

(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2005-291722

(P2005-291722A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

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

GO1R 1/073

GO1R 31/26

F 1

GO1R 1/073

GO1R 31/26

F

J

テーマコード(参考)

2GO03

2GO11

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-102619 (P2004-102619)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

(74) 代理人 100117396

弁理士 吉田 大

(72) 発明者 中村 猛利

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

F ターム(参考) 2G003 AA00 AA07 AG04 AG12 AH00  
2G011 AA07 AA16 AA21 AC06 AC14  
AE03 AE22 AF07

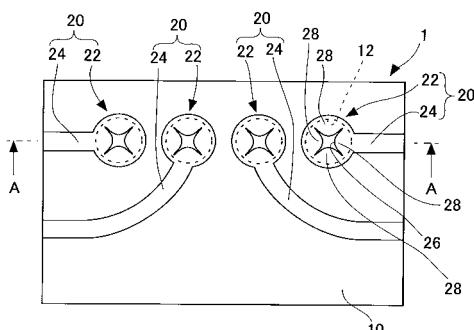
(54) 【発明の名称】プローブユニット及びプローブユニットの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 バンプが狭小なピッチで複数配列された電子デバイスの電気的特性を確実に検査できるプローブユニット及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 プローブ22及びリード24に区分される配線膜20が基板10上に貼り付けられている。各プローブ22の中心に形成された開口26の四つの凸縁28は、基板10の表面から隆起し、検体のバンプに接触する接触部を形成している。配線膜20でプローブ22を形成することにより、基板10上に狭小なピッチで複数のプローブ22を配列することができる。四つの凸縁28を隆起させて接触部を形成することにより、接触部と検体のバンプとを点接触させることができる。また、各開口26について四つの凸縁28を形成するので、各バンプに四つの凸縁28を対応させることができる。各バンプに四つの凸縁28を対応させることにより、複数のバンプを同時に確実に配線膜20と電気的に接続することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板と、

輪郭が蛇行した複数の開口を有し前記基板の表面上に形成された配線膜とを備え、  
前記配線膜の各開口の複数の凸縁は、前記基板の表面から隆起し、検体のバンプに接触  
する接触部を形成していることを特徴とするプローブユニット。

**【請求項 2】**

輪郭が蛇行した複数の開口を有する配線膜を基板の表面上に形成する工程と、  
前記基板の各開口の近傍を除去して通孔を形成する工程と、  
前記通孔から前記配線膜の各開口の複数の凸縁を突き上げ、前記凸縁を検体のバンプに  
接觸する接觸部に成形する工程と、  
を含むことを特徴とするプローブユニットの製造方法。 10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体集積回路や液晶パネル等の電子デバイスの電気的特性を検査するため  
のプローブユニット及びプローブユニットの製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、フォトリソグラフィを用いて形成された薄膜状のプローブが基板上に狭小なピッ  
チで多数並び、各プローブの先端が基板の縁から櫛歯状に突出したプローブユニットが知  
られている。このようなプローブユニットは、電子デバイスの電極ピッチの狭小化に対応  
して開発されたものである。このようなプローブユニットは、そのプローブ(以下、櫛歯  
状薄膜プローブという。)の先端が直線的に整列しているため、各電極の表面が平坦な電子  
デバイスの検査に好適である。検査時は、櫛歯状薄膜プローブを検体の各電極に一本づ  
つ接觸させる。 20

**【0003】**

ところで近年、W L - C S P (Wafer Level - Chip Size Package) の製品化が活発で  
ある。W L - C S P 等の小型電子デバイスの電極には、半田などが台地状又はこぶ状に盛  
り上がったバンプになっているものがある。しかし、バンプの表面が盛り上がっており、  
その隆起形状も均一でないため、パッケージの表面に配列された複数のバンプに、櫛歯状  
薄膜プローブの直線的に整列した先端部を同時に確実に接觸させることは困難である。 30

**【0004】**

複数のバンプと確実な接觸が得られるプローブとしては、王冠のように複数の突部が環  
状に連なった形状の先端部を持つ棒状のプローブが知られている。このようなプローブは  
、基板と別体に成形された後、基板に固定される。したがって、このようなプローブをバン  
プのピッチに応じて狭小なピッチで基板上に配列することは困難である。

**【0005】**

特許文献 1、2 には、バンプが狭小なピッチで配列された W L - C S P の検査に好適な  
多点接続シートとその製造方法が開示されている。

しかし、特許文献 1、2 に開示された多点接続シートは、複雑な製造プロセスを必要と  
する円筒状のプローブを備えたものである。また、円筒状のプローブの端部内側に球状の  
バンプを接觸させると、バンプとプローブが環状に接觸するため、バンプとプローブの接  
触圧が点接觸の場合に比べて低くなるという問題がある。 40

