

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7574560号  
(P7574560)

(45)発行日 令和6年10月29日(2024.10.29)

(24)登録日 令和6年10月21日(2024.10.21)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 1 L 23/12 (2006.01)	H 0 1 L	23/12	Z
	H 0 1 L	23/12	Q
	H 0 1 L	23/12	N

請求項の数 3 (全12頁)

(21)出願番号	特願2020-126198(P2020-126198)	(73)特許権者	000003193 TOPPANホールディングス株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22)出願日	令和2年7月27日(2020.7.27)	(74)代理人	110000062 弁理士法人第一国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-23334(P2022-23334A)	(72)発明者	古賀 修 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版 印刷株式会社内
(43)公開日	令和4年2月8日(2022.2.8)	審査官	庄司 一隆
審査請求日	令和5年6月21日(2023.6.21)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体パッケージ基板の製造方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ガラス板から形成された支持体の一方の面を研削することで、第1基準面を形成する工程と、

前記第1基準面上に剥離層を形成する工程と、

前記支持体の他方の面の側に樹脂層を形成し、前記第1基準面を基準に前記樹脂層を研削することで、前記第1基準面と平行な第2基準面を形成する工程と、

前記剥離層に積層して、開口部を備えた樹脂パターン層を形成する工程と、

前記樹脂パターン層の開口部内に、前記第1基準面に内方端面がそれぞれ接するようにして複数の接続端子を形成する工程と、

前記樹脂パターン層の一部を除去することによって、前記接続端子の外方端面の近傍を露出する工程と、

前記接続端子の外方端面と、主基板の配線端子とをはんだにより接続する工程と、

接続された前記接続端子の周囲に、アンダーフィル樹脂を充填する工程と、

前記支持体と前記剥離層を除去する工程と、

前記樹脂パターン層の残りを排除する工程と、を有することを特徴とする半導体パッケージ基板の製造方法。

## 【請求項2】

前記支持体は、光透過性の素材から形成されており、前記支持体を介して外部からレーザー光を照射することによって、前記剥離層を剥離することを特徴とする請求項1に記載

の半導体パッケージ基板の製造方法。

【請求項 3】

前記接続端子の外方端面の近傍を露出する工程の前に、前記第 2 基準面を基準として、前記樹脂パターン層の表面と前記外方端面とを研削することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体パッケージ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体パッケージ基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

年々、半導体チップのテクノロジーノードが進むにつれて、半導体チップの端子間の狭ピッチ化が要求され、半導体チップを搭載する半導体パッケージ基板にも端子間の微細・狭ピッチ化が求められている。ここで、半導体チップと半導体パッケージ基板との間の接続端子構造に、はんだ接続によるマイクロバンプが多用されている（特許文献 1、2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004 - 47510 号公報

【文献】特開 2014 - 203963 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 または 2 に開示されているマイクロバンプによれば、半導体チップを接続するためのはんだが太鼓形状を有しているため、端子がより狭ピッチで並んでいると、隣り合う端子のはんだ同士の短絡（ショート）が起きやすくなるという問題がある。

この短絡を阻止するために、はんだの量を少なくすると、半導体チップと半導体パッケージ基板とのギャップを確保できなくなるため、アンダーフィル樹脂の注入性の悪化を招来する。このため、半導体チップの微細化に対応する端子構造に、銅ピラーを用いてギャップを確保し、少ないはんだ量でもアンダーフィル樹脂の注入不良が出ないように工夫している。

【0005】

しかしながら、はんだの量を少なくすると、銅ピラーのばらつきに対するはんだのマージンが狭く小さくなるため、局所的にオープン不良（接続不良）を招くおそれがある。また、細い銅ピラーを用いる場合、小径化した銅ピラー頭頂に配置するはんだの量が少なくなる。はんだ層は、一般的にはんだと合金化した IMC 層（Intermetallic layer）の硬さに比べ柔らかいため、機械的衝撃を吸収する機能を有するが、高温での溶融時間が長くなるほど薄くなりやすく、それにより接続面での機械的強度が脆弱になるという問題があった。

【0006】

本発明は、はんだ量ばらつきによるオープン不良を抑制し、少ないはんだ量でも接続信頼性や機械的強度を担保できる半導体パッケージ基板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】

