお、第1の封止部材片10aと、第2の封止部材片10b

とは、異なる材質からなるものであってもよいし、同じ材質からなるものであってもよい。本実施形態では、第1の封止部材片10aがセラミックからなり、第2の封止部材片10bが金属からなる例について説明する。

[0026] 第1の封止部材片10a及び第2の封止部材片10bの形状は、封止空間15を形成できるものである限りにおいて特に限定されない。このため、例えば、本実施形態のように、第1の封止部材片10aを板状とし、第2の封止部材片10bを、凹部を有する碗状としてもよい。また、第1及び第2の封止部材片10a、10bの両方を凹部を有する碗状としてもよい。また、第1及び第2の封止部材片10a、10bのそれぞれは、一体に形成されていてもよいし、複数の部材の集合体により構成されていてもよい。

[0027] なお、第1の封止部材片10a及び第2の封止部材片10bは、封止空間を形成する機能以外の機能を兼ね備えていてもよい。本実施形態では、第1の封止部材片10aは、電子部品本体20を支持する基板としての機能も有している。すなわち、本実施形態では、電子部品本体20は、第1の封止部材片10aの上に搭載されている。また、第1の封止部材片10aは、電子部品本体20の電極を外部に引き出す機能も兼ね備えている。

[0028] 樹脂層13は、第1の封止部材片10aと第2の封止部材片10bとを接着している。本実施形態では、樹脂層13は、温度が高くなるに従って気体透過係数が大きくなる性質を有している。樹脂層13は、例えば、エポキシ系樹脂により形成されていることが好ましい。なお、樹脂層13を形成する樹脂は、熱硬化性樹脂であってもよい。

[0029] 絶縁層14は、第1の封止部材片10aと第2の封止部材片10bとの間に配置されている。具体的には、絶縁層14は、樹脂層13と第1の封止部材片10aとの間に配置されている。この絶縁層14により第1の封止部材片10aと第2の封止部材片10bとが絶縁されている。絶縁層14は、例えば、エポキシ系、シリコン系、ウレタン系、イミド系の樹脂、ガラス、金属酸化物等により形成することができる。なお、本実施形態では、第1の封止部材片10aが導電性を有するため、絶縁層14を設けることが好ましい。

が、第１の封止部材片１０ａが絶縁性を有する場合は、絶縁層１４は、必ずしも必須ではない。

[0030] （電子部品本体２０）

電子部品本体２０は、第１の封止部材片１０ａの上に搭載されており、封止空間１５の内部に配置されている。本実施形態では、電子部品本体２０は、圧電振動子により構成されている。具体的には、電子部品本体２０は、水晶振動子により構成されている。但し、本発明において、電子部品本体は、圧電振動子である必要は必ずしもない。電子部品本体は、例えば、弾性表面波素子などの弾性波素子等であってもよい。

[0031] 本実施形態では、電子部品本体２０は、具体的には、水晶からなる圧電基板２２と、一对の電極２１，２３とを備えている。電極２１は、圧電基板２２の一主面の上に形成されており、電極２３は、圧電基板２２の他主面の上に形成されている。これら電極２１，２３により圧電基板２２に電圧が印加される。なお、電極２３は、例えば、アルミニウム、銀、銅、金等の金属や、これらの金属のうち的一种以上を含む合金等により形成することができる。

[0032] （電子部品１の製造方法）

次に、電子部品１の製造方法の一例について説明する。

[0033] まず、電子部品本体２０と、第１の封止部材片１０ａとを用意する。次に、第１の封止部材片１０ａの上に電子部品本体２０を実装する。電子部品本体２０の実装は、例えば、導電性接着剤や半田等を用いて行うことができる。

[0034] 次に、絶縁層１４が端面の上に形成された第２の封止部材片１０ｂを用意する。その第２の封止部材片１０ｂを第１の封止部材片１０ａの上に配置する。そして、大気圧雰囲気中において、第１の封止部材片１０ａと、第２の封止部材片１０ｂとを樹脂により接着する（接着工程）。なお、接着工程を行う雰囲気は、空気雰囲気であってもよいし、窒素ガス雰囲気やアルゴンガス雰囲気といった不活性ガス雰囲気であってもよい。

