

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4542437号
(P4542437)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.

H01L 23/02 (2006.01)

F 1

H01L 23/02

C

H01L 23/02

J

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2005-8507 (P2005-8507)

(22) 出願日

平成17年1月17日(2005.1.17)

(65) 公開番号

特開2006-196799 (P2006-196799A)

(43) 公開日

平成18年7月27日(2006.7.27)

審査請求日

平成19年5月9日(2007.5.9)

(73) 特許権者 398067270

富士通メディアデバイス株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地

12

(74) 代理人 100087480

弁理士 片山 修平

(72) 発明者 先灘 薫

長野県須坂市大字小山460番地 富士通
メディアデバイスプロダクツ株式会社内

審査官 酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子部品及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイスチップと、

前記デバイスチップを内包するパッケージと、

前記デバイスチップを前記パッケージ内に封止する金属蓋と、

前記金属蓋を前記パッケージに接合するロウ材とを有し、

前記金属蓋及び前記ロウ材の厚みを、前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に追従する厚みとし、

前記凹凸は、前記パッケージを形成する工程で生成され、

前記金属蓋の前記ロウ材側とは反対側の面に、樹脂層を配し、

10

前記樹脂層は、前記金属蓋と接する面において前記金属蓋の凹凸に追従する凹凸を有し、前記金属蓋と接する面とは反対側の面は、前記金属蓋と接する面よりも平坦であることを特徴とする電子部品。

【請求項 2】

前記パッケージはセラミックからなり、

前記凹凸は前記セラミックを焼成する工程で生成されることを特徴とする請求項1記載の電子部品。

【請求項 3】

前記金属蓋の厚みを60μm以下としたことを特徴とする請求項1又は2記載の電子部品。

20

【請求項 4】

前記口ウ材の厚みを $10 \mu m$ 以下としたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の電子部品。

【請求項 5】

所定の厚みの口ウ材付き金属蓋を、デバイスチップを内包したパッケージ上に配置するステップと、

前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に前記金属蓋及び口ウ材が追従するよう に、前記金属蓋全体を略均一に加圧し、前記パッケージと前記金属蓋とを接合するステッ プと、を有し、

前記接合するステップは、前記金属蓋上に緩衝材を配し、前記緩衝材上から略均一に加 圧するステップを含むことを特徴とする電子部品の製造方法。 10

【請求項 6】

所定の厚みの口ウ材付き金属蓋を、デバイスチップを内包し複数連接されたパッケージ 上に配置するステップと、

前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に前記金属蓋及び口ウ材が追従するよ うに、前記金属蓋全体を略均一に加圧し、前記パッケージと前記金属蓋とを接合するステッ プと、

前記パッケージ及び前記口ウ材付きの金属蓋を切断し、個々の電子部品に切り分けるス テップとを有し、

前記接合するステップは、前記金属蓋上に緩衝材を配し、前記緩衝材上から略均一に加 圧するステップを含むことを特徴とする電子部品の製造方法。 20

【請求項 7】

前記緩衝材は耐熱性樹脂からなることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の電子部品の製 造方法。

【請求項 8】

前記緩衝材は極細線上の金属からなることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の電子部品 の製造方法。

【請求項 9】

前記緩衝材は熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の電子部品の 製造方法。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パッケージ内に搭載されたデバイスチップを口ウ材付きの金属蓋で封止した 電子部品及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 1 に、電子部品 1 の構成の一例を示す。図 1 に示す電子部品 1 は、セラミックからな るパッケージ 3 内にデバイスチップ 2 が搭載されている。このデバイスチップ 2 を外気か ら保護するために、金属蓋 5 が口ウ材 4 にてパッケージ 3 に接合され、デバイスチップ 2 が封止されている。金属蓋 5 のパッケージ 3 への接合は、図 2 に示すようにパッケージ 3 上に口ウ材付きの金属蓋 5 を載せ、封止に必要な加圧や、加熱を行なって接合する。 40

【0003】

口ウ材 4 には、一般的に Sn - Ag 系や Au - Sn 系の高温はんだが使用される。特に 最近では電子部品のマザーボードへの実装に Sn - Ag を使用するため、それよりも融点 の高い封止材料として Au - Sn が主流となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】**【特許文献 1】特開平 4 - 170811 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【0005】