【0008】

また、上記の課題を解決するために、本発明の代表的な半導体パッケージ基板の製造方法の一つは、ガラス板から形成された支持体の一方の面を研削することで、第 1 基準面を形成する工程と、

10

20

30

40

50

前記第 1 基準面上に剥離層を形成する工程と、

前記支持体の他方の面の側に樹脂層を形成し、前記第 1 基準面を基準に前記樹脂層を研削することで、前記第 1 基準面と平行な第 2 基準面を形成する工程と、

前記剥離層に積層して、開口部を備えた樹脂パターン層を形成する工程と、

前記樹脂パターン層の開口部内に、前記第 1 基準面に内方端面がそれぞれ接するようにして複数の接続端子を形成する工程と、

前記樹脂パターン層の一部を除去することによって、前記接続端子の外方端面の近傍を露出する工程と、

前記接続端子の外方端面と、主基板の配線端子とをはんだにより接続する工程と、

接続された前記接続端子の周囲に、アンダーフィル樹脂を充填する工程と、

前記支持体と前記剥離層を除去する工程と、

前記樹脂パターン層の残りを排除する工程と、を有する。

なお、本発明の半導体パッケージ基板は、その構造又は特性により直接的に特定することが困難であるため、その構造体の製造方法によって、構造体自体を特定したものであり、不可能・非実際の事情が存在する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、はんだ量ばらつきによるオープン不良を抑制し、少ないはんだ量でも接続信頼性や機械的強度を担保できる半導体パッケージ基板の製造方法を提供することができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】図 1 は、本実施形態にかかる主基板の断面図である。

【図 2】図 2 は、本実施形態にかかる再配線基板の断面図である。

【図 3】図 3 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 4】図 4 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 5】図 5 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 6】図 6 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 7】図 7 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 8】図 8 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 9】図 9 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 10】図 10 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 11】図 11 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 12】図 12 は、本実施形態にかかる再配線基板の作製工程を示す断面図である。

【図 13】図 13 は、本実施形態にかかる再配線基板と主基板との接続工程を示す断面図である。

【図 14】図 14 は、本実施形態にかかる再配線基板と主基板との接続工程を示す断面図である。

【図 15】図 15 は、本実施形態にかかる半導体パッケージ基板を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の実施形態を以下に説明する。

【0012】

なお、本開示において、「面」とは、板状部材の面のみならず、板状部材に含まれる層について、板状部材の面と略平行な層の界面も指すことがある。また、「上面」、「下面」とは、板状部材や板状部材に含まれる層を図示した場合の、図面上の上方又は下方に示される面を意味する。

また、「側面」とは、板状部材や板状部材に含まれる層における面や層の厚みの部分を意味する。さらに、面の一部及び側面を合わせて「端部」ということがある。

10

20

30

40

50

また、「上方」とは、板状部材又は層を水平に載置した場合の垂直上方の方向を意味する。さらに、「上方」及びこれと反対の「下方」については、これらを「Z軸方向」ということがあり、水平方向については、「X軸方向」、「Y軸方向」ということがある。

また、「平面形状」、「平面視」とは、上方から面又は層を視認した場合の形状を意味する。さらに、「断面形状」、「断面視」とは、板状部材又は層を特定の方向で切断した場合の水平方向から視認した場合の形状を意味する。

さらに、「中心部」とは、面又は層の周辺部ではない中心部を意味する。そして、「中心方向」とは、面又は層の周辺部から面又は層の平面形状における中心に向かう方向を意味する。

#### 【0013】

また、以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、構成部品の材質、形状、構造、配置等を下記のものに特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において、種々の変更を加えることができる。

#### 【0014】

本実施形態の半導体パッケージ基板は、主基板と再配線基板を別工程で作製し、主基板上に対応する再配線基板をはんだ接続し、アンダーフィル樹脂の注入により接合して作製される。

#### 【0015】

なお、本実施形態における再配線基板の配線スケールは、 $L/S$ （配線/スペース）=  $0.5\mu\text{m}/0.5\mu\text{m} \sim L/S = 10\mu\text{m}/10\mu\text{m}$ であり（換言すれば、 $0.5\mu\text{m} < L < 10\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m} < S < 10\mu\text{m}$ ）、主基板の配線スケールは $L/S = 10\mu\text{m}/10\mu\text{m}$ 以上であるものとし、主基板にガラスクロス入りの絶縁樹脂材料を用いて剛性を確保している。

