

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-120762

(P2013-120762A)

(43) 公開日 平成25年6月17日(2013.6.17)

(51) Int.Cl.
H01L 23/02 (2006.01)F I
H01L 23/02 J

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-266539 (P2011-266539)
(22) 出願日 平成23年12月6日 (2011.12.6)(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100107261
弁理士 須澤 修
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 菊島 正幸
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

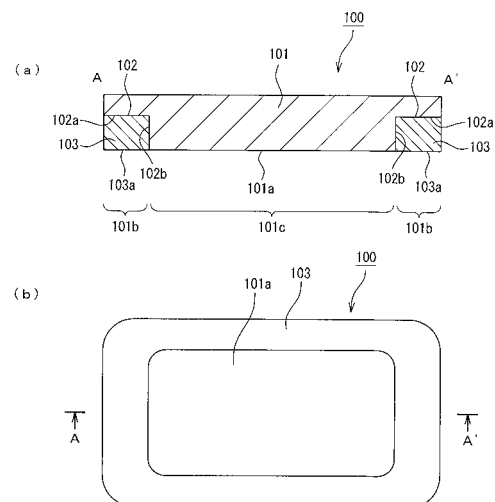
(54) 【発明の名称】 蓋体、パッケージ、電子部品及びパッケージの製造方法

(57) 【要約】

【課題】溶接でパッケージを封止した場合であっても、パッケージ内の気密を保つことができ、且つパッケージを低背化することができる蓋体、この蓋体を用いたパッケージ、このパッケージに素子を組込んだ電子部品、パッケージの製造方法を提供する。

【解決手段】蓋体100は、金属板の少なくとも一方の面101aにおける外周の端部101bを全周に亘って切欠いた形状となっている段部102と、段部102に設けられた封止材103と、を備え、封止材103は、一方の面のうちの段部102で囲まれた面と面一になっている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属板の少なくとも一方の面における外周の端部を全周に亘って切欠いた形状となっている段部と、

前記段部に設けられた封止材と、を備え、

前記封止材は、前記一方の面のうちの前記段部で囲まれた面と面一になっていることを特徴とする蓋体。

【請求項 2】

凹部を有する収容体と、前記凹部を封止する請求項 1 に記載の蓋体と、を備え、

前記蓋体は、前記凹部を囲む外周面に前記封止材を接触させることで封止しており、

前記段部を形成する前記全周に亘って切欠いた形状の容積は、前記封止材の容積と同一となっていることを特徴とするパッケージ。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載のパッケージと、前記凹部に収納された素子と、を備えていることを特徴とする電子部品。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の蓋体の前記封止材が凹部を有する収容体の前記凹部を囲む外周面に接触するようにして前記収容体に前記蓋体を載置する工程と、

前記載置する工程後、前記封止材を溶融させて、前記蓋体で前記凹部を封止する工程と、を備えることを特徴とするパッケージの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、蓋体、パッケージ、電子部品及びパッケージの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器の小型軽量化に伴い、電子機器に使用される電子部品も小型軽量化している。この電子部品には、セラミックを積層形成した収容体（以下、「セラミックベース部」ともいう。）に備わる凹部（以下、「キャビティー」ともいう。）に素子等を搭載し、セラミックベース部の凹部を金属製の蓋（以下、単に「蓋体」ともいう。）で封止して製造されるものがある。

