

(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2004-58578

(P2004-58578A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 15/01	B 3 2 B 15/01	4 F 1 0 0
H O 1 L 23/14	B 3 2 B 15/01	
H O 1 L 23/52	H O 1 L 25/14	
H O 1 L 25/10	H O 1 L 23/52	
H O 1 L 25/11	H O 1 L 23/14	
	審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2002-222918 (P2002-222918)	(71) 出願人	000005083 日立金属株式会社 東京都港区芝浦一丁目2番1号
(22) 出願日	平成14年7月31日 (2002.7.31)	(72) 発明者	峯 洋二 島根県安来市安来町2107番地2 日立金属株式会社冶金研究所内
		Fターム(参考)	4F100 AB01A AB01B AB01C AB10B AB12B AB16B AB17A AB17C AB17E AB21B AB24B AB31A AB31B AB31C AB31E AB33A AB33B AB33C AB33D AB33E AR00B AS00D AT00E BA05 BA07 BA10A BA10E GB41

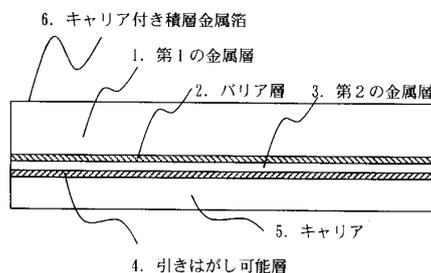
(54) 【発明の名称】 キャリア付き積層金属箔及びそれを用いたパッケージの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 選択エッチング技術を用いることで、スタックドパッケージに適した構造を効率的に得ることができ、かつ安価にスタックドパッケージを得ることができる、キャリア付き積層金属箔及びそれを用いたパッケージの製造方法を提供する。

【解決手段】 第1の金属層/バリア層/第2の金属層/引きはがし可能層/キャリアで構成されるキャリア付き積層金属箔であって、バリア層が少なくとも第1の金属層のエッチングに対してエッチングバリアとして機能する金属であるキャリア付き積層金属箔。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の金属層 / バリア層 / 第 2 の金属層 / 引きはがし可能層 / キャリアで構成されるキャリア付き積層金属箔であって、バリア層が少なくとも第 1 の金属層のエッチングに対してエッチングバリアとして機能する金属であることを特徴とするキャリア付き積層金属箔。

**【請求項 2】**

第 1 の金属層及び第 2 の金属層が、銅または銅を主成分とする合金であることを特徴とする請求項 1 に記載のキャリア付き積層金属箔。

**【請求項 3】**

バリア層が、ニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウムの何れかの金属またはニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウムの何れかを主成分とする合金であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のキャリア付き積層金属箔。 10

**【請求項 4】**

キャリアが、銅または銅を主成分とする合金であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のキャリア付き積層金属箔。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のキャリア付き積層金属箔を用いたパッケージの製造方法であって、第 1 の金属層をエッチングしてバンプを形成した後、バリア層の露出部を除去し、露出した第 2 の金属層の所望の部分に内部接続端子を形成し、露出した第 2 の金属層の表面に部品を固定し、該部品を前記内部接続端子と電気的に接続して、前記内部接続端子と前記部品との電気的接続部を樹脂封止した後、前記バンプの端部を露出させ、キャリアを引きはがし可能層から引きはがし、第 2 の金属層の表面に残留した引きはがし可能層を除去後、第 2 の金属層をエッチングできるエッチング液を用いて第 2 の金属層で配線を形成した後、前記バンプ及び前記第 2 の金属層をエッチングにより形成した配線の一方または両方の所望の部分に外部接続端子を形成する工程を含むことを特徴とするパッケージの製造方法。 20

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載のパッケージの製造方法で形成されたパッケージを 1 つ以上具備するパッケージの製造方法であって、前記請求項 5 に記載のパッケージの製造方法で形成されたパッケージを含んでパッケージを複数個準備し、該パッケージの外部接続端子を位置合わせして、積み重ね、該外部接続端子を介して各パッケージを電気的に導通するように接続する工程を含むことを特徴とするパッケージの製造方法。 30