#### 【0016】

また、ガラスクロス入りの絶縁樹脂材料はその特性上、織り込まれたガラスクロス繊維の凹凸が、絶縁樹脂材料表面に影響するため、一般的には、この絶縁樹脂材料上に、上記 $L/S = 0.5\mu\text{m}/0.5\mu\text{m} \sim L/S = 10\mu\text{m}/10\mu\text{m}$ の微細配線スケールを実現することが難しく、ガラスクロスを含んだ絶縁樹脂をそのまま使えない。

そこで本実施形態では、主基板とは別に作製する再配線基板の製造工程において、リジッドな支持体を用いて再配線基板（インターポーザともいう）を形成することによって、工程全体にわたって再配線基板の剛性を確保し、それにより製造容易性を実現している。また、主基板と再配線基板とを接続した後は、支持体を削除して、よりコンパクトな半導体パッケージ基板を得る。

#### 【0017】

主基板の製造方法は、一般的なガラスクロス入りの絶縁樹脂材料をコアとするフリップチップ型半導体パッケージ基板と同じ方法で製造する。

#### 【0018】

<主基板及びその製造方法>

以下、主基板の製造方法の一例を詳細に説明する。

#### 【0019】

（ラインパターンの形成）

まず $800\mu\text{m}$ のガラスエポキシ基板（コア基板）11の所定の位置に直径 $150\mu\text{m}$ のドリルで貫通穴11aを開け、ガラスエポキシ基板11の露出表面に無電解銅めっきで無電解銅めっき層12を形成した後、その貫通穴11a内を電解銅めっきすることで、電解銅めっき層12aを形成する。電解銅めっき層12aを介して、ガラスエポキシ基板11の表裏面の電気接続を行う。必要に応じて、サブトラクティブ法で、無電解銅めっき層12と電解銅めっき層12aをエッチングし、ラインパターンを形成する。

#### 【0020】

（層間絶縁樹脂層の形成）

10

20

30

40

50

次いで、主基板の層間絶縁樹脂 13 として、40 μm 厚の味の素ファインテクノ株式会社製の樹脂（製品名 GX - T31）を、銅のラインパターン上に真空ラミネートする。さらに UV レーザー装置を用い、下地となる銅のラインパターンと位置合わせして、開口径 70 μm、隣り合う孔のピッチ 150 μm のマトリクス状に配置された孔 13a を開ける。

【0021】

（層間絶縁樹脂の銅配線形成）

また、層間絶縁樹脂 13 上に 1 μm 厚の無電解銅めっきした上に、日立化成株式会社製のドライフィルムレジスト（製品名 RY - 5325）を用い、ラインパターンが開口するドライフィルムレジストパターンを形成した後、15 μm 厚の電解銅めっきをする。不要となったドライフィルムレジストを 20% のモノエタノールアミン水溶液で剥離し、硫酸過水系のエッチング液で露出する 1 μm 厚の無電解銅めっき層をエッチングすることにより、独立した銅配線 14 を作製する。さらに銅配線 14 を樹脂で封入して、配線層 15 を形成する。

【0022】

（銅配線と層間絶縁樹脂の積層）

さらに、配線層 15 と層間絶縁樹脂 13 を交互に積層することで、多層構造の主基板 1 を得ることができるが、ここではそれぞれ一層ずつとする。このような工法は、セミアディティブ工法と呼ばれており、多層構造の主基板 1 での最小配線スケールは、配線 / スペース (L/S) = 10 / 10 μm である。

【0023】

最後に、主基板 1 の両面にソルダーレジスト 16 をコート露光現像する。これにより、図 1 に示すように、所望する開口パターンを形成した主基板 1 を形成することができる。なお、主基板 1 の製造方法は、以上に限られない。