[0035] 次に、封止部材 10 を加熱する（加熱工程）。その後、封止部材 10 を冷却する（冷却工程）。ここで、本実施形態では、樹脂層 13 の気体透過係数は、温度上昇と共に増大し、温度低下と共に小さくなる。このため、上記加熱工程において、樹脂層 13 の気体透過係数が増大し、加熱されることにより膨張した封止空間 15 内の気体が樹脂層 13 を経由して、封止部材 10 の外部に放出される。また、その後の冷却工程において、樹脂層 13 の気体透過係数が小さくなるため、樹脂層 13 を経由しての気体の流入が抑制され、封止空間 15 が減圧雰囲気中に保持される。その結果、封止空間 15 が減圧雰囲気中にされた電子部品 1 を完成させることができる。

[0036] なお、上記加熱工程は、減圧雰囲気中において行うことが好ましい。そうすることにより、封止空間 15 内の空気を効率的に排出させることができる。従って、封止空間 15 の内圧を小さくすることができる。また、冷却工程も、減圧雰囲気中で行うことが好ましい。そうすることにより、冷却工程における封止空間 15 の内圧の上昇を抑制することができる。

[0037] 加熱工程における加熱温度は、特に限定されないが、例えば、80℃～300℃程度とすることができる。加熱温度が低すぎると、封止空間 15 の内圧が十分に低くならない場合がある。一方、加熱温度が高すぎると、樹脂層 13 が劣化し、冷却後の樹脂層 13 の気体透過係数が高くなってしまい、封止空間 15 が好適に形成できない場合がある。また、加熱温度が高すぎると、電子部品本体 20 が損傷する場合がある。

[0038] 加熱工程における加熱時間は、特に限定されないが、例えば、10時間～150時間程度とすることができる。

[0039] 以下、本発明を実施した好ましい形態の他の例について説明する。以下の説明において、上記第 1 の実施形態と実質的に共通の機能を有する部材を共通の符号で参照し、説明を省略する。

[0040] 図 3 は、本実施形態において製造する電子部品 2 の略図的断面図である。図 3 に示すように、本実施形態において製造する電子部品 2 は、透過抑制層 16 を備えること以外は、上記実施形態の電子部品 1 と実質的に同様の構成

を有する。

[0041] 本実施形態において、透過抑制層 16 は、樹脂層 13 の外周を覆うように形成されている。透過抑制層 16 は、樹脂層 13 よりも気体透過係数が低い層である。透過抑制層 16 は、例えば、ニッケル、銅、スズ等からなる金属膜により形成することができる。

[0042] 本実施形態の電子部品 2 を製造する際には、上記冷却工程を行った後に、透過抑制層 16 を形成する工程を備えている。このため、電子部品 2 では、封止空間 15 の内圧が上昇しにくい。すなわち、本実施形態によれば、封止空間 15 の内圧が上昇しにくい電子部品 2 を製造することができる。

[0043] なお、透過抑制層 16 の形成方法は特に限定されない。透過抑制層 16 が金属からなる場合は、透過抑制層 16 は、例えば、めっきにより形成することができる。

[0044] 以下、具体的な実施例に基づいて、本発明についてさらに詳細に説明する。但し、以下の実施例は単なる例である。本発明は、以下の実施例に何ら限定されない。

[0045] (実施例 1)

本実施例では、図 1 及び図 2 に示す電子部品 1 と実質的に同様の構成を有する圧電振動装置を、以下の要領で作製した。

[0046] まず、圧電振動子を、第 1 の封止部材片としてのアルミナ支持基板の上に実装した。次に、大気中において、ニッケルからなる第 2 の封止部材片としての金属キャップをアルミナ支持基板にエポキシ系樹脂接着剤を用いて接着した。まず、この状態で圧電振動子の直列抵抗 R_1 を測定した。

[0047] 次に、温度 200°C 、気圧 50Pa の真空オーブン機の中に、上記作製のサンプルを 115 時間放置した。その後、サンプルを真空オーブン機から取り出し、常温、大気圧雰囲気下に放置することにより、サンプルを冷却した。以上の工程により電子部品を完成させた。

[0048] 次に、完成した電子部品において、圧電振動子の直列抵抗 R_1 を測定した。その結果、加熱工程を行うことにより直列抵抗 R_1 が低くなっていること

が確認された。この結果から、加熱工程及び冷却工程を行うことにより封止空間の内圧を低減できることが分かる。

[0049] (実施例 2)

加熱時間を 16 時間としたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして電子部品を作製し、圧電振動子の直列抵抗 R 1 を測定した。結果を、図 4 に示す。

[0050] (実施例 3)