デバイスチップ2を搭載するパッケージ3のセラミックは、ドクターブレード法等で形成されたグリーンシートを重ね合わせてから焼成するため、パッケージ表面が平坦化され難く、 $2.5\text{ mm} \times 2.0\text{ mm}$ サイズ程度の電子部品では、 $10 \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ 程度の凹凸ができる。

【0006】

この凹凸を吸収するために、ロウ材付きの金属蓋5をパッケージ3上に搭載し、上方から封止に必要な加圧が行なわれていたが、凹凸を吸収しようとするとロウ材の使用量が必然的に多くなり、従来技術では $25 \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ の厚みを必要とした。ロウ材としてAu-Sn合金を使用した場合、Au-Sn合金では80%Au組成が最も多く使われるため、Au原材料費は高く、安価な製品の製造のための大きな障害となっていた。10

【0007】

またロウ材4の厚みが少ないと、図3のようにパッケージの凹凸を吸収することができず、リークパス9が残り気密封止ができないという問題が発生する。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、信頼性が高く、低背で安価な電子部品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】

かかる目的を達成するために本発明の電子部品は、デバイスチップと、前記デバイスチップを内包するパッケージと、前記デバイスチップを前記パッケージ内に封止する金属蓋と、前記金属蓋を前記パッケージに接合するロウ材とを有し、前記金属蓋及び前記ロウ材の厚みを、前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に追従する厚みとし、前記凹凸は、前記パッケージを形成する工程で生成され、前記金属蓋の前記ロウ材側とは反対側の面に、樹脂層を配し、前記樹脂層は、前記金属蓋と接する面において前記金属蓋の凹凸に追従する凹凸を有し、前記金属蓋と接する面とは反対側の面は、前記金属蓋と接する面よりも平坦である構成を備えている。このように本発明は、金属蓋及びロウ材の厚みをパッケージの接合面にできる凹凸に追従する厚みとしたため、金属蓋の取り付け時にリークパスを生じることがなく、封止に必要な金属蓋やロウ材の量を節約することができる。このため、信頼性が高く、低背で安価な電子部品を提供することができる。2030

【0010】

上記構成の電子部品において、前記パッケージはセラミックからなり、前記凹凸は前記セラミックを焼成する工程で生成される。樹脂層を設けることで、金属蓋の補強効果を得られるだけでなく、パッケージにできる凹凸をこの樹脂層で吸収することができる。

【0011】

上記構成の電子部品において、前記金属蓋の厚みを $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするとよい。金属蓋の厚みを $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることで製品を低背化することができる。

【0012】

上記構成の電子部品において、前記ロウ材の厚みを $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とするとよい。ロウ材の厚みを $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることで製品を低背化すると共に、原材料費を抑え、製品を安価に製造することができる。40

【0013】

本発明の電子部品の製造方法は、所定の厚みのロウ材付き金属蓋を、デバイスチップを内包したパッケージ上に配置するステップと、前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に前記金属蓋及びロウ材が追従するように、前記金属蓋全体を略均一に加圧し、前記パッケージと前記金属蓋とを接合するステップと、を有し、前記接合するステップは、前記金属蓋上に緩衝材を配し、前記緩衝材上から略均一に加圧するステップを含む。このように本発明は、所定の厚みのロウ材付き金属蓋をパッケージ上に配し、金属蓋全体を略均一に加圧することで、パッケージ表面に凹凸があってもロウ材付き金属蓋をこの凹凸に追従させ、リークパスを発生させない。このため封止に必要なロウ材の量や、蓋となる金属50

を節約し安価で低背な電子部品を提供することができる。

【0014】

本発明の電子部品の製造方法は、所定の厚みのロウ材付き金属蓋を、デバイスチップを内包し複数連接されたパッケージ上に配置するステップと、前記パッケージの前記金属蓋との接合面の凹凸に前記金属蓋及びロウ材が追従するように、前記金属蓋全体を略均一に加圧し、前記パッケージと前記金属蓋とを接合するステップと、前記パッケージ及び前記ロウ材付きの金属蓋を切断し、個々の電子部品に切り分けるステップとを有し、前記接合するステップは、前記金属蓋上に緩衝材を配し、前記緩衝材上から略均一に加圧するステップを含む。このように本発明は、パッケージ表面に凹凸があつてもロウ材付き金属蓋をこの凹凸に追従させ、リークパスを発生させない。さらに、接合時に余剰なロウ材が生じても、隣接する別のパッケージの封止に寄与することができ、ロウ材の量をさらに削減することができる。また、個々の部品の位置合わせを行なう必要がないので、製造時の手間を省くことができる。10

