

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3578232号
(P3578232)

(45) 発行日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(24) 登録日 平成16年7月23日(2004.7.23)

(51) Int. Cl.⁷

F I

GO 1 R 1/073

GO 1 R 1/073

E

HO 1 L 21/66

HO 1 L 21/66

B

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-82455 (22) 出願日 平成7年4月7日(1995.4.7) (65) 公開番号 特開平7-287031 (43) 公開日 平成7年10月31日(1995.10.31) 審査請求日 平成9年10月28日(1997.10.28) 審査番号 不服2001-10215(P2001-10215/J1) 審査請求日 平成13年6月14日(2001.6.14) (31) 優先権主張番号 224383 (32) 優先日 平成6年4月7日(1994.4.7) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 390009531 インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSIN ESS MACHINES CORPO RATION アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード (74) 代理人 100086243 弁理士 坂口 博 (74) 代理人 100091568 弁理士 市位 嘉宏 (74) 代理人 100106699 弁理士 渡部 弘道</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気接点形成方法、該電気接点を含むプローブ構造および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に電気接点を形成する方法において、
前記基板の表面上に導電ワイヤをボール・ボンディングするステップと、
前記基板に配設された突き出るスタッドを含むボール・ボンドを残すように前記ワイヤを
切断するステップと、
平坦化されたボール・ボンドを形成するように、前記突き出るスタッドを含む前記ボール
・ボンドをアンビルで平坦化するステップと、
前記平坦化されたボール・ボンドにトロイド状表面を押し付けて、突起を有するカップ状
の電気接点を形成するステップと
を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1の方法により形成される電気接点を含むプローブ構造であって、
前記カップ状の電気接点は、はんだ材料の高温クリープを含めるようにされており、工作
物と前記ワイヤとが接触した場合に、前記突起が、前記表面に対して静止したままである
、
プローブ構造。

【請求項3】

前記構造が電気プローブである、請求項2に記載のプローブ構造。

【請求項4】

さらに、電氣的に調べる予定の工作物に電氣的に係合し、電気試験装置を形成する前記電気プローブを移動するための手段を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のプローブ構造。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のプローブ構造と、

前記プローブ構造のカップ状の電気接点に電気接触するように配設され、表面上に配設された導電性隆起を有する、少なくとも 1 つの電気接点を有する、他の基板を含む、装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、集積回路デバイスおよびその他の電子部品との電気相互接続部を試験するためのプローブ構造に関し、詳細には、高密度領域アレイはんだボール相互接続部を含む集積回路デバイスを試験することに関する。

【0002】

【従来の技術】

集積回路（IC）デバイスおよびその他の電子部品は通常、デバイスの電気機能を検証するために試験され、ある種のデバイスは、その早期故障を加速させるための高温バーン・イン試験を必要とする。このようなデバイスを試験するために使用される相互接続方法には、永久的技法および半永久的技法が含まれる。通常使用される永久的技法および半永久的技法は、IC デバイスからファン・アウト配線または金属リード・フレーム・パッケージを含む基板への接続部を提供するはんだ付けおよびワイヤ・ボンディングが含まれる。これらの技法は、ファン・アウト配線を含む基板に IC デバイスを接続し、あるいは試験装置に直接、IC デバイスを接続するために使用される剛性でフレキシブルなプローブを含む。

【0003】

プラスチック・リード付きチップ・キャリアのリード・フレームへのワイヤ・ボンディングなど、集積回路デバイスを試験するために使用される永久的取付け技法は通常、少数の相互接続部を有するデバイスに使用され、プラスチック・リード付きチップ・キャリア・パッケージは比較的、廉価である。デバイスは、プラスチック・リード付きチップ・キャリアのワイヤ・ボンドおよびリードを介して試験され、試験ソケットに挿入される。この集積回路デバイスに欠陥がある場合、そのデバイスとプラスチック・リード付きチップ・キャリアは廃棄される。

