

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5153225号
(P5153225)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 L 21/60 (2006.01) HO 1 L 21/92 6 O 2 H
 HO 1 L 21/60 3 1 1 Q

請求項の数 9 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-165772 (P2007-165772) (22) 出願日 平成19年6月25日 (2007.6.25) (65) 公開番号 特開2009-4667 (P2009-4667A) (43) 公開日 平成21年1月8日 (2009.1.8) 審査請求日 平成22年6月21日 (2010.6.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100082337 弁理士 近島 一夫 (74) 代理人 100095991 弁理士 阪本 善朗 (74) 代理人 100141508 弁理士 大田 隆史 (72) 発明者 須藤 正法 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 審査官 今井 拓也</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体素子を有する半導体基板と、
 前記半導体基板の表面に形成されて前記半導体素子と電気接続する接続用電極と、
 前記接続用電極の上に形成された金による金属膜と、
 前記金属膜上に形成された電気接続突起と、を備えており、
 前記金属膜上には、前記電気接続突起の外周部に隣接するように、チタン、ニッケル、
 クロム、またはタンタルによる金属保護層が設けられ、
 前記電気接続突起は、金を用い、前記電気接続突起と前記金属膜の間に、電気配線層が
 配置されていることを特徴とする半導体装置。

10

【請求項 2】

前記金は、純度が99.8%以上であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記接続用電極と前記金による金属膜との間に、前記接続用電極と前記金による金属膜との間で金属拡散の発生を防ぐバリア膜を有することを特徴とする請求項1または2記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記金属保護層表面には密着層が形成されていることを特徴とする請求項1乃至3いずれか1項記載の半導体装置。

【請求項 5】

20

半導体素子を有する半導体基板の表面に前記半導体素子と電気接続する接続用電極を形成する工程と、

前記接続用電極の上に金属膜を形成する工程と、

前記金属膜の上にチタン、ニッケル、クロム、またはタンタルによる金属保護層を形成する工程と、

前記金属保護層に開口を形成する工程と、

前記開口に電解金めっきにより電気接続突起を形成する工程と、

前記電気接続突起と前記金属膜の間に、電気配線層を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

前記金は、純度が 99.8% 以上であることを特徴とする請求項 5 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記接続用電極の上に金属膜を形成する工程は、前記接続用電極の上に金属拡散の発生を防ぐバリア膜を形成する工程と前記バリア膜の上に金による金属膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

前記金属保護層に開口を形成する工程は、前記金属保護層にフォトレジストを形成し、前記開口をエッチングにより形成することを特徴とする請求項 5 乃至 7 いずれか 1 項記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

前記金属保護層表面に密着層を形成する工程をさらに有することを特徴とする請求項 5 乃至 8 いずれか 1 項記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に実装面積が少ない半導体チップや MEMS 基板を支持基板に実装する実装構造を有する半導体装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子機器の小型化に伴って、フリップチップ構造のチップサイズと同程度のサイズの小型の半導体パッケージの使用が試みられている。そのような小型半導体パッケージには多数の電子回路が集積されているので、接続端子も多数必要になる。その一方で、小型ゆえに、そのような接続端子を設けるスペースが不足するという問題に遭遇する。そのような小型半導体パッケージにおいては、従来の DIP などの接続端子を適用することができない。

【0003】

この問題を克服する一手法として、半導体チップの底面（表面）に、微小な突起電極（バンプ）を多数形成する一方、配線基板にも多数のバンプに対応する位置に多数の電極を形成する。そして、配線基板の電極と半導体チップに形成したバンプとを直接接合するフリップチップ実装が試みられている。このようなフリップチップ実装によれば、限られたスペースの半導体チップの底面にも多数のバンプを形成することができるという利点がある。

【0004】

また、MEMS の多機能化と小型軽量化にともなって、素子自体をベース基板である配線基板やインターポザー等に電気接続するために使える実装面積が少ないため、バンプのサイズを小さくしたり、配線を引き回して実装する再配線の必要性が高まっている。

