

(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.

F I

H O 1 L 23/02 (2006.01)

H O 1 L 23/02

C

H O 1 L 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、
 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60 μm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。

【請求項 4】

前記ロウ材の厚みを $10\ \mu\text{m}$ 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】

所定の厚みのロウ材付き金属蓋を、デバイスチップを内包し複数接続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ロ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 がロウ材 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 上にロウ材付きの金属蓋 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】

ロウ材 4 には、一般的に $\text{Sn}-\text{Ag}$ 系や $\text{Au}-\text{Sn}$ 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 $\text{Sn}-\text{Ag}$ を使用するため、それよりも融点の高い封止材料として $\text{Au}-\text{Sn}$ 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】

50

【 0 0 0 5 】

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 mm × 2 . 0 mm サイズ程度の電子部品では、1 0 ~ 2 0 μ m 程度の凹凸ができる。

【 0 0 0 6 】

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ロウ材の使用量が必然的に多くなり、従来技術では 2 5 ~ 3 0 μ 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 8 0 % 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

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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】

【 0 0 0 9 】

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。

20

30

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

上記構成の電子部品において、前記金属蓋の厚みを 6 0 μ m 以下とするとよい。金属蓋の厚みを 6 0 μ m 以下とすることで製品を低背化することができる。

【 0 0 1 2 】

上記構成の電子部品において、前記ロウ材の厚みを 1 0 μ m 以下とするとよい。ロウ材の厚みを 1 0 μ 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

【 0 0 1 3 】

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接続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。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】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

30

【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2.5×2.0mmサイズのSAW(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100μm~150μm厚が主流であったが、本実施例では50μmのコパ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としてのコパール材とロウ材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25~30μm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5μm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 $100\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 厚が主流であるが、図 5 又は図 6 から明らかなように $60\mu\text{m}$ 以下であれば、リーク不良が問題とならない。このため、ロウ材 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 $70 \sim 120\mu\text{m}$ 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 上にロウ材付きの金属蓋 5 を載せる（ステップ S2）。例えば、金属蓋 5 の厚みを $50\mu\text{m}$ 、ロウ材の厚みを $5\mu\text{m}$ 程度としている。

【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、ロウ材付き金属蓋 5 の厚みを薄くして、全体を略均一に加圧することで、ロウ材付き金属蓋 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 としてスチールウールを用いている。このスチールウールの上に加圧板 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ウ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、ロウ材 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。

【0025】

このように本実施例では、ロウ材 4 及び金属蓋 5 の厚みを薄くして、パッケージ 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、スチールウール等の緩衝材 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。このためロウ材 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 としてスチールウールを用いることで熱伝導を妨げることがなく、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。

【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幅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ロウ材が生じた場合、隣接する別のパッケージの封止に寄与することができ、更なるロウ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接続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ロウ材 4 で均一な封止を行なうことができる。

【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 としてのコパール材の厚みを $30\mu\text{m}$ まで薄くしている。また、コパ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せるためにポリイミド樹脂 8 を設けて補強している。

【 0 0 3 0 】

また、パッケージ 3 の材料としてはアルミナを使用したか、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 の材料としてはコパ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。

【 0 0 3 1 】

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

【 0 0 3 2 】

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 】

【 0 0 3 3 】

【 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 】 コパ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 】 4 2 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 1 0 】 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 1 1 】 本発明の第 2 実施例の構成を示す図である。

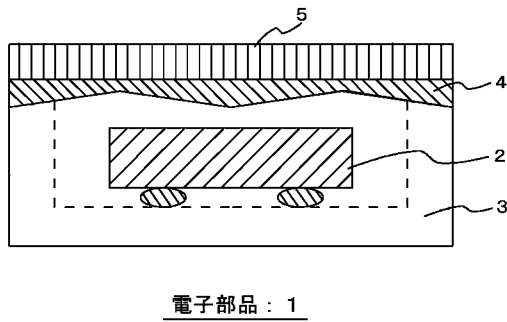
【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

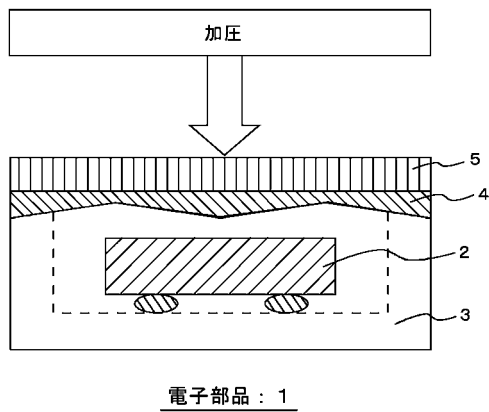
- 1 電子部品
- 2 デバイスチップ
- 3 パッケージ
- 4 ロウ材
- 5 金属蓋
- 6 緩衝材
- 7 加圧板
- 8 ポリイミド樹脂
- 9 リークパス