30

【0003】

上記蓋体の従来技術としては、例えば特許文献 1～3 に記載されたものがある。特許文献 1 に記載された蓋体 500 は、図 6（a）に示すように、蓋部 501 の下面 501a 全面に金属ろう材 503 が設けられた構造をしている。特許文献 2 に記載された蓋体 600 は、図 7（a）に示すように、蓋部 601 の下面 601a の外周の端部を全周にわたって切欠いて形成された段部 602 に金属ろう材 603 が設けられており、蓋体 600 の外周近傍の厚み（つまり、蓋部 601 のフランジ部分の厚みと金属ろう材 603 の厚みとを足し合わせた厚み）が蓋体 600 の中央近傍の厚みよりも厚い構造をしている。特許文献 3 に記載された蓋体 700 は、図 8（a）に示すように、蓋部 701 の下面 701a の外周の端部を全周にわたって切欠いて形成された段部 702 に金属ろう材 703 が設けられており、蓋体 700 の外周近傍の厚みが蓋体 700 の中央近傍の厚みよりも薄い構造をしている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2009 - 55394 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 163298 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 100669 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の蓋体500は、図6(a)に示すように、蓋部501の下面501a全面に金属ろう材503が設けられている。このため、蓋体500でセラミックベース部504の凹部を溶接で封止する時には金属ろう材503が収縮し、蓋体500全体が大きく変形してしまう(例えば、大きく反ってしまう)場合がある。その結果、図6(b)に示すように、セラミックベース部504も変形してしまい、セラミックベース部504にクラック等が発生する場合がある。このため、この蓋体500を用いるとパッケージ内の気密が保たれない場合があるといった課題がある。

【0006】

また、特許文献2に記載の蓋体600は、図7(a)に示すように、金属ろう材603が蓋部601の下面601aの外周近傍にのみ設けられている。このため、蓋体600でセラミックベース部604の凹部を溶接で封止する時には金属ろう材603の収縮量は蓋体500を用いた場合よりも小さく、蓋体600全体が大きく変形することはない。よって、溶接でセラミックベース部604にクラック等が発生することはない、パッケージ内の気密は保たれる。しかしながら、この蓋体600は蓋体600の外周近傍の厚みが蓋体600の中央近傍の厚みよりも厚い構造をしているため、この蓋体600を用いるとパッケージの高さが高くなってしまふ(つまり、パッケージが高背化してしまふ)といった課題がある。

【0007】

また、特許文献3に記載の蓋体700は、図8(a)に示すように、蓋体700の外周近傍の厚みが蓋体700の中央近傍の厚みよりも薄い構造をしている。このため、金属ろう材703が形成された下面701a側にかかる応力が大きくなる場合がある。この場合、特許文献1に記載の蓋体500と同様に、蓋体700でセラミックベース部704の凹部を溶接で封止する時には蓋体700が変形し、セラミックベース部704にクラック等が発生してしまうことがある。よって、この蓋体700を用いるとパッケージ内の気密が保たれない場合があるといった課題がある。

【0008】

そこで、本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、例えば溶接でパッケージを封止した場合であっても、パッケージ内の気密を保つことができ、且つパッケージを低背化することができる蓋体、この蓋体を用いたパッケージ、このパッケージに素子を組込んだ電子部品、パッケージの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための本発明の一態様は、金属板の少なくとも一方の面における外周の端部を全周に亘って切欠いた形状となっている段部と、前記段部に設けられた封止材と、を備え、前記封止材は、前記一方の面のうちの前記段部で囲まれた面と面一になっていることを特徴とする蓋体である。

【0010】

上記態様の蓋体であれば、封止する部分にのみ封止材が設けられている。このため、蓋体と凹部を有する収容体とを例えばシーム溶接した際に、蓋体の一方の面全面に封止材が形成された場合と比較して、封止材の収縮量を小さくすることができる。この結果、蓋体全体の変形を小さくすることができる。また、上記態様の蓋体であれば、封止材は、金属板の一方の面のうちの段部で囲われた面と面一になっている(つまり、蓋体の外周近傍の厚みと蓋体の中央近傍の厚みとは同じになっている)。このため、蓋体の外周近傍の厚みが蓋体の中央近傍の厚みよりも薄い場合と比較して、封止材が形成された一方の面側に発生する応力を小さくすることができる。よって、蓋体で収容体の凹部を溶接で封止する際に収容体の変形を小さくことができ、収容体の一部にクラック等が発生するのを防止することができる。ゆえに、パッケージ内の気密を保つことができる。