【0004】

セラミックまたはプラスチックのピン・グリッド・アレイ・パッケージへのはんだボール取付けなど、相互接続集積回路デバイスを試験するために使用される半永久的取付け技法は通常、多数の相互接続部を有するデバイスに使用され、ピン・グリッド・アレイ・パッケージは比較的、高価である。デバイスは、はんだボールと、試験ソケットに挿入されるピン・グリッド・アレイ・パッケージの内部ファン・アウト配線およびピンを介して試験される。この集積回路デバイスに欠陥がある場合、そのデバイスは、はんだボールをその融点に加熱することによってピン・グリッド・アレイ・パッケージから除去することができる。チップを加熱して除去する処理コストは、ピン・グリッド・アレイを再使用するコスト節約によって相殺される。

【0005】

集積回路デバイスを試験し、バーン・インさせるための最も費用効果的な技法は、試験装置にハードワイヤ式プローブ・ソケットへのデバイス上のパッド間を直接相互接続するものである。集積回路を試験するための現代のプローブは、製造コストが高く、損傷を受けやすい。個別のプローブは通常、リング形のプリント回路ボードに取り付けられ、回路ボードの開口部の中心の方へ延びるカンチレバー金属ワイヤを支持する。各プローブ・ワイヤは、試験すべき集積回路デバイス上の接触位置に整列させなければならない。プローブ・ワイヤは一般にもろく、変形または損傷を受けやすい。この種のプローブ・フィクスチ

10

20

30

40

50

ャは通常、デバイスの周囲に沿って接点を有する集積回路デバイスを試験するために使用される。この種のプローブは、高密度領域アレイ接点を有する集積回路デバイスを試験するためには使用できない。

【 0 0 0 6 】

以下に記載する従来技術は、ICチップを裸試験するための様々な異なるプローブ・フィクスチャ (f i x t u r e) を含む。大部分のこのようなプローブ・フィクスチャは、剛性の突起を使用して接点を形成するが、高温ではんだボールの容積を含めるために凸状接点の周りにカップ形の形状を含むものは少数しかない。一体型剛性試験プローブは、銅配線を含む廉価なエポキシ・ガラス積層基板を使用して製造できる唯一のフィクスチャであり、ICチップを試験するための追加処理ステップを必要としない。フィクスチャ上の個別のプローブを修理し、あるいは交換する能力は、この手法の他の固有の特徴である。

10

【 0 0 0 7 】

1990年12月4日に発行された米国特許第4975079号は、入出力接点上にはんだボールを含む裸ICチップを非破壊バーン・インのため高温で試験するためのフィクスチャに関するものである。このフィクスチャは、ファン・アウト配線に接続された接点パッド・アレイを含む多層セラミック基板上に製造される。摩擦製造方法を使用して、基板の表面上に凸状プローブ接点が製作される。この凸状プローブは、ポリマー材料を塗布され、この凸状接点を露出させるようにカップ形の開口部が切除される。カップ形の開口部の内側および凸状接点の表面には導電材料が塗布される。カップ形の開口部の形状および凸状プローブの表面は、ICチップ接点に取り付けられたはんだボールを貫通するように最適化され、高温のはんだ容積を含む。このプローブ・フィクスチャを製作するために使用される製造技法は、個別のプローブ接点を修理するために使用することも、前記接点を交換するために使用することもできない。

20

【 0 0 0 8 】

1991年4月16日に発行された米国特許第5007163号は、入出力接点上にはんだボールを含む裸ICチップを非破壊バーン・インのため高温で試験するためのフィクスチャに関するものである。このフィクスチャは、基板自体の表面上の接点と、ICチップ上のはんだボールの間で液体金属ジョイントを使用するファン・アウト基板から成る。液体金属は、接合されたときに共晶混合物を形成する2つの別々の金属から成り、この混合物は室温では液体である。一方の金属は、ファン・アウト基板の接点パッド上に付着し、他方の金属は、ICチップに取り付けられたはんだボールの表面に付着する。ICチップを試験する技法は、試験の前に、ICチップ上のはんだボールに追加金属材料を付着させ、試験が完了した後にはんだボールから共晶金属混合物を除去するためのICチップ用の追加処理ステップを必要とする。これらの追加処理ステップは、ICチップのコストを増大させ、共晶金属混合物を完全に除去しない場合、そのような混合物によるICはんだボールの汚染の可能性を増大させる。