【0024】

<再配線基板>

主基板 1 の作製と並行して、図 2 に示す再配線基板 10 を作製する。再配線基板 10 は、支持体 21 と、支持体 21 の一方の面の側に形成され、第 1 基準面 S1 を備えた剥離層（ここでは LTHC 層 23、シード層 24 を含む）と、剥離層に隣接して形成され、複数の接続端子（ここでは第 1 めっき層 27、銅ピラー 32a を含む）を備えた配線層と、支持体 21 の他方の面の側に形成され、第 1 基準面 S1 と平行な第 2 基準面 S2 を備えた樹脂層 25 と、を有し、支持体 21 に対向する第 1 めっき層 27 の端面は、第 2 基準面 S2 からの距離が等しくなっている。

【0025】

本実施形態の再配線基板 10 は、主基板 1 に組み付けられた後に、支持体 21 を分離することにより、いわゆる「コアレス基板」と呼ばれる形態となって半導体素子との接続を可能にする。一般的なビルドアップ多層配線板（例えば主基板 1）は、配線層と絶縁層とを交互に積層するために剛性の高いコア基板が必要になる。しかしながら、コア基板を設けると、配線基板の厚みが増大して実装時に不利になる。そこで、本実施形態の再配線基板 10 の製造時には、剛性を確保すべく後述するように支持体 21 を用いるが、例えば主基板 1 に接続されたのちには、不要となる支持体 21 を分離して、配線層と絶縁層のみを残す形態とすることで、薄い半導体パッケージ基板を構成できる。

【0026】

<再配線基板の製造方法>

以下、再配線基板 10 の製造方法を説明する。

【0027】

（支持体の調製）

図 3 に示すように、光透過性の素材から形成された支持体 21 を準備する。ここでは、厚さ 1.1 mm のソーダライムガラスを支持体 21 を用いるが、一般的にガラス板は微小に歪んでいることが多い。そこで、図 4 に示すように、研削砥石 22 にて支持体 21 の表面を研削する。支持体 21 の一方の面を研削することで、後述する第 1 基準面 S1 を形成

10

20

30

40

50

できる。また、さらに後述するように第2基準面S2は樹脂層25上に形成されるため、支持体21の他方の面については研削する必要がなく、それにより製造工数を低減できる。なお、支持体21をセラミック製または樹脂製としてもよい。

#### 【0028】

##### (剥離層の形成)

さらに図5において、支持体21の表面に3M社製のLTHC樹脂をスピンコートで膜形成し、膜厚800nmのLTHC層23を形成する。続けてLTHC層23のエッジリングスを行い、LTHC層23が露出しないように、LTHC層23上にシード層24としてスパッタ装置にて膜厚300nmの銅をスパッタ成膜する。シード層24の表面を、第1基準面S1とする。LTHC層23とシード層24とで剥離層を形成する。支持体21の面が平面であるため、第1基準面S1も高精度な平面となる。

10

#### 【0029】

##### (樹脂層の形成)

次に図6に示すように、支持体21が露出する裏面に、熱硬化性樹脂として10 $\mu$ m以上のエポキシ樹脂をコートし、熱硬化させて樹脂層25を形成する。樹脂層25が厚すぎると、エポキシ樹脂の硬化収縮の影響で反りが大きくなるため、樹脂厚さ15 $\mu$ m程度でのコートが好ましい。ここでは、一例として安価なエポキシ樹脂を用いたが、耐熱性200以上ある樹脂であればエポキシ樹脂以外の樹脂でも構わない。

#### 【0030】

##### (基準面の形成)

次に図7に示すように、支持体21の銅スパッタ(シード層24)の面を、不図示の研削装置の多孔質吸着ステージに吸着固定させ、第1基準面(銅スパッタ面)S1を基準面とし、平行度1 $\mu$ m以下となるよう研削砥石22にて裏面の樹脂層25を研削する。これにより図8に示すように、第1基準面S1に対して平行平坦な面(第2基準面S2という)を形成することができる。

20

#### 【0031】

##### (樹脂パターン層の形成)

次に図9に示すように、シード層24の表面に、25 $\mu$ m厚の感光性ポリイミド樹脂をスピンコートし、露光、現像、硬化させ、所望する銅ピラーに対応した開口部を持つ開口パターンを備えた樹脂パターン層(配線層)26を形成する。