【0011】

さらに、上記態様の蓋体であれば、封止材が金属板の一方の面のうちの段部で囲われた面と面一になっているため、蓋体の外周近傍の厚みが蓋体の中央近傍の厚みよりも厚い場合と比較して、パッケージ全体の高さを低くすることができる。

なお、「面一」とは、金属板の一方の面のうちの段部で囲まれた面と、封止材とが同一平面にあって、且つ各面間で段差がないことをいう。

また、本発明の別の態様は、凹部を有する収容体と、前記凹部を封止する上記記載の蓋体と、を備え、前記蓋体は、前記凹部を囲む外周面に前記封止材を接触させることで封止しており、前記段部を形成する前記全周に亘って切欠いた形状の容積は、前記封止材の容積と同一となっていることを特徴とするパッケージである。

【 0 0 1 2 】

上記態様のパッケージであれば、上記記載の蓋体を用いている。このため、蓋体で収容体の凹部を例えばシーム溶接で封止した場合であっても、収容体の一部にクラック等が発生するのを防止することができ、パッケージ内の気密を保つことができる。また、従来のパッケージと比較して、パッケージを低背化することもできる。

なお、「同一」とは、段部を形成する全周に亘って切欠いた形状の容積に対して、封止材の容積が 90 ~ 110 % の範囲内にあることをいう。

また、「収容体」とは、例えば後述する本実施形態の「セラミックベース部」に対応するものをいう。

【 0 0 1 3 】

また、「切欠いた形状の容積」とは、段部が形成される前の金属板の体積と、段部が形成された後の金属板の体積との差と同等の大きさを意味するものである。または、段部が形成された金属板の一方の面と面一な、金属板の側面方向に向かって延びる仮想平面と、金属板の側面と面一な、段部が形成された金属板の一方の面方向に向かって延びる仮想側面と、段部と、で仕切られる空間の大きさを意味するものである。

【 0 0 1 4 】

また、「封止材の容積」とは、封止材が占める空間の部分の大きさを意味するものである。

また、本発明の別の態様は、上記記載のパッケージと、前記凹部に収納された素子と、を備えていることを特徴とする電子部品である。

上記態様の電子部品であれば、上記記載のパッケージを用いている。このため、パッケージ内に収納された素子はパッケージの外部環境の影響を受けずに動作するので、素子の性能を保ったまま電子部品を動作させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の別の態様は、上記記載の蓋体の前記封止材が凹部を有する収容体の前記凹部を囲む外周面に接触するようにして前記収容体に前記蓋体を載置する工程と、前記載置する工程後、前記封止材を溶融させて、前記蓋体で前記凹部を封止する工程と、を備えることを特徴とするパッケージの製造方法である。

【 0 0 1 6 】

上記態様のパッケージの製造方法であれば、上記記載の蓋体を用いている。このため、蓋体で収容体の凹部を例えばシーム溶接で封止した場合であっても、収容体の一部にクラック等が発生するのを防止することができ、気密を保ったパッケージを製造することができる。また、上記態様のパッケージの製造方法であれば、従来の製造方法と比較して、低背化したパッケージを製造することもできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る蓋体を示す概略断面図 (a) 及び概略平面図 (b) である。

【 図 2 】本発明の実施形態に係るパッケージを示す概略断面図である。

【 図 3 】本発明の実施形態に係るパッケージの製造方法を示す概略断面図である。

【 図 4 】本発明の実施形態に係る電子部品を示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の実施形態に係る蓋体の変形例を示す概略断面図である。

【図 6】従来の蓋体 (a) 及びパッケージ (b) を示す概略断面図である (その 1)。

【図 7】従来の蓋体 (a) 及びパッケージ (b) を示す概略断面図である (その 2)。

【図 8】従来の蓋体 (a) 及びパッケージ (b) を示す概略断面図である (その 3)。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態に係る蓋体と、その蓋体を用いたパッケージ及びその製造方法と、そのパッケージ内に素子を収納した電子部品とについて、図を参照しつつ説明する。