30

【 0 0 0 9 】

1992年12月15日に発行された米国特許第5172050号は、入出力接点上のはんだボールを含む裸ICチップを試験するためのフィクスチャに関するものである。このフィクスチャは、シリコン・ウェハまたはその他の半導体基板材料で製造される。プローブ接点は、マイクロ加工技法を使用して基板の上面に製造される。各プローブ接点は、キャピティ自体の中心に延びるカンチレバー・ビームを含む基板にキャピティをエッチングすることによって形成される。このプローブ・フィクスチャを製作するために使用される製造技法は、個別のプローブ接点を修理するために使用することも、前記接点を交換するために使用することもできない。プローブ・キャピティの形状は、高温ではんだボールのプラスチック・クリープを含ませるうえで有用ではない。プローブ接点の最小間隔および密度は、ファン・アウト配線用の接点間の間隔を使用する必要によって制限され、キャピティの直径は、カンチレバー・ビーム接点がたわめるようにはんだボールの直径よりも大きいものでなければならない。

40

【 0 0 1 0 】

50

1993年1月5日に発行された米国特許第5177439号は、裸ICチップを試験するためのフィクスチャに関するものである。このフィクスチャは、シリコン・ウェハ、または半導体処理に適したその他の基板で製造される。基板は、裸ICチップ上の入出力パターンに一致させるための複数の突起を製作するように化学的にエッチングされる。突起は、導電材料を塗布され、外部試験システムに接続できるように離散導電式ファン・アウト配線経路に接続される。このフィクスチャ用の突起の形状は、入出力接点上のはんだボールを含むICチップを高温試験するのに適してはいない。はんだボールを含むICチップを高温試験するのに好ましい形状は、はんだ容積を含めるために周囲に位置するカップを含む小さな突起である。このプローブ・フィクスチャを製造するために使用される基板は、比較的高価な半導体ウェハに限られる。一体型剛性試験プローブは、ファン・アウト配線を含む様々な廉価な基板上に製造することができる。

10

【0011】

1993年5月4日に発行された米国特許第5207585号は、はんだボールを含む集積回路デバイスを試験するための薄いペリクル・プローブを記述している。この特許に記述されたプローブ構造は、薄いポリマー材料層上に形成された金属リベットを使用する。このリベットは、薄いポリマー・シートの対向面上に凸状接点を提供する。この金属リベットは、集積回路デバイスとファン・アウト配線を含む基板の間の相互接続部を提供する。この金属リベットの形状は、集積回路デバイス上のはんだボールへのプローブ先端の貫通を制限する手段を提供する。プローブは、基板上の配線から離され、基板上の接点パッドおよび集積回路デバイス上のはんだボールに整列しなければならない。プローブは、グレイ・スケール・リソグラフィ方法を使用して製造され、単一のプローブを交換することも、修理することもできない。

20

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の一目的は、相互接続手段用のはんだボールを使用する集積回路デバイスおよびその他の電子部品を試験するためのプローブを提供することである。

【0013】

本発明の他の目的は、プローブ界面の接点抵抗を最小限に抑えるための試験基板またはその他のプリント配線手段上のファン・アウト配線の一体部分になっているプローブを提供することである。

30

【0014】

本発明の他の目的は、集積回路デバイス上のはんだボール相互接続手段へのプローブ接点の貫通を制限するためのカップ形の形状を含むプローブを提供することである。

【0015】

本発明の他の目的は、バーン・イン試験時に、集積回路デバイス上のはんだボール相互接続手段の高温クリープを含めるためのカップ形の形状を含むプローブを提供することである。

【0016】

本発明の他の目的は、集積回路デバイス上のはんだボールをプローブ接点に整列させるのを容易にするためのカップ形の形状を含むプローブを提供することである。

40

【0017】

本発明の他の目的は、接点アレイ全体を交換せずに、個別のプローブを修理するために再加工することができるプローブ接点アレイを提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の特定の態様は、基板上に電気接点を形成する方法において、前記基板の表面上に導電ワイヤをボール・ボンディングするステップと、前記基板に配設された突き出るスタッドを含むボール・ボンドを残すように前記ワイヤを切断するステップと、平坦化されたボール・ボンドを形成するように、前記突き出るスタッドを含む前記ボール