30

#### 【0032】

##### (接続端子の形成)

次に図10に示すように、樹脂パターン層26の開口部から給電し、Sn-0.7%Cuの電解はんだめっきを行い第1基準面S1に接して第1めっき層27を形成し、次いで電解ニッケルめっきを行って第2めっき層28を形成し、さらに電解銅めっきを行って第3めっき層29を形成するように、順次電解めっきを行う。なお、感光性ポリイミド樹脂表面より高くなるまで、第3めっき層29の電解銅めっきを行う。この時点で、接続端子の一部を構成する第1めっき層27の下端面(内方端面)は、それぞれ樹脂層25の第2基準面S2から等しい距離を有している。ここで、「等しい距離」とは、樹脂層25の第2基準面からの距離が5 $\mu$ m以内であることを言う。

40

#### 【0033】

次いで、不図示のCMP装置にて、樹脂パターン層26の表面から突出している第3めっき層29を研磨して、銅ピラー部29aの高さと樹脂パターン層26の表面の高さとを揃える。

#### 【0034】

##### (配線の形成)

次に図11に示すように、日立化成株式会社製の製品名AH-3000である感光性絶縁樹脂30を、スピンコートで5 $\mu$ mの厚さにコートする。次いで、下地の銅ピラー部29aのパターンに対応するビアパターンを露光現像して、ビア孔30aを形成する。ここで、感光性絶縁樹脂30は、ドライフィルムタイプを真空ラミネートしても構わないし、

50

液状の感光性絶縁樹脂をスピンコート、スリットコートすることなどで形成しても構わない。

【0035】

このビア孔30aを形成した感光性絶縁樹脂30上へ、更に感光性絶縁樹脂31をスピンコートで7 $\mu$ mの厚さにコートし、ビア孔30aにアライメントして、ラインパターン31aを露光現像する。ここでも、感光性絶縁樹脂31は、ドライフィルムタイプを真空ラミネートしても構わないし、液状の感光性絶縁樹脂をスピンコート、スリットコートすることなどで形成しても構わない。

【0036】

更に図12に示すように、ビア孔30aに重ねてラインパターン31aを形成した感光性絶縁樹脂31の表面へ、シード層とする銅を300nm、スパッタ成膜し、続いてビアフィル電解銅めっきを行い、ラインパターンの感光性絶縁樹脂31を銅めっき32で埋める。次に研削装置の多孔質吸着ステージに固定して、樹脂層25の第2基準面S2から感光性絶縁樹脂31の高さが10 $\mu$ mになるまで、表面の電解銅めっきを研削し、独立した銅のラインパターンを形成する。

10

【0037】

その後、前述した感光性絶縁樹脂と銅めっきによる配線形成を繰り返し行い、多層配線層を形成してもよい。感光性絶縁樹脂31上にソルダーレジスト33をコート露光現像し、所望する開口パターンを形成する。

【0038】

最後に、ソルダーレジスト33上に、日立化成株式会社製ドライフィルムレジスト(製品名RY-5325)をラミネートし、150 $\mu$ mピッチのマトリクス状に隣合う70 $\mu$ m開口する孔パターンに露光現像した後、シード層とする銅を300nmスパッタ成膜し、続いて孔パターンを埋めるように電解銅めっきで埋める。

20

【0039】

(接続端子の露出)

更に、この表面を切削後、アミン系剥離液でドライフィルムレジストを剥離して、独立する銅ピラー32aが露出するよう形成し、さらにピース単位でダイシングしてピース化する。以上で、図2に示すような再配線基板10が完成する。

【0040】

<半導体パッケージ基板およびその製造方法>

以下、半導体パッケージ基板の製造方法を説明する。

【0041】

(再配線基板と主基板との接続)

まず、別工程で作製した主基板1の配線端子17に対して、SAC305のクリームはんだ34をスクリーン印刷する。次に図13に示すように、ピース化した再配線基板10から突出する銅ピラー32aの端面(外方端面)を、はんだ34に対してアライメント合わせを行いつつ主基板1に搭載し、不図示のリフロー装置を通してはんだ接続を行う。

【0042】

(アンダーフィル樹脂の充填)

次に図14に示すように、フラックス洗浄後、主基板1と再配線基板10とが、銅ピラー32aとはんだ34とを介して接続された隙間へ、アンダーフィル樹脂35を注入して固化させる。

40

【0043】

(支持体および樹脂パターン層の除去)