(1) 蓋体

まず、本発明の第 1 実施形態に係る蓋体 100 について、図 1 (a) 及び (b) を参照しつつ説明する。図 1 (a) は本発明の第 1 実施形態に係る蓋体 100 を示す概略断面図であり、図 1 (b) は概略平面図である。なお、図 1 (a) は、図 1 (b) の A - A 断面図を示すものである。

10

【0019】

蓋体 100 は、蓋部 101 と、封止材 103 とを含んで構成されている。蓋部 101 は、金属板の下面 101 a の外周の端部 101 b を全周にわたって切欠いた形状となっている段部 102 を有している。このため、蓋部 101 は、図 1 (a) に示すように、断面図で逆凸形状をしている。そこで、以下、蓋部 101 の中央部 101 c を「逆凸部 101 c」ともいう。

蓋部 101 の四隅は、図 1 (b) に示すように、平面視で一定の曲率半径をもった R 形状となっている。また、逆凸部 101 c の四隅も、平面視で一定の曲率半径をもった R 形状となっている。なお、蓋部 101 の材料 (つまり、金属板の材料) は、例えば Kovar 材である。

20

【0020】

段部 102 は、面 102 a と面 102 b とで構成されている。この面 102 a、102 b はそれぞれ平坦な面である。そして、面 102 a は面 101 a と断面図で平行な面であり、面 102 b は面 101 a と断面図で直交する面である。ゆえに、2 つの面 102 a、102 b がなす角度は断面視で 90 度である。

封止材 103 は、段部 102 に設けられている。そして、封止材 103 は、図 1 (a) に示すように、段部 102 で囲われた面 101 a と面一となっている。なお、封止材 103 の材料は、例えば金属ろうであって、具体的には銀 (Ag) ろうである。

30

【0021】

以上のように、本実施形態に係る蓋体 100 であれば、封止する部分にのみ封止材 103 が設けられている。このため、蓋体 100 と後述するセラミックベース部 201 とを例えばシーム溶接した際に、蓋体の下面全面に封止材が形成された場合と比較して、封止材の収縮量を小さくすることができる。その結果、蓋体 100 全体の変形を小さくすることができる。また、本実施形態に係る蓋体 100 であれば、封止材 103 の表面 103 a は、段部 102 で囲われた面 101 a と面一となっている。このため、蓋体の外周部の厚みが蓋体の中央部の厚みよりも薄い場合と比較して、封止材 103 が設けられた下面 101 a 側に発生する応力を小さくすることができる。その結果、蓋体 101 でセラミックベース部 201 の凹部 202 を溶接で封止する際にセラミックベース部 201 の変形を小さくすることができる。よって、蓋体 100 でセラミックベース部 201 の凹部 202 を溶接で封止した場合であっても、パッケージ内の気密を保つことができる。

40

【0022】

また、本実施形態に係る蓋体 100 であれば、封止材 103 の表面 103 a は、段部 102 で囲われた面 101 a と面一となっているので、蓋体の外周部の厚みが蓋体の中央部の厚みよりも厚い場合と比較して、パッケージ全体の高さを低くすることができる。

【0023】

なお、本実施形態では、段部 102 を構成する 2 つの面 102 a、102 b がなす角度

50

は断面図で90度であることについて説明したが、これに限定されるものではない。蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を封止できるのであれば、例えば90度以外であっても良い。また、2つの面102a、102bは、一定の曲率半径をもった曲面を介して連続的につながって形成されていても良い。この曲面を備えることで、応力の集中を緩和させることができるからである。図5は、本実施形態に係る蓋体100の変形例を示す概略断面図であって、例えば2つの面112a、112bが、一定の曲率半径をもった曲面112cで連続的につながって形成された段部112を備えた蓋体110を示す概略断面図である。なお、図5に示された蓋部111は、図1に示された蓋部100に対応するものである。また、封止材113は、図1に示された封止材103に対応するものである。よって、蓋体100と蓋体110とは同じ作用効果を奏する。