50

・ボンドをアンビルで平坦化するステップと、
前記平坦化されたボール・ボンドにトロイド状表面を押し付けて、突起を有するカップ状の電気接点を形成するステップと
を含むことを特徴とする方法である。

【 0 0 1 9 】

本発明のさらに他の態様では、導電接触位置の周囲の境界内の位置に電気接触するように配設された、表面上に配設された導電突起を有する、少なくとも1つの電気接点位置を表面上に有する、他の基板を含むプローブ構造および装置が提供される。すなわち、該プローブ構造は、前記方法により形成される電気接点を含むプローブ構造であって、前記カップ状の電気接点は、はんだ材料の高温クリープを含めるようにされており、工作物と前記ワイヤとが接触した場合に、前記突起が、前記表面に対して静止したままである。また、前記構造が電気プローブである。さらに、電氣的に調べる予定の工作物に電氣的に係合し、電気試験装置を形成する前記電気プローブを移動するための手段を含む。さらに本発明の装置は、前記記載のプローブ構造と、前記プローブ構造のカップ状の電気接点に電気接触するように配設され、表面上に配設された導電性隆起を有する、少なくとも1つの電気接点を有する、他の基板を含む、装置である。

10

【 0 0 2 0 】

【実施例】

図1は、本発明による試験基板(10)および一体型剛性試験プローブ(12)の断面図を示す。試験基板(10)は、プローブ構造(12)、および高密度プローブ接点アレイからのファン・アウト配線を、集積回路デバイスを電氣的に試験するために使用される装置へのより大きなピン・グリッドまたはその他の相互接続手段に取り付けるための剛性のベースを提供する。ファン・アウト基板は、厚いまたは薄い膜配線を含む単層セラミックおよび多層セラミック、薄膜配線を含むシリコン・ウェハ、高密度銅配線を含むエポキシ・ガラス積層構造を含む様々な材料および構成で形成することができる。一体型剛性試験プローブ(12)は、基板(10)の第1の表面(11)に取り付けられている。このプローブは、集積回路デバイス(20)上のはんだボール(22)に接触するために使用される。はんだボール(22)は、集積回路デバイス(20)の第1の表面(21)に取り付けられている。一体型剛性試験プローブ(12)の形状は、はんだボール(22)の表面上の酸化物を貫通して低抵抗接続部を提供するように最適化されている。

20

30

【 0 0 2 1 】

図2は、一体型剛性試験プローブ(12)の断面図を示す。プローブの形状は、スタッド接点(13)による集積回路デバイス上のはんだボールの貫通を制限し、プローブのベースにあるカップ(14)形の構造によるはんだ材料の高温クリープを含めるように最適化されている。一体型剛性試験プローブ(12)は、プローブ界面の抵抗を最小限を抑えるように、基板(10)の第1の表面(11)上のファン・アウト配線(15)に直接取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

図3は、一体型剛性試験プローブを製造するために使用される第1のプロセスを示す。サーモソニック・ワイヤ・ボンダ・ツールを使用して、剛性の基板(10)の第1の表面(11)にボール・ボンド(16)を取り付ける。ワイヤ・ボンダ・ツールは、第1のセラミック・キャピラリ(capillary)(30)を使用して、ボンド・ワイヤ(18)の球状端部を基板(10)の第1の表面(11)に押し付ける。圧縮力および超音波エネルギー(31)を第1のキャピラリ(30)の先端を介して加え、かつワイヤ・ボンダ・ステージから基板(10)に熱エネルギーを加えて、ボンド・ワイヤ(18)の球状端部を基板の第1の表面(11)にボンディングする。ボール・ボンド(16)から垂直に突き出る小さなスタッド(stud)(17)が残るようにボンド・ワイヤ(18)を切断し、せん断し、あるいは破壊する。