更に、再配線基板10側の樹脂層25、支持体21越しに、外部よりLTHC層23へレーザー光を照射して、LTHC層23の界面から支持体21を剥離する。更にアルカリ性の剥離液で、樹脂パターン層26を溶解剥離する。以上により、図15に示す半導体パッケージ基板100が完成する。ここで、再配線基板10から支持体21と剥離層とを除去した構造を、再配線ユニットと称する。

50

## 【 0 0 4 4 】

完成した半導体パッケージ基板 1 0 0 は、主基板 1 の配線端子に接続され高さが揃った第 1 めっき層 2 7 を備えた接続端子を、銅ピラー 3 2 a のピッチよりも短いピッチで配置しており、かかる第 1 めっき層 2 7 を介して半導体チップやその他の電子部品と接続が容易になる。本実施形態によれば、はんだ量ばらつきによるオープン不良を抑制するとともに、IMC 層の成長を抑制し、少ないはんだ量でも接続信頼性や機械的強度を確保できる。

## 【 0 0 4 5 】

< 再配線基板の製造方法の変形例 >

まず、支持体に仮貼剥離層として 3 M 社製の L T H C 樹脂（製品名）をコート後、その L T H C 樹脂の表層を研削し、その上にシード層として、3 0 0 n m 厚の銅をスパッタ成膜して、基準平坦面を形成する。

10

## 【 0 0 4 6 】

次いで、ビアパターンとラインパターンからなる配線層を所望する複数層形成するため、下層のラインパターンと、絶縁樹脂のビア位置、上層のラインパターンの位置合わせを行いながら上記工程を繰り返し、多層配線構造を構築する。

## 【 0 0 4 7 】

次に、最終配線層を形成した上へ、厚さ 2 5 μ m の感光性ドライフィルムフィルムを貼り、最終配線層のランド上に、開口パターンに位置を合わせて露光、現像する。その開口パターンに、給電して電解銅めっき、電解ニッケルめっき、電解はんだめっきを行い、感光性ドライフィルムレジストを剥離し、銅ピラーを形成する。

20

## 【 0 0 4 8 】

次に、支持体ごと個片サイズに断裁して、再配線基板を完成させる。

## 【 0 0 4 9 】

説明を割愛したガラスクロス層を含む主基板を別工程にて作製しておき、ここで、再配線基板の銅ピラーを主基板上にアライメントしながら搭載し、リフロー装置で主基板と再配線基板をはんだ溶解接続した。はんだ接続で使用したフラックスを洗浄し、再配線基板と主基板の間にアンダーフィル樹脂を注入し、再配線基板と主基板を一体化させる。

## 【 0 0 5 0 】

次に、支持体越しに、外部から仮貼剥離層の L T H C 樹脂へレーザー光を照射し、支持体を剥離した。更に、シード層の銅をアルカリ性の銅エッチング液でエッチアウトした後、アミン系の剥離液にて感光性ポリイミド膜を溶解剥離することにより、上部からはんだ層、バリア層、銅層で構成された半導体チップ接続端子を露出させ、半導体パッケージ基板を完成させる。

30

## 【 0 0 5 1 】

更に、複数の半導体チップや受動電子部品を半導体パッケージ基板へ搭載実装することにより、半導体装置を完成させる。

## 【 0 0 5 2 】

本実施形態によれば、狭い端子ピッチで高密度配線基板において、銅ピラーの面内高さを揃えることにより、少ないはんだ量でも安定した接続ができる。

## 【 符号の説明 】

40

## 【 0 0 5 3 】

- 1 主基板
- 1 0 再配線基板
- 2 1 支持体
- 2 3 L T H C 層
- 2 4 シード層
- 2 5 樹脂層
- 3 2 a 銅ピラー
- 1 0 0 半導体パッケージ基板
- S 1 第 1 基準面