【0015】

上記電子部品の製造方法において、前記緩衝材は耐熱性樹脂からなる。このように耐熱性樹脂を緩衝材として設け、緩衝材上から略均一に加圧することでパッケージにできる凹凸をこの緩衝材でさらに吸収することができる。

【0016】

上記電子部品の製造方法において、前記緩衝材は極細線上の金属からなる。このように極細線状の金属を緩衝材として設け、緩衝材上から略均一に加圧することでパッケージにできる凹凸をこの緩衝材でさらに吸収することができる。20

【0017】

上記電子部品の製造方法において、前記緩衝材は熱可塑性樹脂からなる。このように熱可塑性樹脂を緩衝材として設け、緩衝材上から略均一に加圧することでパッケージにできる凹凸をこの緩衝材でさらに吸収することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明は、信頼性が高く、低背で安価な電子部品を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

30

以下、添付図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0020】

まず、図4を参照しながら本実施例の構成を説明する。本実施例の電子部品1は、デバイスチップ2と、セラミックからなるパッケージ3と、デバイスチップ2を外気から保護するための金属蓋5と、金属蓋5をパッケージ3に接合するためのロウ材4とを備えている。

【0021】

本実施例では、デバイスチップ2として $2.5 \times 2.0\text{ mm}$ サイズのS A W (Surface Acoustic Wave) フィルタを用い、これをパッケージ3内に搭載し、金属蓋5によって封止している。金属蓋5の厚みは、従来では $100\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 厚が主流であったが、本実施例では $50\text{ }\mu\text{m}$ のコバール材を使用している。40

【0022】

パッケージ3の金属蓋5との接合面には凹凸があるが、本実施例ではロウ材4及び金属蓋5の厚みを薄くして、パッケージの凹凸に追従させるようにした。このため、デバイスチップ2をパッケージ3内に気密封止することができ、リークパス9の発生を防止することができる。図5に、金属蓋5としてのコバール材とロウ材4との厚みを変えながら、その厚みでのリーク不良率について求めた実験結果を示す。また図6には金属蓋5として42アロイを用いた場合のリーク不良率の実験結果を示す。ロウ材4は、従来では $25 \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ 必要であったのに対し、本実施例では図5又は6から明らかなように $5\text{ }\mu\text{m}$ まで十50

分な封止性を確保することができた。また、金属蓋5の厚みは、従来では $100\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 厚が主流であるが、図5又は図6から明らかなように $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、リーク不良が問題とならない。このため、口ウ材4の材料費で4~5分の1に削減することができ、また、製品の高さを $70 \sim 120\text{ }\mu\text{m}$ 下げることができる。低背部品が好まれるSAWフィルタ業界では大きなアドバンテージを得ることができた。

【0023】

ここで本実施例の製造手順を図7に示すフローチャートを参照しながら説明する。まず、デバイスチップ2をパッケージ3内に搭載する(ステップS1)。図4に示すデバイスチップ2は、金パンプによってパッケージ3内の配線に接続されている。次に、パッケージ3上に口ウ材付きの金属蓋5を載せる(ステップS2)。例えば、金属蓋5の厚みを $50\text{ }\mu\text{m}$ 、口ウ材の厚みを $5\text{ }\mu\text{m}$ 程度としている。10