【0005】

これに対応する従来例としては、例えば、特許文献 1 に開示されたように、バンプ電極と接して形成されている金属膜の側方で、かつこの金属膜より下側の金属膜上に、樹脂が

10

20

30

40

50

らなる永久レジスト層が形成されている構成が知られている。

【0006】

また、特許文献2では、第3層配線上に、第1パッド部PAD1から第2パッド部PAD2まで延在する再配線を形成し、再配線の露出表面を不動体化して再配線の表面に不活性層を形成し、金膜及び半田バンプ電極を形成することが提案されている。

【0007】

【特許文献1】特開2005-268442号公報

【特許文献2】特開2004-214345号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

しかしながら、上記従来例では以下のような欠点があった。特許文献1の構成では、樹脂からなる永久レジスト層は、圧接接続や超音波接続等の電気接続を行う時に、バンプ形状が塑性変形して広がり接触面積の増加が見られる。しかし、永久レジスト層とバンプとの接続は困難であり接続面積が変わらないため、密着強度と電気的信頼性のさらなる向上が期待できない。

【0009】

また、特許文献2に開示された構成は、接合時に物理的な作用により、バンプが広がり再配線表面上で接地面積が増加しても、表面に不活性層を形成してしまう。このため、再配線表面上で接点を圧接する電気検査を行うと打痕によるダメージが発生してしまい、電気抵抗値が変動してしまう。

20

【0010】

本発明は、バンプ形状が小さくても接合後の密着強度及び電気信頼性が高く、しかも、接点を圧接する電気検査時の電気抵抗値の変動を抑えて、強度の高い配線構造を実現できる半導体装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するため、本発明の半導体装置は、半導体素子を有する半導体基板と、前記半導体基板の表面に形成されて前記半導体素子と電気接続する接続用電極と、前記接続用電極の上に形成された金による金属膜と、前記金属膜上に形成された電気接続突起と、を備えており、前記金属膜上には、前記電気接続突起の外周部に隣接するように、チタン、ニッケル、クロム、またはタンタルによる金属保護層が設けられ、前記電気接続突起は、金を用い、前記電気接続突起と前記金属膜の間に、電気配線層が配置されていることを特徴とする。

30

【0012】

本発明の半導体装置の製造方法は、半導体素子を有する半導体基板の表面に前記半導体素子と電気接続する接続用電極を形成する工程と、前記接続用電極の上に金属膜を形成する工程と、前記金属膜の上にチタン、ニッケル、クロム、またはタンタルによる金属保護層を形成する工程と、前記金属保護層に開口を形成する工程と、前記開口に電解金めっきにより電気接続突起を形成する工程と、前記電気接続突起と前記金属膜の間に、電気配線層を形成する工程とを有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

電気接続突起の外周に金属の電気接続突起と接合しやすい金属保護層を設けることで、バンプ形状が小さくても、配線基板を接合後の密着強度及び電気信頼性の高い半導体装置を提供することができる。

【0014】

電気接続突起が金属保護層の表面で接地することで、接点を圧接する電気検査時の電気抵抗値の変動を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 5 】

本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 6 】

図 1 は、実施例 1 による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。半導体素子及び配線等が形成された半導体基板 1 の表面には、半導体素子外部と電気接続をするためにアルミニウムや銅を主成分とした接続用電極 2 が設けられている。この接続用電極 2 は外周を保護膜 3 で被覆されており、半導体素子の外部と電気接続する部分を開口しており、接続用電極 2 と周辺の保護膜 3 上には略同一形状の第 1 金属膜 4 及び第 2 金属膜 5 が積層されて

10

【 0 0 1 7 】

保護膜 3 としては窒化シリコン及び酸化シリコンを積層した構成や、単層の構成を用いることが可能であり、この他半導体で用いるパッシベーション膜として知られるものを用いることができる。

【 0 0 1 8 】

第 1 金属膜 4 の材質としては、例えばタンタル、窒化タンタル、チタン、窒化チタン、チタン - タングステン合金、クロム、ニッケル等を用いることができ、接続用電極 2 との