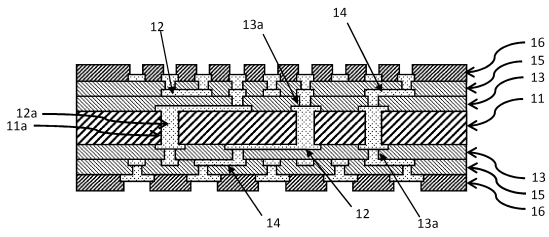
50

S 2 第 2 基準面

【 図 面 】

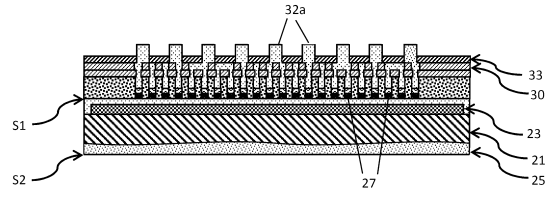
【 図 1 】

図1



【 図 2 】

図2



10

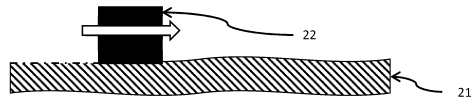
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4



20

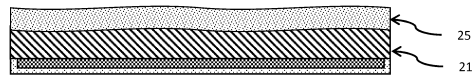
【 図 5 】

図5



【 図 6 】

図6



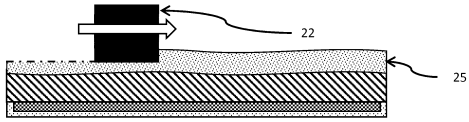
30

40

50

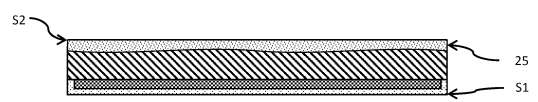
【 図 7 】

図7



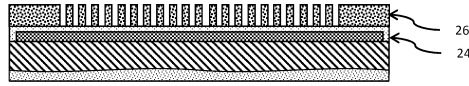
【 図 8 】

図8



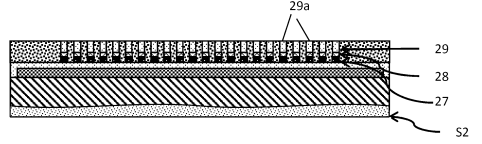
【 図 9 】

図9



【 図 10 】

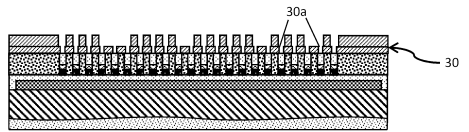
図10



10

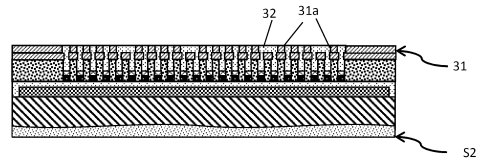
【 図 11 】

図11



【 図 12 】

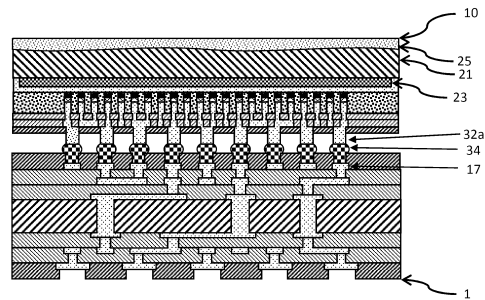
図12



20

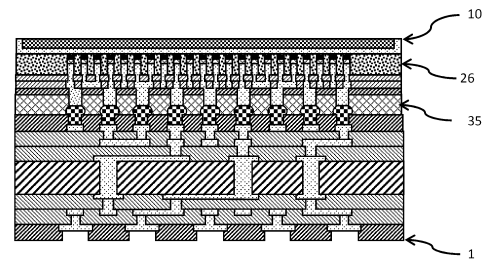
【 図 13 】

図13



【 図 14 】

図14



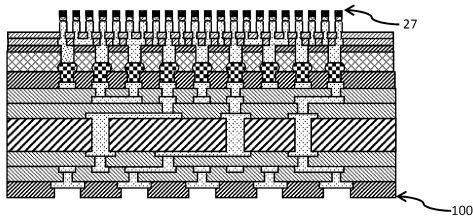
30

40

50

【 15 】

15



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-201301(JP,A)  
特開2017-168639(JP,A)  
特開2017-073453(JP,A)  
特開2019-067980(JP,A)  
特開2017-139365(JP,A)  
特開2012-069734(JP,A)  
特開2016-117641(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01L 23/12