【0024】

次に、金属蓋5の全体を均一に加圧し、加熱処理を施して金属蓋5をパッケージ3に固着する。パッケージ3の金属蓋5との接合面には凹凸があるが、口ウ材付き金属蓋5の厚みを薄くして、全体を略均一に加圧することで、口ウ材付き金属蓋5をパッケージ3の凹凸に追従させることができる。このとき、封止に際して略均一な加圧を助けるために、図8に示すように緩衝材6を金属蓋5上に配置してもよい(ステップS3)。本実施例では、緩衝材6としてスチールワールを用いている。このスチールワールの上に加圧板7を置いて略均等に圧力を加える(ステップS4)。パッケージ3接合面の凹凸をスチールワールによって平坦化することができるので、より均一な加圧が可能となる。また、加熱処理を行なって、口ウ材4をパッケージ3に接合させ、金属蓋5をパッケージ3に取り付ける。20

【0025】

このように本実施例では、口ウ材4及び金属蓋5の厚みを薄くして、パッケージ3の金属蓋5との接合面の凹凸に追従するようにした。このため、デバイスチップ2をパッケージ3内に気密封止することができる。また、スチールワール等の緩衝材6を金属蓋5上に載せることで圧力を均一にかけることができる。このため口ウ材4と金属蓋5とをパッケージの凹凸面に精度よく追従させることができる。

【0026】

なお、緩衝材6としてスチールワールを用いることで熱伝導を妨げることなく、均一な加熱、加圧を行うことができるが、これ以外にも耐熱ゴム、熱可塑性樹脂や耐熱性樹脂を緩衝材として用いることができる。30

【0027】

また、複数の電子部品を同時に製造する場合には、図9に示すようにセラミックのパッケージ3を切断前の状態で封止し、封止の完了後、ダイシング装置にてパッケージ3や金属蓋5の切断を行なうとよい。個々に部品の位置合わせ等をする必要がなく製造コストの大軒な削減が可能となる。また、本実施例では均一な加圧により余剰な口ウ材が生じた場合、隣接する別のパッケージの封止に寄与することができ、更なる口ウ材材料低減が可能となる。

【0028】

また、パッケージ3は、図10に示すようにさらに複数のパッケージを連接した状態で封止を行なってもよい。パッケージ3は、集合状態では大きくなればなるほど凹凸に加え大きな反りを持ってしまうが(図10参照)、本実施例では、緩衝材6によって反りを吸収することができるので非常に少ない口ウ材4で均一な封止を行なうことができる。40

【実施例2】

【0029】

次に、本発明の第2実施例について説明する。図11に示す本実施例は、図4に示す第1実施例と同様の構造を有しているが、金属蓋5としてのコバール材の厚みを $30\text{ }\mu\text{m}$ まで薄くしている。また、コバール材自体が薄くなるため、その強度を補強しつつ、かつ緩衝効果ももたらせるためにポリイミド樹脂8を設けて補強している。50

【0030】

また、パッケージ3の材料としてはアルミナを使用したが、ガラスセラミックスや樹脂系のパッケージでも本発明の効果は期待できる。また金属蓋5の材料としてはコバール材以外でも鉄ニッケル合金等の一般的な材料も使用できる。さらに熱膨張率の異なるような材料でも金属蓋5が薄いため剛体として挙動しないので使用が可能となる。ロウ材4についてもAu-Sn系だけでなくSn-Ag系等の他の高融点はんだでもかまわない。

【0031】

このように本実施例は、ポリイミド樹脂8を金属蓋5上に配置することで、パッケージ3の金属蓋5との接合面にできる凹凸をこのポリイミド樹脂8で吸収することができる。従って、金属蓋5の取り付けの際には金属蓋5の全体を略均一に加圧することができ、デバイスチップ2を気密封止することができる。10

【0032】

上述した実施例は本発明の好適な実施例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】**【0033】**