20

【 0 0 1 9 】

接触抵抗値の増加を低減することができる。さらには、接続用電極 2 と保護膜 3 との密着性を向上させ、さらには接続用電極 2 と第 2 金属膜 5 との間で金属拡散の発生を防ぐバリア膜として用いることができる。

【 0 0 2 0 】

第 2 金属膜 5 の材質としては、例えば、銅、銀、金の単体又は合金を用いることが可能であり、電気接続突起 1 0 をめっき成長により形成する時の陰極としても作用する。

【 0 0 2 1 】

電気接続突起 1 0 の材質としては、例えば金、銀、銅、コバルト、スズ、インジウム等を用いることが可能で、接合方法により適宜選択される。また、後述するように、金属保護層 6 の表面と電気接続突起 1 0 の側壁面との角度が 9 0 度以上で配線基板 2 0 と接合す

30

【 0 0 2 2 】

ることが必要なため、より好ましくは純度が 9 9 . 8 % 以上の電解金めっきを用いる。

【 0 0 2 3 】

金属保護層 6 の材質としては、例えば、チタン、ニッケル、クロム、タンタル等を用いるが、第 2 金属膜 (金属膜) 5 とは異なる金属であって、電気接続突起 1 0 を圧接した時に導電性を有するものであれば材質を限定されるものではない。

【 0 0 2 4 】

図 1 の (b) は、配線基板 2 0 と接合後の半導体装置の断面を示す。配線基板 2 0 には配線 2 1 が設けられており、この配線 2 1 と半導体基板 1 の表面に設けられた接続用電極 2 との間に、接合によって変形した電気接続突起 1 0 である変形電気接続突起 1 0 a が配置されている。配線 2 1 と接続用電極 2 とは変形電気接続突起 1 0 a と第 1 金属膜 4 並びに第 2 金属膜 5 を介して電氣的に接続されている。

40

50

【0025】

配線基板20の材質としては、フレキシブル配線板、ガラスエポキシ基板、ガラス基板、セラミック基板、シリコン基板、絶縁被覆金属基板等を用いることができる。

【0026】

次に、配線基板20の配線21の材質としては、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、タングステン、ニッケル等が挙げられる。これらの材料は、接合時のぬれ性、硬度、配線抵抗、製造上の制約等を考慮して、単層またはこれらの材料の組み合わせによる積層や合金層などを適宜用いることができる。また、配線幅としては変形電気接続突起10aが接している面より、充分広いことが好ましい。

【0027】

本実施例は、半導体素子と電気的に接続する接続用電極2と、接続用電極2の上に形成された金属膜4、5と、第2金属膜5の上に形成された電気接続突起10と、を備えた半導体基板1を有する。配線基板20は、電気接続突起10により半導体基板1に電気接続される配線21を有する。金属膜5の、電気接続突起10に隣接する部位には、金属膜5とは異なる金属からなる金属保護層6が設けられており、電気接続突起10は、金属保護層6を覆うように変形して、配線基板20と電気接続されている。

【0028】

本実施例の半導体装置の製造方法は、図2の(a)に示すように、半導体素子及び接続用電極2が形成された半導体基板1の表面に、(b)に示すように、第1、第2の金属膜4、5と、金属膜5とは異なる金属からなる金属保護層6とを順次形成する。そして、図2の(c)、(d)に示すように、金属保護層6に、フォトレジスト法によるマスクRを用いて、電気接続突起10の形状を有する開口をエッチングによって形成する。

【0029】

次に、図2の(e)に示すように、金属保護層6の開口に電気接続突起10を形成し、(f)、(g)に示すように、エッチングレジストEを用いて、金属保護層6と、金属膜4、5とをパターニングする。

【0030】

図3は、実施例1の変形例を示すもので、(a)は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b)は接合後の状態を示す断面図である。第2金属膜5に形成された電気接続突起10と金属保護層6との間に密着層6aが介在する構成となっている点のみが実施例1と異なる。