10

【0024】

また、本実施形態では、金属板の下面101a側にのみ段部102を形成することについて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、金属板の下面101aとは逆側の面に段部を形成しても良い。

また、本実施形態の蓋部101に設けられた段部102は、例えば金属板の少なくとも一方の面101aにおける外周の端部101bを全周に亘って切欠いて形成しても良いし、例えば金属をプレスして形成しても良い。

【0025】

(2) パッケージ

本発明の第2実施形態に係るパッケージ200について、図2を参照しつつ説明する。

20

図2は本発明の第2実施形態に係るパッケージ200を示す概略断面図である。このパッケージ200は、上述の第1実施形態に係る蓋体100を用いている。したがって、蓋体100の構成、作用等については同一符号を用いて、その説明を省略する。パッケージ200は、図2に示すように、その内部に空間（つまり、キャビティー）を有する箱状のパッケージである。このパッケージ200には、その底部にセラミックベース部201を備えている。このセラミックベース部201は、例えばアルミナ等のセラミックで形成されている。

【0026】

セラミックベース部201の凹部202を囲む外周面には、封止材103が接触している。また、封止材103には、蓋部101が接触している。つまり、セラミックベース部201と、蓋部101と、封止材103とで中空の箱体が形成されている。ここで、段部102を形成する全周に亘って切欠いた形状の容積は、封止材103の容積と同一となっている。

30

【0027】

以上のように、本実施形態に係るパッケージ200であれば、上述した蓋体100を用いている。このため、蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を例えばシーム溶接で封止した場合であっても、セラミックベース部201の一部にクラック等が発生するのを防止することができ、パッケージ200内の気密に保つことができる。また、従来技術のパッケージと比較して、パッケージを低背化することもできる。

【0028】

40

以下、パッケージ接合時の封止材の変形の様子を、本実施形態に係る蓋体100を用いた場合と、従来技術である蓋体600、蓋体700をそれぞれ用いた場合とで比較して説明する。

本実施形態に係る蓋体100を用いてパッケージ200を製造した場合には、図2に示すように、封止材103の一部はパッケージ200の内側に入り込んでいる。また、封止材103の一部はパッケージ200の外側に押し出されている。そして、パッケージ200の内側に入り込んだ量とパッケージ200の外側に押し出された量とは概ね同量となっている。

【0029】

一方、図7(a)に示した蓋体600を用いてパッケージを製造した場合には、封止材

50

603の一部は、図7(b)に示すように、パッケージの内側に入り込んでいる。また、封止材603の一部はパッケージの外側に押し出されている。この点では、図2に示したパッケージ200の場合と同じであるが、パッケージの内側に入り込んだ量がパッケージの外側に押し出された量より多い点で、パッケージ200の場合と異なっている。

【0030】

また、図8(a)に示した蓋体700を用いてパッケージを製造した場合には、封止材703の一部は、図8(b)に示すように、パッケージの外側に押し出されているが、パッケージの内側には入り込んでいない。この点で、蓋体100を用いて製造したパッケージ200の場合、または蓋体600を用いて製造したパッケージの場合と異なっている。

なお、図7(a)に示した蓋体600を用いてパッケージを製造した場合には、図2に示した蓋体100を用いてパッケージ200を製造した場合と比較してパッケージの内側に入り込む封止材603の量が多いため、封止材603の収縮により、パッケージ全体が変形してしまう可能性がある。

【0031】

また、図8(a)に示した蓋体700を用いてパッケージを製造した場合には、封止材703がパッケージの内側に入り込んでいないため、セラミックベース部704と蓋体700との密着性が悪く、気密封止できない可能性がある。

このように、本実施形態では、パッケージの内側に入り込んだ封止材103の量と外側に押し出された封止材103の量とを概ね同量とすることで、従来技術に比べ、パッケージ全体が変形することなく、かつ気密に封止することができる。