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、キャリア付き積層金属箔及びそれを用いたパッケージの製造方法に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

近年携帯電話、ノート型パソコン等といった携帯情報機器の急速な普及に伴い、機器の軽量・小型化並びに高性能化は急激な進展を遂げており、これを構成する電子部品に対しても高密度化が要求されている。これに対応して半導体素子を搭載するパッケージでは、薄型化が推進され、更には薄型パッケージを積み重ねたスタックドパッケージの開発が盛んに行われている。 40

こういったパッケージにおいては、部品が搭載されたパッケージ毎に個別にバーンインテストを行った後、合格したものを層間接続して、製品とすることが好ましい。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

上記のようなパッケージを実現するには、層間接続端子を具備し、部品を搭載した個別の薄型パッケージ部材が必要であるが、従来のパッケージング技術では、パッケージ製造ブ 50

プロセス上のハンドリングが難しく、必ずしも上記のような目的にあったパッケージ構造を実現できていない。

本発明の目的は、選択エッチング技術を用いることで、スタックドパッケージに適した構造を効率的に得ることができ、且つ安価にスタックドパッケージを得ることが可能なキャリア付き積層金属箔及びそれを用いたパッケージの製造方法を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者は、選択エッチング技術を利用でき、且つピーラブルである積層金属箔を利用することでスタックドパッケージに適した構造を効率的に得られることを見出し、本発明に到達した。

すなわち本発明は、第1の金属層/バリア層/第2の金属層/引きはがし可能層/キャリアで構成されるキャリア付き積層金属箔であって、バリア層が少なくとも第1の金属層のエッチングに対してエッチングバリアとして機能する金属であるキャリア付き積層金属箔である。

#### 【0005】

好ましくは、第1の金属層及び第2の金属層が、銅または銅を主成分とする合金でなるキャリア付き積層金属箔である。

更に好ましくは、バリア層が、ニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウムの何れかの金属またはニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウムの何れかを主成分とする合金でなるキャリア付き積層金属箔である。

また更に好ましくは、キャリアが、銅または銅を主成分とする合金でなるキャリア付き積層金属箔である。

#### 【0006】

また本発明は、上記のキャリア付き積層金属箔を用いたパッケージの製造方法であって、第1の金属層をエッチングしてバンプを形成した後、バリア層の露出部を除去し、露出した第2の金属層の所望の部分に内部接続端子を形成し、露出した第2の金属層の表面に部品を固定し、該部品を前記内部接続端子と電気的に接続して、前記内部接続端子と前記部品との電気的接続部を樹脂封止した後、前記バンプの端部を露出させ、キャリアを引きはがし可能層から引きはがし、第2の金属層の表面に残留した引きはがし可能層を除去後、第2の金属層をエッチングできるエッチング液を用いて第2の金属層で配線を形成した後、前記バンプ及び前記第2の金属層をエッチングにより形成した配線の一方または両方の所望の部分に外部接続端子を形成する工程を含むパッケージの製造方法である。

#### 【0007】

また更に好ましくは、上記のパッケージの製造方法で形成されたパッケージを1つ以上具備するパッケージの製造方法であって、上記のパッケージの製造方法で形成されたパッケージを含んでパッケージを複数個準備し、該パッケージの外部接続端子を位置合わせして、積み重ね、該外部接続端子を介して各パッケージを電気的に導通するように接続する工程を含むパッケージの製造方法である。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下に実施例の図を用いて詳しく本発明について説明する。

本発明の重要な特徴は図1に示すように、第1の金属層(1)と第2の金属層(3)とに挟まれたバリア層(2)でなる3層箔を、引きはがし可能層(4)を介してキャリア(5)で支持したキャリア付き積層金属箔(6)において、バリア層が第1の金属層をエッチングできるエッチング液に対してエッチングバリアとして機能することができ、プロセスの所定の段階まで、エッチングしたパターンをキャリアで支持してハンドリングした後に、引きはがし可能層でキャリアを安定して引きはがせることである。

本発明のキャリア付き積層金属箔を用いることの最大の利点は、選択エッチング技術を利用し、パッケージ部材を形成した後、不要になった支持部材を引きはがしにより簡便に除去できる点にある。