加熱時間を 24 時間としたこと以外は、上記実施例 1 と同様にして電子部品を作製し、圧電振動子の直列抵抗 R 1 を測定した。結果を図 4 に示す。

[0051] 図 4 に示す結果から、加熱時間を長くすることにより、封止空間の内圧をより低減できることが分かる。

[0052] なお、圧電振動子が配置された雰囲気中の圧力が低くなるほど圧電振動子の直列抵抗 R 1 が低くなることは、図 5 に示すグラフから明らかである。

符号の説明

[0053] 1, 2…電子部品

10…封止部材

10a…第 1 の封止部材片

10b…第 2 の封止部材片

13…樹脂層

14…絶縁層

15…封止空間

16…透過抑制層

20…電子部品本体

21, 23…電極

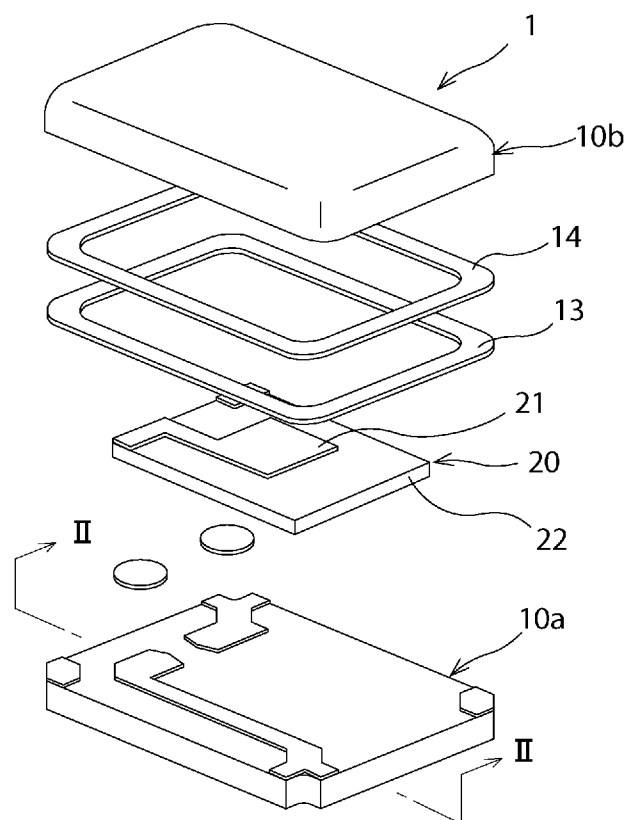
22…圧電基板

請求の範囲

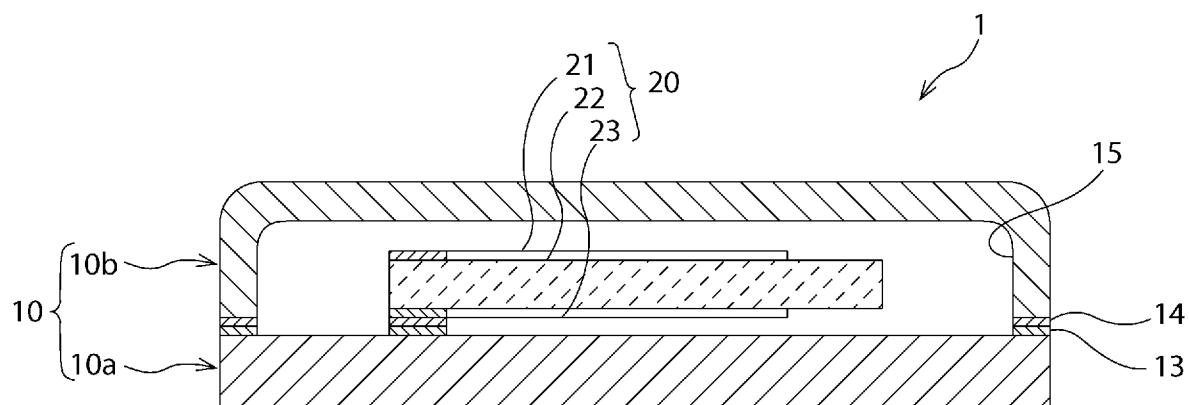
- [請求項1] 互いに付き合わされた第1及び第2の封止部材片と、前記第1の封止部材片と前記第2の封止部材片とを接着している樹脂層とを有し、前記第1の封止部材片と前記第2の封止部材片との間に封止空間が形成された封止部材と、前記封止空間に配置された電子部品本体とを有する電子部品の製造方法であって、
- 大気圧雰囲気中において、前記樹脂により前記第1の封止部材片と前記第2の封止部材片とを接着する接着工程と、
- 前記接着工程の後に、前記封止部材内の気体が前記樹脂層を經由して外部に放出されるように前記封止部材を加熱する加熱工程と、
- 前記加熱工程の後に前記封止部材を冷却する冷却工程と、
- を備える、電子部品の製造方法。
- [請求項2] 前記樹脂層を、エポキシ系樹脂により形成する、請求項1に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項3] 前記封止部材を80℃以上に加熱する、請求項1または2に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項4] 前記冷却工程の後に、前記樹脂層よりも気体透過係数が低い層を、前記樹脂層を覆うように形成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電子部品の製造方法。
- [請求項5] 前記樹脂層よりも気体透過係数が低い層として金属膜を形成する、請求項4に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項6] 前記金属膜をめっきにより形成する、請求項5に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項7] 前記電子部品本体として圧電振動子を用いる、請求項1～6のいずれか一項に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項8] 前記圧電振動子が水晶振動子である、請求項7に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項9] 前記加熱工程を、減圧雰囲気中で行う、請求項1～8のいずれか一