【図1】従来の電子部品の構成を示す図である。

【図2】金属蓋のパッケージへの取り付け方法を説明するための図である。

【図3】リークパスが発生した状態を示す図である。

【図4】本発明の第1実施例の構成を示す図である。20

【図5】コバールとロウ材の厚みを変更していった時のリーク不良率を示す図である。

【図6】42アロイとロウ材の厚みを変更していった時のリーク不良率を示す図である。

【図7】電子部品の製造手順を示すフローチャートである。

【図8】製造途中の電子部品の構成を示す図である。

【図9】複数の電子部品を同時に製造する時の手順を説明するための図である。

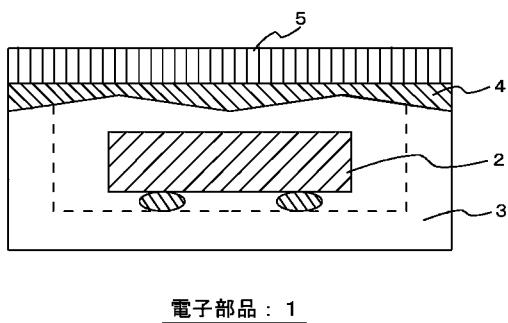
【図10】複数の電子部品を同時に製造する時の手順を説明するための図である。

【図11】本発明の第2実施例の構成を示す図である。

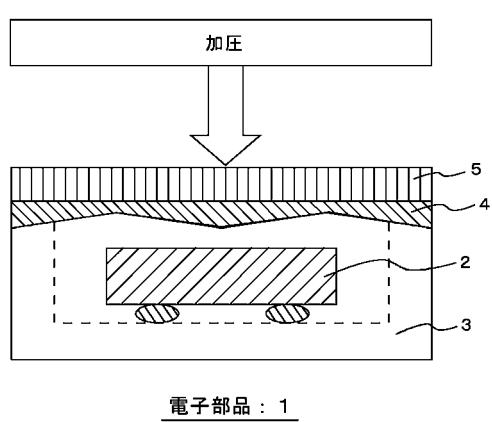
【符号の説明】**【0034】**

- 1 電子部品
 - 2 デバイスチップ
 - 3 パッケージ
 - 4 ロウ材
 - 5 金属蓋
 - 6 緩衝材
 - 7 加圧板
 - 8 ポリイミド樹脂
 - 9 リークパス
- 30