【0032】

(3) パッケージの製造方法

次に、上述したパッケージ200の製造方法について、図3(a)～(c)を用いて説明する。図3(a)～(c)は、パッケージ200の製造方法を示す概略断面図である。

(3.1) 載置工程

まず、蓋体100と、凹部202を有するセラミックベース部201とを用意する。次に、蓋体100に設けられた封止材103を、図3(a)に示すように、セラミックベース部201の凹部202を囲む外周面に接触するように載置する。つまり、蓋体100の下面101aがセラミックベース部201の凹部202側に向くようにして載置する。

【0033】

(3.2) 封止工程

次に、封止材103を、図3(b)に示すように溶融させて、蓋部101でセラミックベース部201の凹部202を封止する。こうすることで、パッケージ200が完成する(図3(c)を参照)。ここで、蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を封止する際には、例えばシーム溶接を用いる。シーム溶接とは、蓋体100側からセラミックベース部201側に向かってローラー203で押圧するとともに、蓋体100に電流を流すことで発生するジュール熱を利用して封止材103を溶融させ、蓋部101でセラミックベース部201の凹部202を封止する方法をいう。

【0034】

以上のように、本実施形態に係るパッケージ200の製造方法であれば、上述した蓋体100を用いている。このため、蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を例えばシーム溶接で封止した場合であっても、セラミックベース部201の一部にクラック等が発生するのを防止することができ、気密を保ったパッケージ200を製造することができる。また、本実施形態に係るパッケージ200の製造方法であれば、従来技術の製造方法と比較して、低背化したパッケージ200を製造することもできる。

【0035】

なお、本実施形態では、蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を封止する際には、シーム溶接を用いることについて説明したが、これに限定されるものではない。蓋体100でセラミックベース部201の凹部202を封止できるのであれば、シーム溶接以外の溶接方法を用いても良い。

【 0 0 3 6 】

(4) 電子部品

本発明の第 3 実施形態に係る電子部品 3 0 0 について、図 4 を参照しつつ説明する。

図 4 は本発明の第 3 実施形態に係る電子部品 3 0 0 を示す概略断面図である。この電子部品 3 0 0 は、上述の第 2 実施形態に係るパッケージ 2 0 0 を用いている。したがって、パッケージ 2 0 0 の構成、作用等については同一符号を用いて、その説明を省略する。セラミックベース部 2 0 1 の凹部 2 0 2 には、図 4 に示すように、パッケージ側電極 3 0 1 が設けられている。このパッケージ側電極 3 0 1 の上には導電性接着剤等を介して素子 3 0 2 の一部（素子 3 0 2 が例えば音叉型水晶振動片であれば、音叉型水晶振動片の基部の固定領域）が固定されている。このようにして、本実施形態に係る電子部品 3 0 0 は構成されている。

10

【 0 0 3 7 】

以上のように、本実施形態に係る電子部品 3 0 0 であれば、上述したパッケージ 2 0 0 を用いている。このため、パッケージ 2 0 0 内に収納された素子 3 0 2 はパッケージ 2 0 0 の外部環境の影響を受けることなく動作するので、素子 3 0 2 本来の性能を保ったまま電子部品 3 0 0 を動作させることができる。