項に記載の電子部品の製造方法。

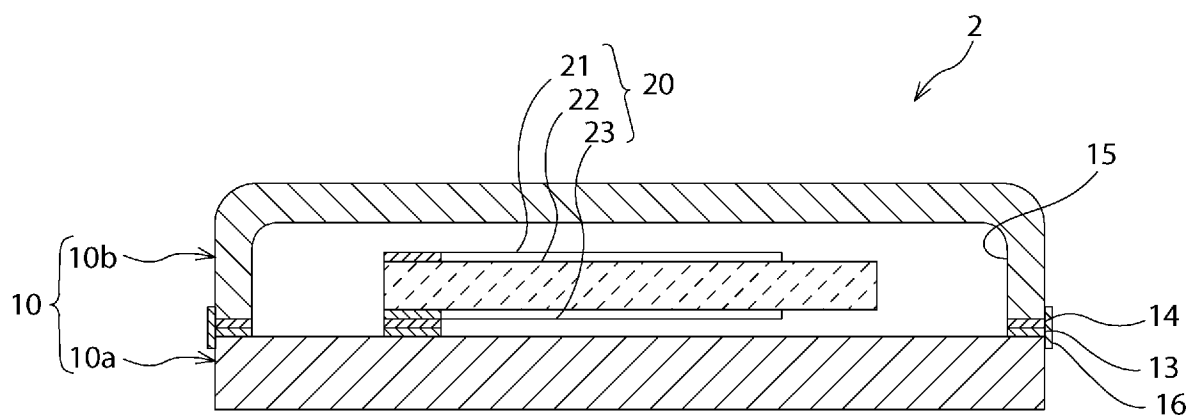
[図1]



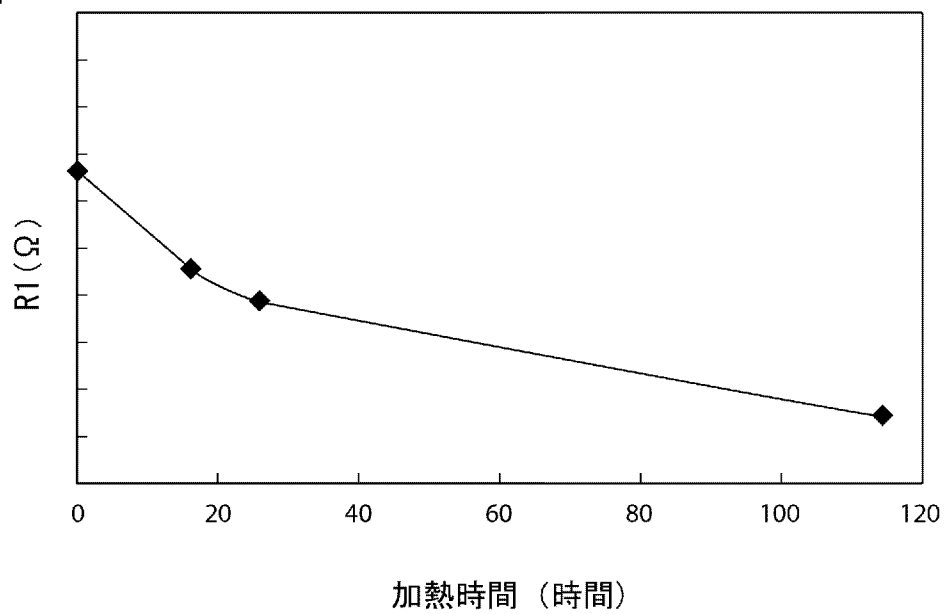
[図2]