10

20

30

40

50

また、本発明のキャリア付き積層金属箔を用いることで、従来製造プロセスに難があり、実現できなかったパッケージ構造をデザインすることができる。

【0009】

以下に、本発明のキャリア付き積層金属箔を用いたパッケージの製造方法を示して具体的に説明する。例えば、図2に示すように、先ず、

図2(a)：第1の金属層(1)と第2の金属層(3)の間に、少なくとも第1の金属層のエッチングに対してエッチングバリアとして機能するバリア層(2)を配し、第2の金属層側を、引きはがし可能層(4)を介してキャリア(5)で支持したキャリア付き積層金属箔(6)を準備する。

なお、本発明でいうエッチングバリアとして機能するとは、エッチング液に対して必ずしも不溶である必要はなく、パターンを形成する材料のエッチング速度に対して明らかに減速させられれば良いことを指している。

また、引きはがし可能層の強度は後述するエッチングやダイボンド、ワイヤーボンド、樹脂封止等の工程でパターンを形成した積層金属箔を支持できる接合力を有し、且つ所定の工程を踏んだ後、パターンを形成した積層金属箔とキャリアとを引きはがしにより分離できる程度の適切な強度に制御することが重要である。

【0010】

図2(b)：前記キャリア付き積層金属箔(6)について、第1の金属層(1)をエッチングでき、バリア層(2)がエッチングバリアとして機能することができるようなエッチング液で第1の金属層にパターンニングし、バンプ(7)を形成する。

ここで、第1の金属層と後述する第2の金属層は配線として使用するため、材料としては、配線材やリードフレーム材として一般に用いられている銅または銅を主成分とする合金や鉄ニッケル系合金等が好ましく、なかでも導電性の高い銅または銅を主成分とする合金が特に好ましい。

ここで、銅を主成分とする合金として一例を挙げると、銅鉄系合金、銅鉄コバルト系合金、銅ニッケルシリコン系合金、銅クロムチタン系合金、銅クロムジルコニウム系合金、銅ジルコニウム系合金等が挙げられる。

【0011】

バリア層は、第1の金属層をエッチングする際のエッチングバリアとして機能する必要があり、例えば、前述の銅または銅を主成分とする合金を第1の金属層とする場合、ニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウム等の金属、またはニッケル、錫、チタン、銀、アルミニウム等を主成分とする合金が良い。

特にチタンに関しては、従来銅または銅を主成分とする合金のエッチング液として用いられている、塩化第二鉄溶液、塩化第二銅溶液、アルカリエッチャント、硫酸-過酸化水素水系エッチング液等に対して、エッチングバリアとして機能する。

また、ニッケルや錫はアルカリエッチャントに対して有効なエッチングバリアとして機能する。銀は塩化第二鉄のエッチングバリアとして機能できる。

ここで、バリア層と第2の金属層は同種の材料とすることで、バリア層と第2の金属層のエッチング工程を1つにまとめることができ、工程を1つ省略できて有効であるが、エッチング速度やパターン精度なども考慮に入れると、上述するように、第1の金属層及び第2の金属層として好ましい、銅または銅を主成分とする合金を両方に使用する場合が多く、バリア層としては第1の金属層及び第2の金属層とは異種の材料とするのが望ましい。なお、前記バンプ形状は円柱状であっても角柱状であっても良いし、配線を引き回した構造としても良い。

【0012】

図2(c)：バリア層(2)をエッチングでき、第1の金属層(1)と第2の金属層(3)を本質的にエッチングしないエッチング液で、バリア層の露出した部分を除去する。

なお、バリア層の所望の部分を残留させ、後述する内部接続端子の下地として使用することもできる。

図2(d)：露出した第2の金属層(3)の所望の部分に内部接続端子(8)を形成す

10

20

30

40

50

る。

一般的に半導体素子との接続方法に用いられる端子側の処理としては、ニッケル/金めっきや錫/銀めっき等が用いられており、本発明においても端子側の処理としては、ニッケル/金めっきや錫/銀めっき等を用いると良い。