【0031】

密着層6aの材質としては、金属、酸化物、窒化物、硼化物、有機材料等を用いることが可能であり、電気接続突起10の材質と相互拡散性、表面ぬれ性等が良好なものであれば限定されるものではない。密着層6aの形成方法としては、金属保護層6の表面に密着向上膜を成膜した後に、フォトリソグラフィ法によりパターニングしたマスクを介してエッチングを行う。この他の方法としては、プラズマ処理、化成処理、陽極酸化処理等を用いて、金属保護層6の表面に、金属保護層材料の酸化物、窒化物等の密着層6aを形成する方法がある。

【0032】

図3の(b)に示すように、接合後の変形電気接続突起10aと半導体基板1との間に密着層6aを設け、さらに変形電気接続突起10aと金属保護層6とを接触させた構成となっている。

【0033】

変形電気接続突起10aの金属接合面積が増えることにより、密着強度を向上させることが可能であり、さらには、密着層6aを介して接合を行うことでより強固な密着強度が得られる。ここで得られた高い密着強度を有する構成は、半導体装置の小型化やMEMSの実装で実装面積が少ない時に良好な構成となっている。

【0034】

(実験例1)

10

20

30

40

50

半導体工程を経てアルミニウム - 銅合金配線と保護膜として窒化シリコンとが設けられており、この保護膜を $30\ \mu\text{m} \times 30\ \mu\text{m}$ に開口しアルミニウム - 銅合金配線が露出した接続用電極が設けられた半導体基板を用いた。

【0035】

この半導体基板の表面に第1金属膜としてチタン - タングステン合金500、第2金属膜として金1500、金属保護層としてチタン1000をスパッタ法により成膜した。この後、接続用電極の直上に電気接続突起を形成できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、電気接続突起を形成する部分の金属保護層(チタン)をウエットエッチング法により除去し、電解めっき法により厚み $15\ \mu\text{m}$ の金めっきの電気接続突起を形成しマスクを除去した。次に、電気接続突起とこの外周の金属保護膜の領域に

10

【0036】

次に、この半導体チップに形成された電気接続突起と、線幅 $65\ \mu\text{m}$ の銅配線が形成されているアルミナ製の配線基板とを、周波数 $25\ \text{kHz}$ の超音波で振動接合することにより半導体装置を作成した。

【0037】

この構成により、接合後の密着強度と電気信頼性の高い半導体装置が得られた。

20

【実施例2】

【0038】

図4は、実施例2による半導体装置を示すもので、(a)は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b)は接合後の状態を示す断面図である。また、図5は、接合前の半導体基板を示す平面図である。半導体素子及び配線等が形成された半導体基板1には、接続用電極2が設けられており、半導体素子の外部と電気接続する開口部分を除いた外周を保護膜3で被覆されている。

【0039】

接続用電極2と周辺の保護膜3上には略同一形状の第1金属膜4及び第2金属膜5が積層されており、第2金属膜5より小さい線幅の電気配線層7が第2金属膜5上に形成され

30

【0040】

さらに、電気配線層7の上には電気接続突起10が接続用電極2の直上とは異なる位置に配置され、電気接続突起10を除く電気配線層7の上に金属保護層6を設けた構成となっている。

【0041】

電気配線層7は、接続用電極2の直上でない所に、電気接続突起10が設けられており、いわゆる再配線層として適宜用いることができる。この再配線層を用いることで、接続用電極2を設ける位置の自由度が高くなり、半導体素子を小さくし、接続用電極2のピッチを縮小することが可能である。

40

【0042】

図4の(b)は、配線基板20を接合した後の半導体装置を示す。配線基板20には配線21が設けられており、この配線21と半導体基板1の、接続用電極2とは異なる所に配置した電気配線層7との間に、変形電気接続突起10aが配置されている。配線21と接続用電極2とは変形電気接続突起10aと電気配線層7、第1金属膜4及び第2金属膜5を介して電氣的に接続されている。

【0043】

変形電気接続突起10aは、半導体基板1に設けられた電気配線層7及び金属保護層6に接触して接合された構成となっており、金属保護層6の表面と変形電気接続突起10aの側壁面との角度が 90 度以上で接合することが好ましい。このことにより、変形電気接