30

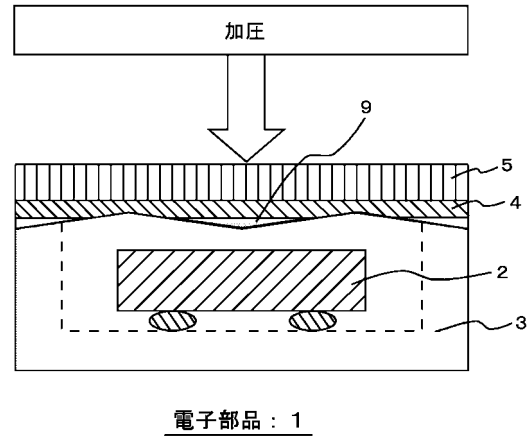
【図 1】



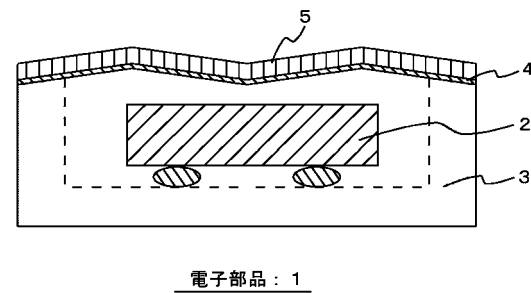
【図 2】



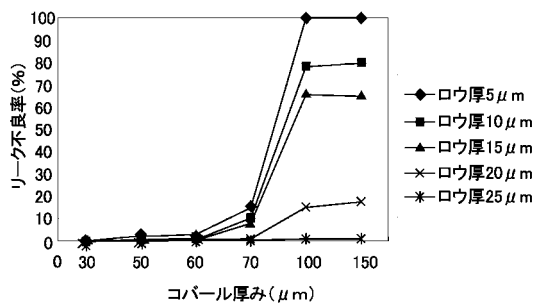
【図 3】



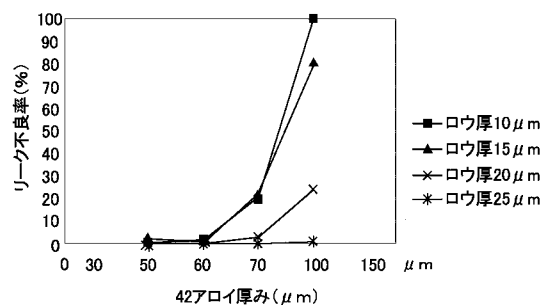
【図 4】



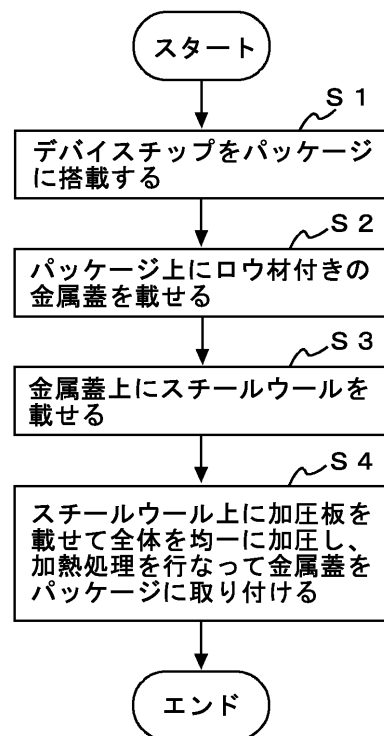
【図 5】



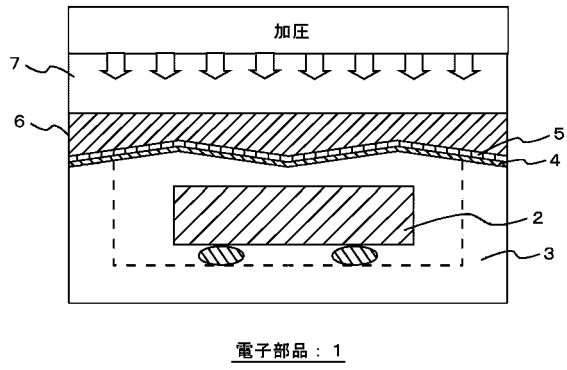
【図 6】



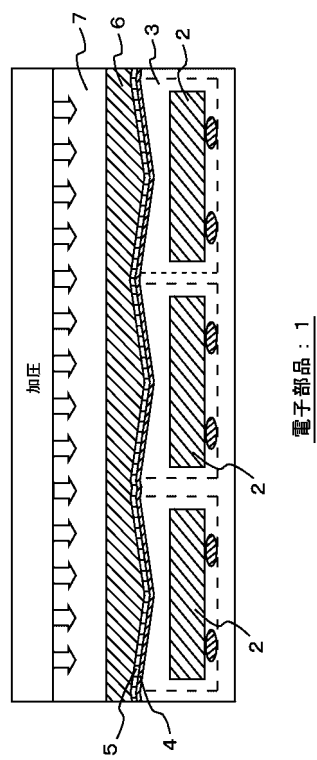
【図 7】



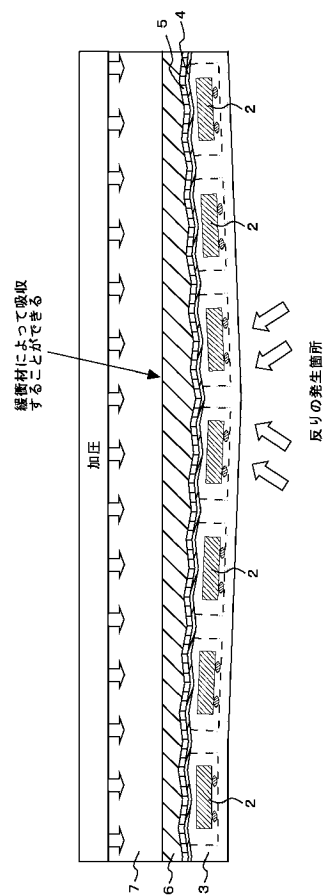
【図 8】



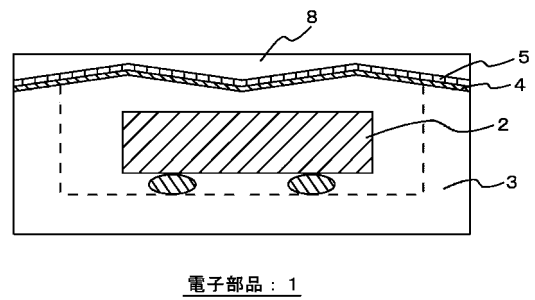
【図 9】



【図 10】



【図 11】



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