なお、形成方法としてはめっきが一般的ではあり好ましいが、蒸着、スパッタ、イオンプレーティング等の乾式成膜法を用いても良い。

#### 【0013】

次に、図3に示すように、

図3(e)： 部品(9)を上記図2(d)で露出させた第2の金属層(3)の所望の部分にダイボンド(11)で固定する。

10

図3(f)： 部品(9)と内部接続端子(8)をボンディングワイヤー(10)でワイヤーボンディング接続する。

ここでは、部品と内部接続端子との接続方法をワイヤーボンディング法とした例を示しているが、フリップチップ接続としても良い。

図3(g)： 部品(9)と内部接続端子(8)とボンディングワイヤー(10)とパンプ(7)を覆うように、封止樹脂(12)で埋め固める。

図3(h)： 封止樹脂(12)を平面研削しパンプ(7)の端部を露出させる。

ここでは、パンプの端部を平面研削で露出させているが、レーザ穴あけや樹脂のエッチング等の手法もとれる。

#### 【0014】

20

そして、図4に示すように、

図4(i)： 封止樹脂(12)で埋め固めたパンプ(7)及び部品(9)ならびに第2の金属層(3)とキャリア(5)を引きはがし可能層(4)で引きはがす。

キャリアとしては、金属や有機材料等が実用できる。有機材料を用いる場合には安価なPET等が良い。また熱履歴等の寸法変化の小さい金属の使用が特に好ましい。

金属では銅、アルミニウム、鉄または該金属の何れかを主成分とする合金等が良いが、再利用の観点からは、選択エッチング性の高い銅または銅を主成分とする合金が好適である。

#### 【0015】

また、引きはがし可能層としては、有機材料や酸化物、窒化物等の無機材料、金属等がある。後述の除去方法や製造方法を考慮すると、金属が好ましい。

30

なかでも、チタンは後述する蒸着ロール接合法で接合強度の制御が容易である。銅に関しては第2の金属層に銅または銅を主成分とする合金を用いた場合、後の工程で除去の必要がないか、酸洗やパフ研削等の簡単な処理で除去が可能である。その他、ニッケルや錫は一部を残して、後述の外部接続端子の下地層もしくは外部接続端子に利用することも可能である。

蒸着ロール接合法は真空室内で2つの被接合材の少なくとも一方の面側に、搬送しながら、乾式成膜法により中間層となる金属を付着形成させた後、被接合材同士を圧着接合する方法である。この方法では被接合面同士が接合する接合面に、不純物が濃化した脆化部分を層状に形成することや、微視的に未接合の空洞を含んだものとする事ができる。

40

このように、引きはがし可能層内部へ不純物が濃化した脆化部分を層状に形成することや、微視的に未接合の空洞を含んだものとするためには、接合条件を調整することによって、広い範囲(0.005N/mm~2N/mm)で引きはがし強度を制御することができる。

#### 【0016】

なお、本発明のキャリア付き積層金属箔の具体的な材料の組み合わせとしては、第1の金属層/バリア層/第2の金属層/引きはがし可能層/キャリアの順に、銅/ニッケル/銅/チタン/銅、銅/ニッケル/銅/銅/銅、銅/ニッケル/銅/ニッケル/銅、銅/ニッケル/銅/錫/銅、銅/ニッケル/銅/有機材料/銅、銅/チタン/銅/チタン/銅、銅/ニッケル/銅/チタン/アルミニウム、銅/ニッケル/銅/銅/アルミニウム、銅/ニ

50

ッケル／銅／有機材料／アルミニウム等が好ましい。

【0017】

次に、

図4(j)：引きはがし可能層残留物(13)を除去する。除去方法としては、引きはがし可能層の種類によって異なるが、簡単な酸洗または第2の金属層に対する選択エッチング等の化学的方法であっても良いし、平面研削等の機械的方法であっても良い。選択エッチングの場合、引きはがし可能層の一部を後述する外部接続端子または、その下地層として利用できるように、所望のパターンに残留させておいても良い。