50

突起 10a が金属保護層 6 に電気接地している面積が多くなり、接合後の電気的信頼性を向上できる。

【0044】

図6は、実施例2の変形例を示すもので、(a)は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b)は接合後の状態を示す断面図である。電気接続突起10と金属保護層6との間に密着層6aを介在させた点のみが実施例2と異なっている。配線基板20と接合後の変形電気接続突起10aは、金属保護層6と密着層6aとに接合する構成となっている。

【0045】

変形電気接続突起10aと配線基板20との金属接合面積が増えることにより、密着強度を向上させることが可能であり、さらには、密着層6aを介して接合を行うことでより強固な密着強度が得られる。

【0046】

(実験例2)

実験例1と同様に、 $30\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ に開口したアルミニウム-銅合金の接続用電極が設けられた半導体基板を用いた。この半導体基板の表面に第1金属膜としてチタン-タングステン合金500、第2金属膜として金1500をスパッタ法により成膜した後、接続用電極の直上を含む電気配線層を形成できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、電解めっき法により厚み $5\mu\text{m}$ の金めっきの電気配線層を形成しマスクを除去した後に、金属保護層としてチタン1000をスパッタ法により成膜し、接続用電極と異なる位置に電気接続突起を形成できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、電気接続突起を形成する部分の金属保護層(チタン)をウエットエッチング法により除去し、電解めっき法により厚み $15\mu\text{m}$ の金めっきの電気接続突起を形成しマスクを除去した。次に、電気接続突起及び電気配線層上の金属保護膜(チタン)とこの外周の金属保護膜(チタン)との領域をフォトレジスト法によりマスクを形成した。

【0047】

次に、ウエットエッチング法により金属保護層(チタン)、第2金属膜(金)、第1金属膜(チタン-タングステン合金)を順次除去した。次に、マスクの除去とダイシング工程を経ることにより半導体チップを得た。次に、配線基板を振動接合することにより半導体装置を形成した。

【0048】

この構成により、接合後の密着強度が高く電気信頼性の高い半導体装置が得られた。

【実施例3】

【0049】

図7は、実施例3による半導体装置を示すもので、(a)は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b)は接合後の状態を示す断面図である。また、図8は、接合前の半導体基板を示す平面図である。半導体素子及び配線等が形成された半導体基板1には、接続用電極2が設けられ、半導体素子の外部と電気接続する開口部分を除いた外周を保護膜3で被覆されている。その上に、略同一形状の第1金属膜4及び第2金属膜5が積層され、さらに、第2金属膜5より小さい線幅の電気配線層7が第2金属膜5上に形成されている。電気配線層7の上には電気接続突起10が接続用電極2の直上とは異なる位置に配置され、電気配線層7を除く第2金属膜5及び電気配線層7の一部に金属保護層6を設けた構成となっている。

【0050】

ここで、電気配線層7の一部に金属保護層6を設けることにより、電気配線層7で電気検査を行う時に発生する打痕によるダメージを低減でき、特に、電気配線層7の線幅や厚みが小さい時に有効であり、電気信頼性を確保することが可能となる。

【0051】

図7の(b)は、配線基板20を接合後の半導体装置の断面を示す。配線基板20には

10

20

30

40

50

配線 2 1 が設けられており、この配線 2 1 と、半導体基板 1 の接続用電極 2 とは異なる所に配置され、接合によって変形した電気配線層 7 である変形電気配線層 7 a との間に、変形電気接続突起 1 0 a が配置されている。配線 2 1 と接続用電極 2 とは、変形電気接続突起 1 0 a、変形電気配線層 7 a、第 1 金属膜 4 及び第 2 金属膜 5 を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 5 2 】

ここで、変形電気接続突起 1 0 a は、変形電気配線層 7 a に接合し、さらに変形電気配線層 7 a は金属保護層 6 に接合された構成となっている。この金属保護層 6 と変形電気配線層 7 a の側壁面との角度が 9 0 度以上で接合することが好ましい。このことにより、変形電気接続突起 1 0 a が変形電気配線層 7 a に電気接地している面積と、変形電気配線層 7 a が金属保護層 6 に電気接地している面積とが多くなり、接続後の電氣的信頼性を向上できる。