40

【 0 0 2 3 】

図4に示したように、焼入れアンビル(hardened anvil)(40)の研磨

50

済み表面(41)によってスタッドを平坦化する。アンビル(40)を使用して、基板(10)の第1の表面(11)と共角の水平表面を提供するように、ボール・ボンド・アレイ上のすべてのスタッドを平坦化する。平坦化されたボール・ボンド(19)の所望の形状を達成し、ファン・アウト配線および基板(10)に伝達される応力を最小限に抑えるようにアンビルの力および変位(42)を制御する。

【0024】

図5に示した第2のセラミック・キャピラリ(50)を使用して、一体型剛性試験プローブ(12)の所望の形状を製作するように、平坦化されたボール・ボンドを変形させる。第2のセラミック・キャピラリ(50)の先端は、所望のスタッド接点直径およびカップ直径をもつプローブ形状を作成するように設計されている。カップ直径は、集積回路デバイス上のはんだボールの直径よりもわずかに大きいものにすべきである。スタッド接点の高さおよびカップ形プローブ形状の深さは、平坦化されたボール・ボンドを変形させるために使用される力および超音波エネルギー(51)を制御することによって決定される。

10

【0025】

せん断ブレード・ツールを使用してボール・ボンドを基板から除去して、再加工した部位に新しいボール・ボンドを取り付けることによって個別のプローブ接点を再加工することができる。上述のように、ボール・ボンドから突き出るワイヤ・スタブを平坦化して変形させて修理プロセスまたは再加工プロセスを完了する。

【0026】

図6、図7、図8は、一体型剛性試験プローブの代替実施例を示す。これらの実施例はすべて、ボール・ボンド(60)から突き出るワイヤ・スタッド(61)をプローブ界面の接点として使用する。図6は、ボール・ボンドから突き出るワイヤを含む一体型剛性試験プローブ・アレイの断面図を示す。ワイヤ(61)の高さ(62)は、すべてのワイヤの先端の妥当な平坦度を与えるように制御しなければならない。ワイヤ(61)の高さ(62)は通常、ボール・ボンド(60)の頂部から0.003インチ(0.08mm)以下である。

20

【0027】

図7は、ボール・ボンド(60)をカバーするように追加されたポリマー材料(63)層を含む図6に類似の一体型剛性試験プローブ・アレイの断面図を示す。ポリマー材料は、集積回路デバイス上のはんだボールへのワイヤ・スタッド(61)の貫通を制限するように追加されている。図8は、ワイヤ・スタッド(61)およびボール・ボンド(60)構造全体をカバーするように追加されたポリマー材料(64)層を含む図6および図7に類似の断面図を示す。ポリマー材料(64)は、各ワイヤ・スタッド(61)を囲むポリマー材料(64)にカップ形の凹部(65)を形成するように、レーザ切除方法によって選択的に除去されている。カップ形の凹部(65)は、集積回路デバイス上のはんだボールへのワイヤ・スタッド(61)の貫通を制限し、デバイスの試験およびバーン・イン時のはんだの高温クリープを含めるために使用される。

30

【0028】

本発明の好ましい実施例を説明したが、当業者には、現在も、将来も、特許請求の範囲の範囲内の様々な改良および拡張を加えられることが理解されよう。特許請求の範囲は、初めて開示された本発明の妥当な保護を維持するように解釈すべきである。

40

【0029】

まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0030】

(1) 表面を有する基板を備える構造において、前記表面が、少なくとも1つの接点位置を有し、前記電気接点位置が、前記表面よりも上に張り出した周囲と、前記表面よりも上に張り出した、前記周囲の境界内の位置とを有することを特徴とする構造。

(2) 前記電気接点位置が、導電材料の単体で形成されることを特徴とする上記(1)に記載の構造。

50

(3) さらに、前記周囲の境界内の前記位置に電気接触するように配設された、表面上に配設された導電性突起を有する、少なくとも1つの電気接点位置を表面上に有する、他の基板を含むことを特徴とする上記(1)に記載の構造。

(4) 前記構造が電気プローブであることを特徴とする上記(1)に記載の構造。

(5) さらに、ハウジングと、電氣的に調べる予定の工作物に電氣的に係合し、電気試験装置を形成する前記電気プローブを移動するための手段とを含むことを特徴とする上記(4)に記載の構造。