図4(k)：上記図4(j)で露出した第2の金属層(3)をエッチングして、パンプ(7)と対応させた所望の配線(14)パターンを形成する。このとき、図示しているように、部品(9)の直下部分を残留させてアイランド(15)としても良い。

10

そして、次に

図4(l)：パンプ(7)及び配線(14)の所望の部分に外部接続端子(16)を形成し、スタック用パッケージ(17)を得る。外部接続端子は従来のニッケル／金めっきや錫めっき、半田めっき等により形成すると良い。

ソルダーレジストを形成し、外部接続端子部に開口部を形成し、めっきまたは印刷等で形成しても良い。両面の外部接続端子は必ずしも同じ材料で構成させる必要はないが、同じにした方が効率的である。

【0018】

図5に示すように、得られたパッケージ(17)を1つ以上準備(図5では3つ)し、外部接続端子(16)を互いに位置合わせし、積み重ねて、加熱する等して接合させ、最下部の外部接続端子にソルダーボール(19)を搭載すると、スタックドパッケージ(20)を得ることができる。

20

また、最上層のパッケージに関しては上部との外部接続端子が特に必要でないため、図5では転写型パッケージ(18)を使用した例を示した。

なお、本発明のキャリア付き積層金属箔の用途は上記パッケージ製造に限定されるものではなく、部品内蔵型基板または部品を内蔵しない基板に用いても良い。

【0019】

ところで、本発明のキャリア付き積層金属箔の製造方法としては、めっき法、表面活性化接合法等があるが、めっき法と表面活性化接合法を組み合わせたものが効率的であり、有効である。

30

例えば、第1の金属層となる金属箔を準備し、その上にめっき法にてバリア層、第2の金属層と順次積み上げていき、3層箔を作製し、その第2の金属層側をキャリアとなる金属箔と対向させ、表面活性化接合させると良い。表面活性化接合の中でも本願出願人が提案する特開2001-162382号に記載の蒸着ロール接合法が好適である。蒸着ロール接合法は真空室内で2つの被接合材の少なくとも一方の面側に、搬送しながら、乾式成膜法により中間層となる金属を付着形成させた後、被接合材同士を圧着接合する方法である。

この方法を用いると、比較的厚い素材でも接合が可能であり、かつ接合強度を容易に制御できるという利点がある。

40

ここで、乾式成膜法とは、真空蒸着、スパッタ、イオンプレーティング等の物理的蒸着法や化学的蒸着法を指す。特に真空蒸着は成膜速度が速く良い。また、スパッタやイオンプレーティング等は膜質が良いが、成膜速度が遅いので、蒸着装置の設計等に考慮が必要である。

【0020】

以上のように、引きはがし可能層で引きはがすことができるキャリア付き積層金属箔を用いて、選択エッチング技術を利用することで、部品が搭載されたパッケージ毎に個別にバーンインテストを行った後、合格したものを層間接続して、製品とすることができるパッケージの製造方法を提供することが可能となる。

【0021】

50

【発明の効果】

本発明によれば、キャリア付き積層金属箔及びそれを用いたパッケージの製造方法を提供することで、選択エッチング技術を用いて、スタックドパッケージに適した構造を効率的に得ることができ、かつ安価にスタックドパッケージを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のキャリア付き積層金属箔の一例を示す断面模式図である。