10

【 0 0 5 3 】

図 9 は、実施例 3 の変形例を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。接続用電極 2 の直上とは異なる位置に電気接続突起 1 0 が電気配線層 7 及び密着層 6 a と接して配置され、電気配線層 7 の一部及び電気配線層 7 を除く第 2 金属膜上に金属保護層 6 を設けた構成となっている。

【 0 0 5 4 】

図 9 の (b) に示すように、配線基板 2 0 と接合後の半導体装置においては、変形電気接続突起 1 0 a と変形電気配線層 7 a とを接合させ、さらに金属保護層 6 と変形電気配線層 7 a とを密着層 6 a を介して接合させた構成となっている。

20

【 0 0 5 5 】

(実験例 3)

実験例 1 と同様に、 $30\ \mu\text{m} \times 30\ \mu\text{m}$ に開口したアルミニウム - 銅合金の接続用電極が設けられた半導体基板を用いた。この半導体基板の表面に第 1 金属膜としてチタン - タングステン合金 5 0 0 、第 2 金属膜として金 1 5 0 0 、金属保護層としてチタン 1 0 0 0 をスパッタ法により成膜した。次に、接続用電極の直上を含む電気配線層を形成できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、電気配線層を形成する部分の金属保護層 (チタン) をウエットエッチング法により除去し、電解めっき法により厚み $5\ \mu\text{m}$ の金めっきの電気配線層を形成しマスクを除去した。

30

【 0 0 5 6 】

次に、金属保護層としてチタン 5 0 0 をスパッタ法により成膜し、接続用電極と異なる位置に電気接続突起を形成できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、電気接続突起を形成する部分の金属保護層 (チタン) をウエットエッチング法により除去し、電解めっき法により厚み $15\ \mu\text{m}$ の金めっき電気接続突起を形成しマスクを除去した。次に、接続用電極直上の部分を除いた配線層上の金属保護層 (チタン) を除去できるように、フォトレジスト法によりマスクを形成し、ウエットエッチング法により除去した。次に、電気接続突起及び電気配線層並びに電気配線層上の金属保護膜 (チタン) とこの外周の金属保護膜 (チタン) との領域をフォトレジスト法によりマスクを形成した。次に、ウエットエッチング法により金属保護層 (チタン) 、第 2 金属膜 (金) 、第 1 金属膜 (チタン - タングステン合金) を順次除去し、マスクの除去とダイシング工程を経ることにより半導体チップを得た。

40

【 0 0 5 7 】

次に、配線基板を振動接合することにより半導体装置を作成した。

【 0 0 5 8 】

この構成により、接合後の密着強度が高く、電気信頼性が高く、電気抵抗値の変動を抑えた、機械強度の高い配線を有する半導体装置が得られた。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

50

【図 1】実施例 1 による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

【図 2】図 1 の半導体装置の製造方法を示す工程図である。

【図 3】実施例 1 の変形例による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

【図 4】実施例 2 による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

【図 5】図 4 の半導体基板を示す平面図である。

【図 6】実施例 2 の変形例による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

10

【図 7】実施例 3 による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

【図 8】図 7 の半導体基板を示す平面図である。

【図 9】実施例 3 の変形例による半導体装置を示すもので、(a) は配線基板と接合する前の半導体基板を示す断面図、(b) は接合後の状態を示す断面図である。

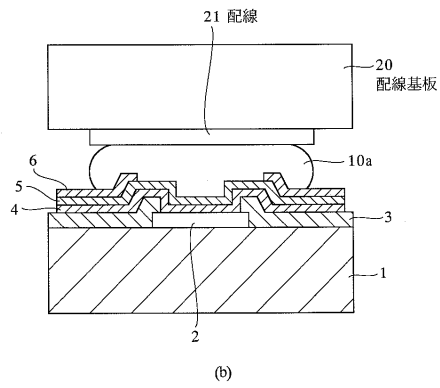
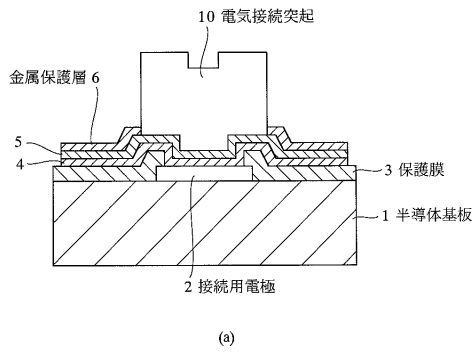
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