(6) 集積回路デバイス上の複数のはんだボールに電氣的に接触させるための装置において、

複数のボール・ボン드가取り付けられた複数の接触位置を有する第1の表面を有する第1のファン・アウト基板と、

ファン・アウト基板の上の前記第1の表面から離れて前記ボール・ボン드가外側に延びる複数の短いスタッドとを備えることを特徴とする装置。

(7) さらに、複数のボール・ボン드가形成されたカップ形の形状を含むことを特徴とする上記(6)に記載の装置。

(8) 前記複数のボール・ボン드가ポリマー材料層によって囲まれることを特徴とする上記(6)に記載の装置。

(9) 前記ポリマー材料が、前記複数のボール・ボン드가延びる前記複数のスタッドのそれぞれの周りに形成されたカップ形の形状を有することを特徴とする上記(6)に記載の装置。

(10) 1つまたは複数の構造が損傷した場合に、前記スタッドおよびカップ形の形状を除去して交換することができることを特徴とする上記(7)に記載の装置。

(11) 前記ファン・アウト基板タイプが、薄膜配線を含む多層セラミック基板、薄膜配線を含む多層セラミック基板、薄膜配線を含む金属セラミック基板、銅配線を含むエポキシ・ガラス積層基板、薄膜配線を含むシリコン基板を含むが、これらに限らないことを特徴とする上記(6)に記載の装置。

(12) 基板の上に電気接点位置を形成する方法において、前記基板の表面上に導電ワイヤをボール・ボンディングするステップと、前記基板に配設された突き出るワイヤ・スタブを含むボール・ボン드가残すように前記ワイヤを切断するステップと、

平坦化されたボール・ボン드가形成するように、前記突き出るワイヤ・スタブを含む前記ボール・ボン드가アンビルで平坦化するステップと、

カップ形の電気接点を含む突起を有する前記カップ形の電気接点を形成するように、前記平坦化されたボール・ボン드가トロイド状表面を押し付けるステップとを含むことを特徴とする方法。

【0031】

【発明の効果】

1. 本発明の実施により、相互接続手段用のはんだボールを使用する集積回路デバイスおよびその他の電子部品を試験するためのプローブを提供することができる。

2. 本発明の実施により、プローブ界面の接点抵抗を最小限に抑えるための試験基板またはその他のプリント配線手段上のファン・アウト配線の一体部分となっているプローブを提供することができる。

3. 本発明の実施により、集積回路デバイス上のはんだボール相互接続手段へのプローブ接点の貫通を制限するためのカップ形の形状を含むプローブを提供することができる。

4. 本発明の実施により、バーン・イン試験時に、集積回路デバイス上のはんだボール相互接続手段の高温クリープを含めるためのカップ形の形状を含むプローブを提供することができる。

5. 本発明の実施により、集積回路デバイス上のはんだボールをプローブ接点に整列させるのを容易にするためのカップ形の形状を含むプローブを提供することができる。

6. 本発明の実施により、接点アレイ全体を交換せずに、個別のプローブを修理するため

に再加工することができるプローブ接点アレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】基板に取り付けられ、集積回路デバイス上のはんだボールに押し付けられた一体型剛性プローブ・アレイの断面図である。

【図2】試験基板上のファン・アウト配線に取り付けられた単一の一体型剛性試験プローブの拡大断面図である。

【図3】ファン・アウト配線基板上の一体型剛性プローブ構造を製造するために使用されるプロセスを示す図である。

【図4】ファン・アウト配線基板上の一体型剛性プローブ構造を製造するために使用されるプロセスを示す図である。

【図5】ファン・アウト配線基板上の一体型剛性プローブ構造を製造するために使用されるプロセスを示す図である。

【図6】一体型剛性試験プローブ構造の代替実施例を示す図である。

【図7】一体型剛性試験プローブ構造の代替実施例を示す図である。

【図8】一体型剛性試験プローブ構造の代替実施例を示す図である。

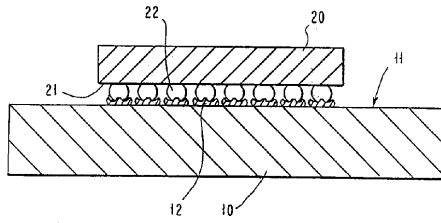
【符号の説明】

- 10 試験基板
- 11 第1の表面
- 12 一体型剛性試験プローブ
- 13 スタッド接点
- 14 カップ
- 15 ファン・アウト配線
- 16 ボール・ボンド
- 18 ボンド・ワイヤ
- 20 集積回路デバイス
- 22 はんだボール
- 30 セラミック・キャピラリ
- 40 焼入れアンビル