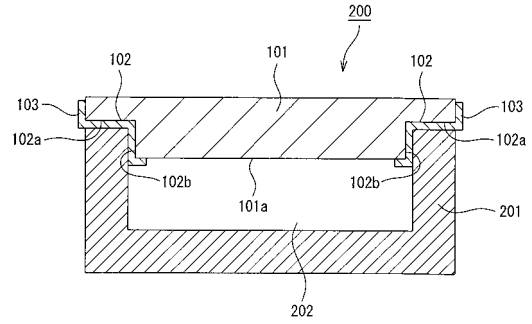
【 符号の説明 】

【 0 0 3 8 】

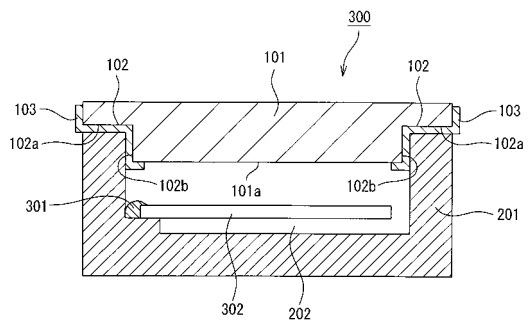
1 0 0 蓋体、1 0 1 蓋部、1 0 1 a 蓋部の下面、1 0 1 b 蓋部の外周の端部、
1 0 1 c 蓋部の中央部、1 0 2 段部、1 0 2 a 段部の平面、1 0 2 b 段部の平
面、1 0 3 封止材、1 0 3 a 封止材の表面、1 1 0 蓋体、1 1 1 蓋部、1 1 2
段部、1 1 2 a 段部の平面、1 1 2 b 段部の平面、1 1 2 c 段部の曲面、1 1 3
封止材、2 0 0 パッケージ、2 0 1 セラミックベース部、2 0 2 凹部、2 0 3 ロ
ーラー、3 0 0 電子部品、3 0 1 パッケージ側電極、3 0 2 素子、5 0 0 蓋体、
5 0 1 蓋部、5 0 1 a 蓋部の下面、5 0 3 封止材、5 0 4 セラミックベース部、
6 0 0 蓋体、6 0 1 蓋部、6 0 1 a 蓋部の下面、6 0 2 段部、6 0 3 封止材、
6 0 4 セラミックベース部、7 0 0 蓋体、7 0 1 蓋部、7 0 1 a 蓋部の下面、7
0 2 段部、7 0 3 封止材、7 0 4 セラミックベース部

20

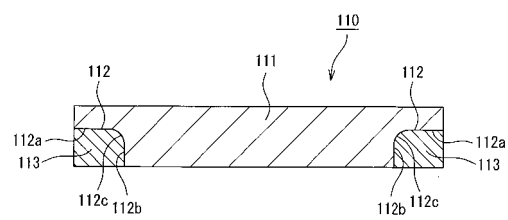
【 図 2 】



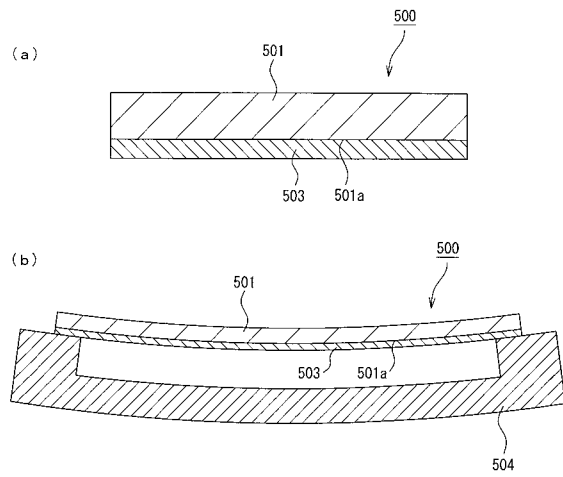
【 図 4 】



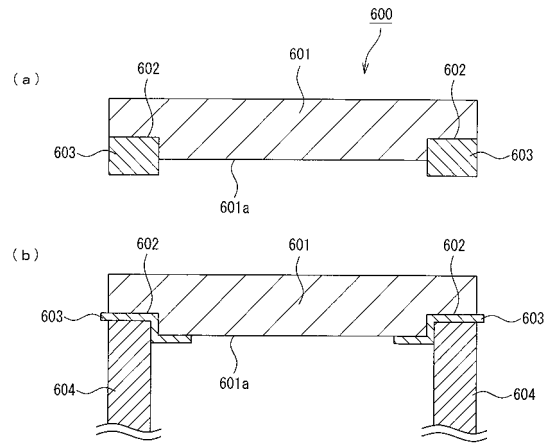
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