【図2】本発明のパッケージの製造方法の一例を示す断面模式図である。

【図3】本発明のパッケージの製造方法の一例を示す断面模式図である。

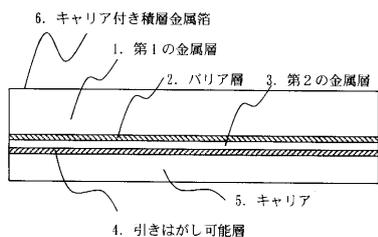
【図4】本発明のパッケージの製造方法の一例を示す断面模式図である。

【図5】本発明のパッケージの製造方法で製造したパッケージの一例を示す断面模式図である。 10

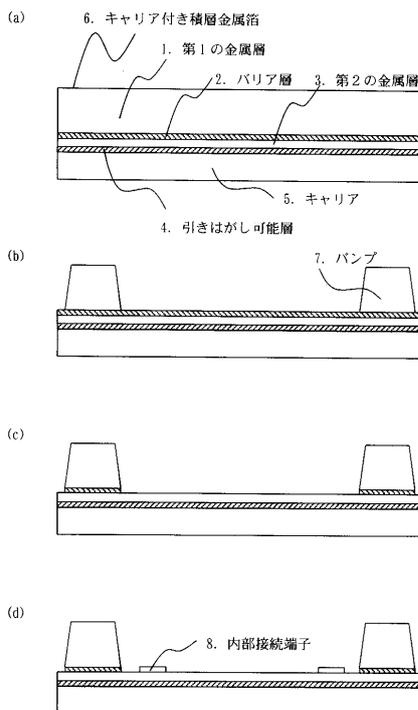
【符号の説明】

1．第1の金属層、2．バリア層、3．第2の金属層、4．引きはがし可能層、5．キャリア、6．キャリア付き積層金属箔、7．パンプ、8．内部接続端子、9．部品、10．ボンディングワイヤー、11．ダイボンド、12．封止樹脂、13．引きはがし可能層残留物、14．配線、15．アイランド、16．外部接続端子、17．スタック用パッケージ、18．転写型パッケージ、19．溶剤ボール、20．スタックドパッケージ

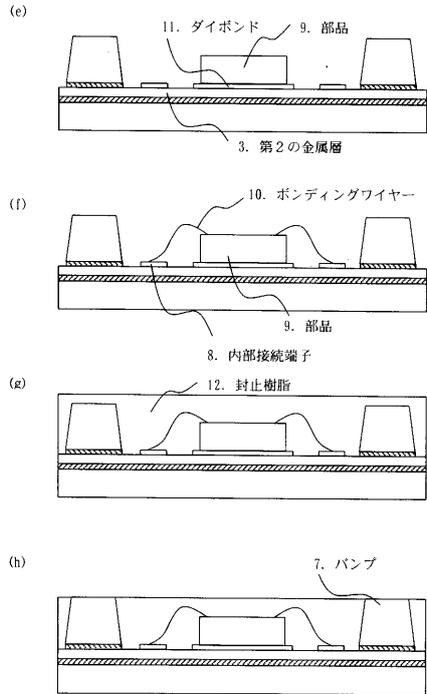
【図1】



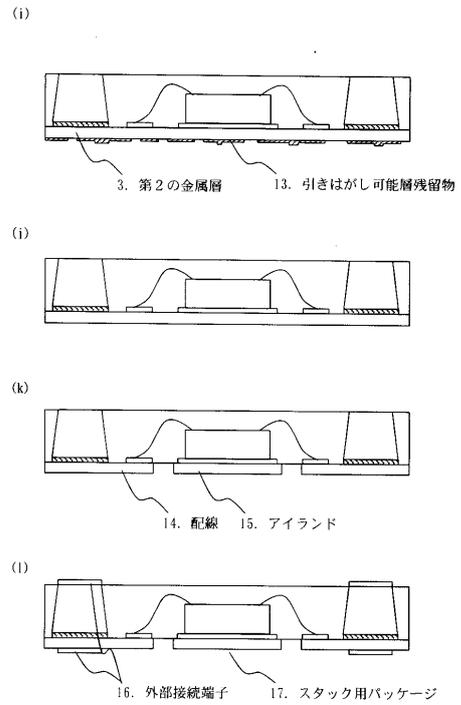
【図2】



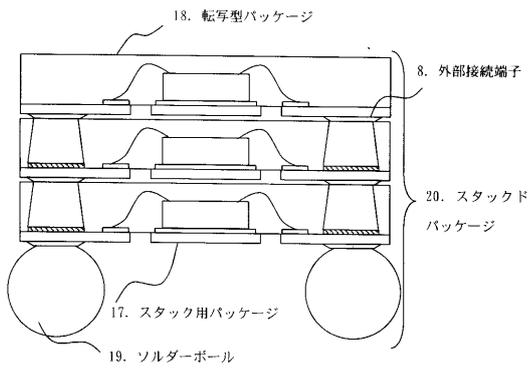
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 25/18

F I

テーマコード(参考)