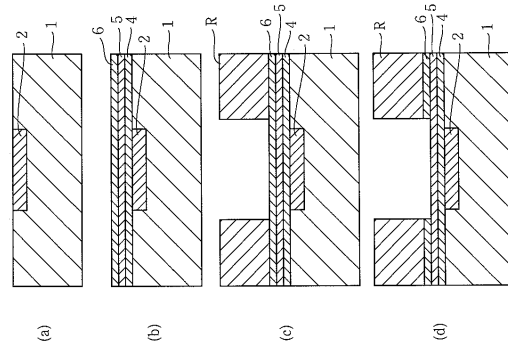
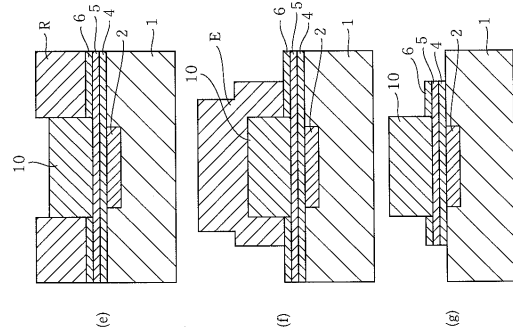
- 1 半導体基板
- 2 接続用電極
- 3 保護膜
- 4 第 1 金属膜
- 5 第 2 金属膜
- 6 金属保護層
- 6 a 密着層
- 7 電気配線層
- 1 0 電気接続突起
- 1 0 a 変形電気接続突起
- 2 0 配線基板
- 2 1 配線

20

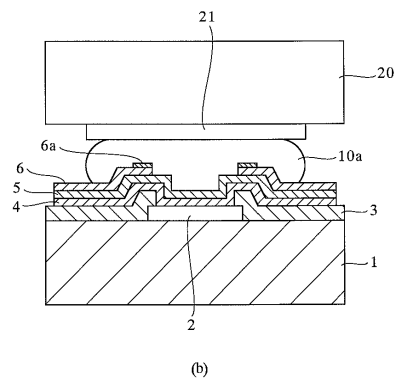
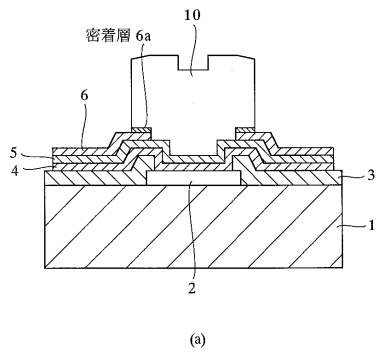
【 図 1 】



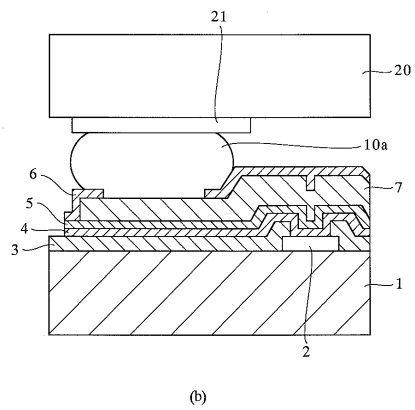
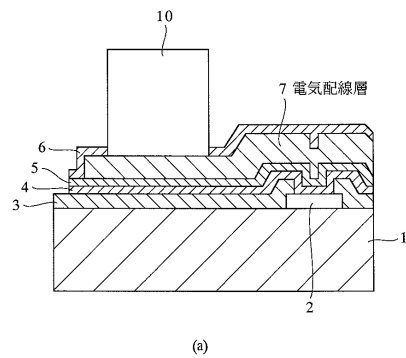
【 図 2 】