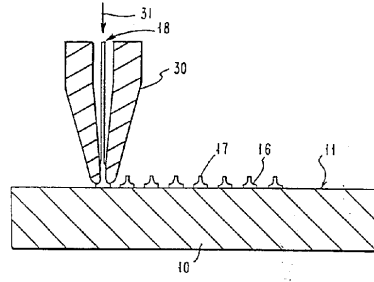
10

20

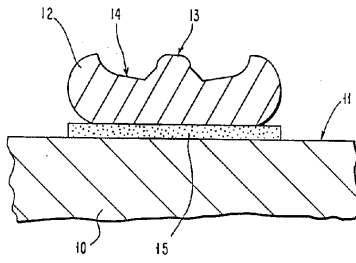
【 図 1 】



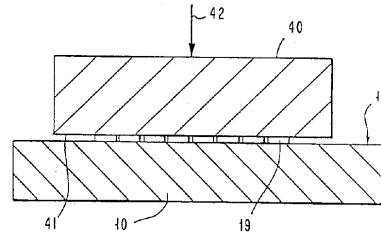
【 図 3 】



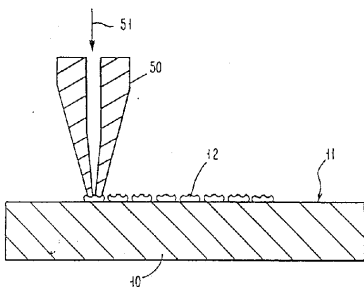
【 図 2 】



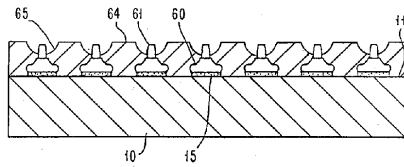
【 図 4 】



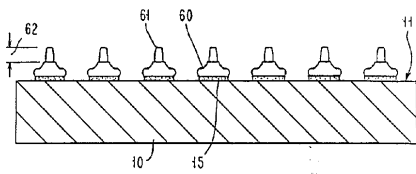
【 図 5 】



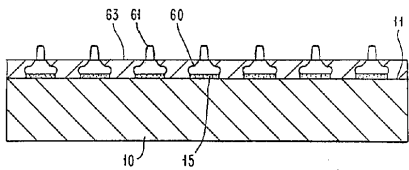
【 図 8 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ブライアン・サミュエル・ビーマン
アメリカ合衆国12538 ニューヨーク州ハイド・パーク ストウテンバーグ・ドライブ 3
- (72)発明者 キース・エドワード・フォーゲル
アメリカ合衆国10954 ニューヨーク州バードニア ブロードリン・コート 5
- (72)発明者 ボール・アルフレッド・ラウロ
アメリカ合衆国10954 ニューヨーク州ナニエル セントラル・ドライブ 8 アパートメ
ント4
- (72)発明者 モーリス・ヒースコート・ノーコット
アメリカ合衆国12524 ニューヨーク州フィッシュキル リバービュー・ドライブ 140
- (72)発明者 ダー=ユアン・シー
アメリカ合衆国12603 ニューヨーク州ポーキーブシー ヴァーヴァレン・ドライブ 16
- (72)発明者 ジョージ・フレデリック・ウォーカー
アメリカ合衆国10028 ニューヨーク州ニューヨーク ヨーク・アベニュー 1540 アパ
ートメント・ナンバー11ケイ

合議体

審判長 杉野 裕幸

審判官 樋口 信宏

審判官 三輪 学

- (56)参考文献 特開平6-52915(JP,A)
特開平5-243234(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G01R 1/06
H01L 21/66