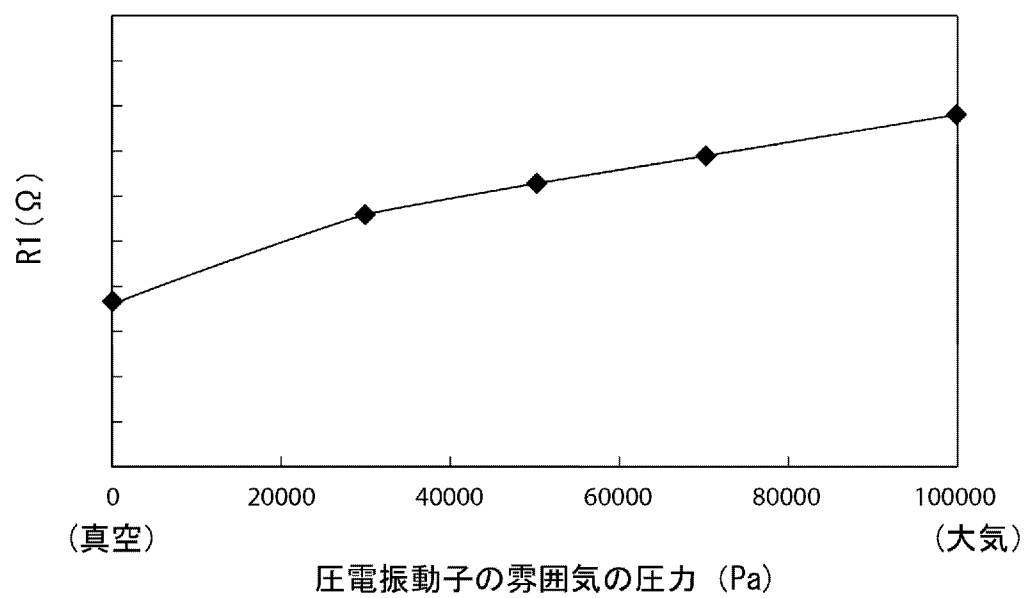
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/10(2006.01)i, H01L21/54(2006.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L41/09(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)

H01L23/10, H01L21/54, H01L23/02, H01L41/09, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 6-188326 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 July 1994 (08.07.1994), paragraphs [0005] to [0021]; fig. 1, 7 & US 5977628 A & DE 69317373 C & SG 48716 A & KR 10-0133970 B	1-3 1-9
Y	JP 2006-073679 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0008], [0043] to [0080]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-9
Y	JP 2009-182806 A (Kyocera Kinseki Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0022] to [0029]; fig. 2 (Family: none)	4-6

☒ 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
20 January, 2012 (20.01.12)

Date of mailing of the international search report
31 January, 2012 (31.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075391

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 9-246867 A (Fujisawa Electronics Kabushiki Kaisha), 19 September 1997 (19.09.1997), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 1 to 3 (Family: none)	7, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L23/10(2006.01)i, H01L21/54(2006.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L41/09(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. H01L23/10, H01L21/54, H01L23/02, H01L41/09, 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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 6-188326 A (三菱電機株式会社) 1994. 07. 08, 【0 0 0 5】 - 【0 0 2 1】、【図 1】、【図 7】 & US 5977628 A & DE 69317373 C & SG 48716 A & KR 10-0133970 B	1-3 1-9
Y	JP 2006-073679 A (シチズン時計株式会社) 2006. 03. 16, 【0 0 0 8】、【0 0 4 3】 - 【0 0 8 0】、【図 1】、【図 2】 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

2 0 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

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)

関根 崇

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

4 R

4 6 6 2

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	JP 2009-182806 A (京セラキンセキ株式会社) 2009.08.13, 【0022】－【0029】、【図2】 (ファミリーなし)	4-6
A	JP 9-246867 A (藤沢エレクトロニクス株式会社) 1997.09.19, 【0008】－【0010】、【図1】－【図3】 (ファミリーなし)	7,8