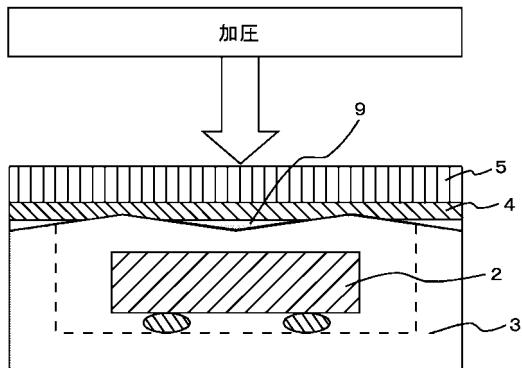
【図1】



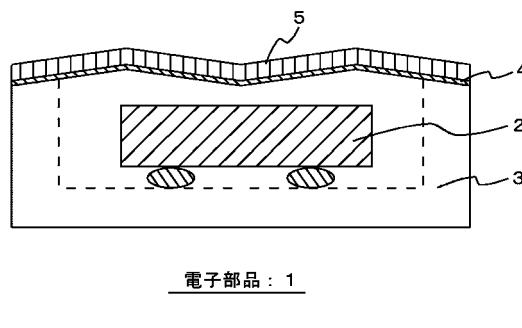
【図2】



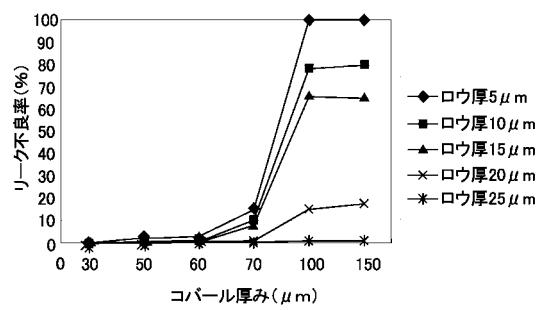
【図3】



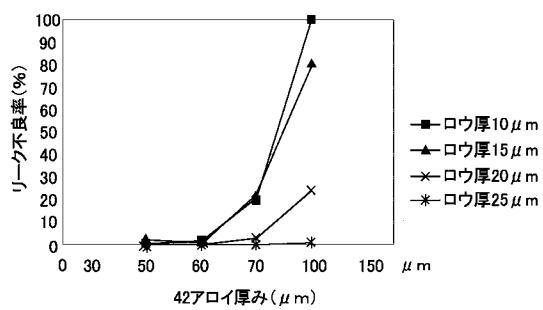
【図4】



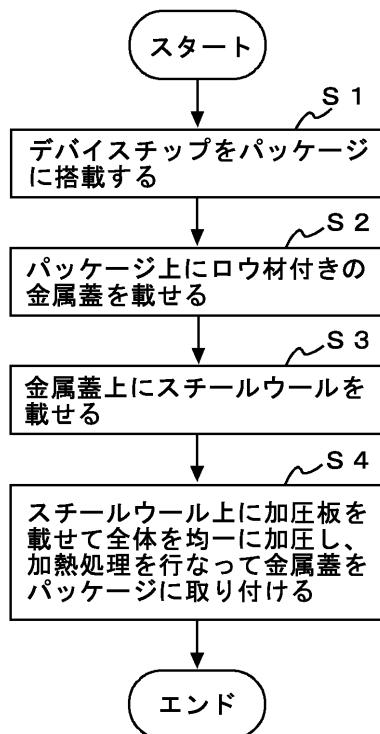
【図5】



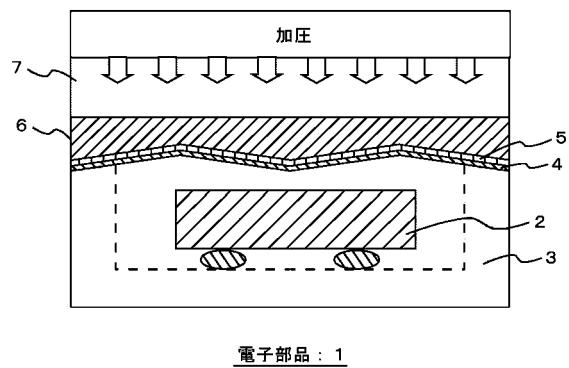
【図6】



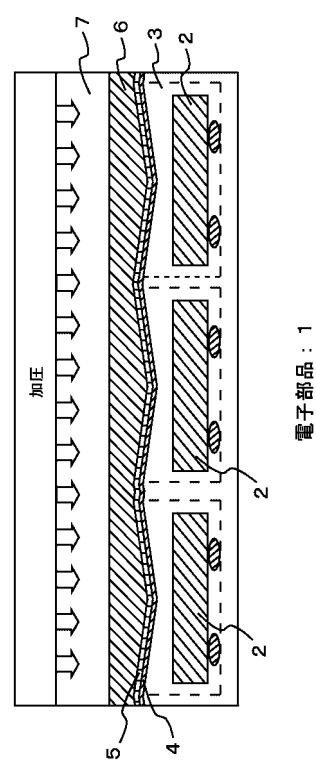
【図7】



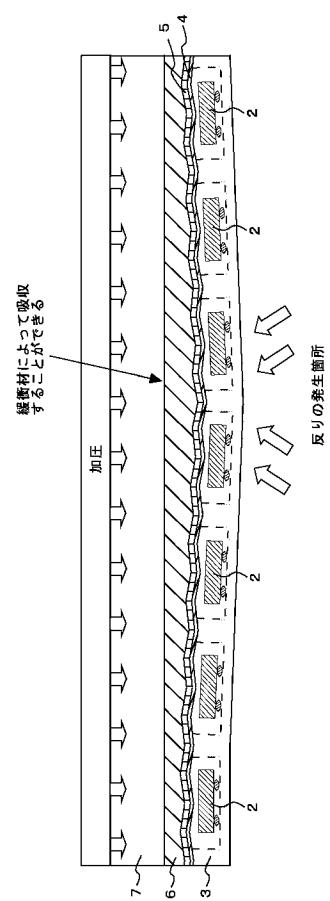
【図 8】



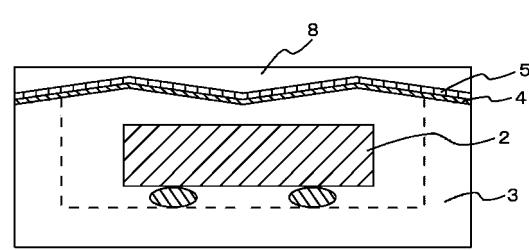
【図 9】



【図 10】



【図 11】



電子部品 : 1

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-185986(JP,A)
特開2004-297554(JP,A)
特開2002-255167(JP,A)
特開平02-066962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/00 - 23/10