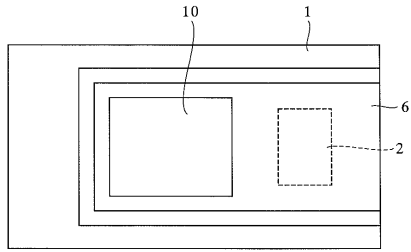
【 図 3 】



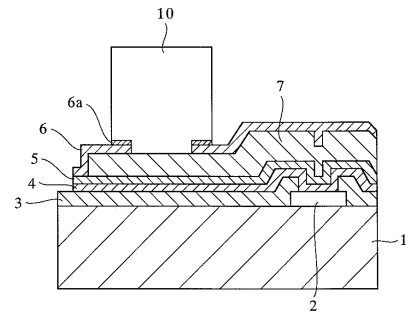
【 図 4 】



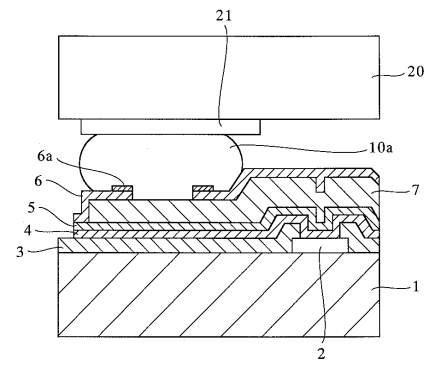
【図5】



【図6】

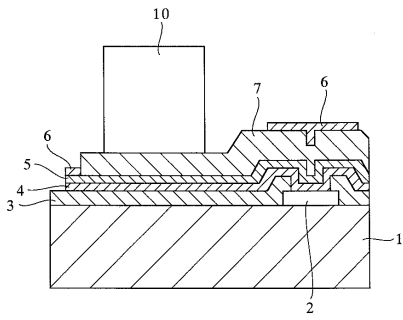


(a)

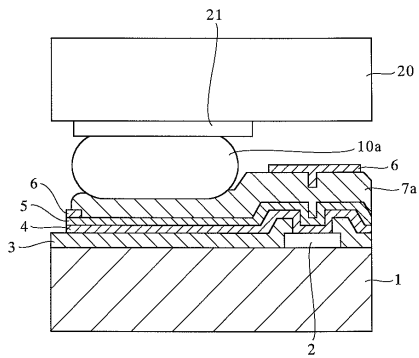


(b)

【図7】

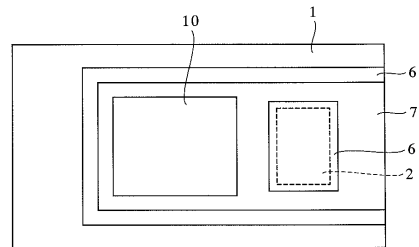


(a)

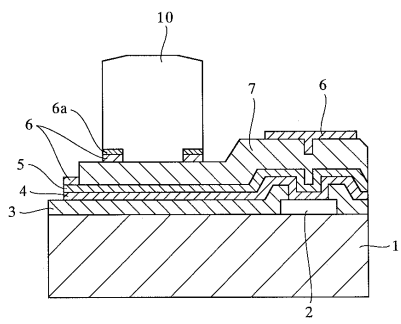


(b)

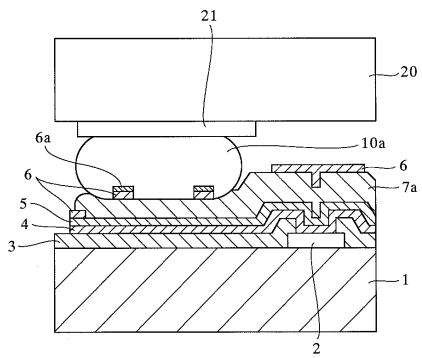
【図8】



【図9】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2004-502294(JP,A)
特開2001-068495(JP,A)
特開2004-214345(JP,A)
特開平01-255252(JP,A)
特開平10-041307(JP,A)
特開昭57-139942(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/60