**【特許文献 1】特開 2001 - 74806 号公報****【特許文献 2】特開 2001 - 74807 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、これらの問題を解決するために創作されたものであって、バンプが狭小なピ

50

ピッチで複数配列された電子デバイスの電気的特性を確実に検査できるプローブユニットを提供することを目的とする。

また本発明は、バンプが狭小なピッチで複数配列された電子デバイスの電気的特性を確実に検査できるプローブユニットの簡素な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】

##### 【0007】

上記第一の目的を達成するため、本発明に係るプローブユニットは、基板と、輪郭が蛇行した複数の開口を有し、前記基板の表面上に形成された配線膜とを備え、前記配線膜の各開口の複数の凸縁は、前記基板の表面から隆起し、検体のバンプに接触する接触部を形成していることを特徴とする。基板の表面上に形成された配線膜で接触部を形成することにより、基板上に狭小なピッチで複数の接触部を配列することができる。配線膜の凸縁を隆起させて接触部を形成することにより、接触部と検体のバンプとを点接触させることができる。また、配線膜に形成する開口の輪郭を蛇行させることにより、各開口について配線膜に複数の凸縁を形成すると、各バンプに複数の凸縁を対応させることができる。各バンプに複数の凸縁を対応させることにより、複数のバンプを同時に確実に配線膜と電気的に接続することができる。したがって、本発明に係るプローブユニットによると、バンプが狭小なピッチで複数配列された電子デバイスの電気的特性を確実に検査できる。

##### 【0008】

上記第二の目的を達成するため、本発明に係るプローブユニットの製造方法は、輪郭が蛇行した複数の開口を有する配線膜を基板の表面上に形成する工程と、前記基板の各開口の近傍を除去して通孔を形成する工程と、前記通孔から前記配線膜の各開口の複数の凸縁を突き上げ、前記凸縁を検体のバンプに接触する接触部に成形する工程と、を含むことを特徴とする。基板の表面上に形成する配線膜に輪郭が蛇行した複数の開口を形成する工程は簡素である。基板の各開口の近傍を除去して通孔を形成する工程も簡素である。通孔から配線膜の各開口の複数の凸縁を突き上げる工程も簡素である。したがって、本発明に係る製造方法によると、バンプが狭小なピッチで複数配列された電子デバイスの電気的特性を確実に検査できるプローブユニットを簡素な工程で製造できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0009】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

まず本発明の一実施例によるプローブユニットについて説明する。図1はプローブユニット1を示す平面図である。図2は図1のA-A線断面図である。

プローブユニット1は、図1及び図2に示すように、プローブ22及びリード24に区分される配線膜20が基板10上に接着剤30によって貼り付けられている。配線膜20には例えばNi、Ni-W、NiFeなどのニッケル合金などの金属などが用いられる。プローブ22は基板10上に複数配列され、それらプローブ22からそれぞれリード24が延伸するように設けられている。各プローブ22は、輪郭が蛇行し略十字形をなす開口26を中心にもつて、開口26の四つの凸縁28が基板10表面から隆起しているため、王冠の構成されている。開口26の大きさは、例えば上端の最小幅aが約0.2mmであり、下端の直径bが約0.6mmである。凸縁28のリード24表面を基準とした高さは例えば約0.5mmである。基板10は、開口26下部に円柱形の通孔12を有する。

##### 【0010】

次に、プローブユニット1を用いた導通試験方法について説明する。図3は、導通試験方法を示す断面図である。

はじめに図3(A)に示すように、各プローブ22が検体4の各バンプ40に対向するようにプローブユニット1を配置する。その後、図3(B)に示すように検体4にプローブユニット1を押し当て、プローブ22の開口26の各凸縁28で各バンプ40を挟み付けるようにして凸縁28とバンプ40とを接触させ、配線膜20とバンプ40との間で導通試験を行う。このとき凸縁28は、バンプ40の曲面形状に合わせて撓んでバンプ40

10

20

30

40

50

をしっかりと挟み込み、確実にバンプ 40 と接触することができる。

【0011】

本実施例によると、配線膜 20 を基板 10 の表面上に従来の薄膜製造技術を用いて形成することができるため、配線膜 20 で形成される複数のプローブ 22 を基板 10 上に狭小なピッチで配列することができる。また、プローブ 22 の開口 26 の輪郭を蛇行させ、隆起した四つの凸縁 28 で一つのバンプ 40 に対応する接触部を形成することにより、接触部とバンプ 40 とを四点接触させることができる。バンプ 40 と四点接触する接触部をもつプローブ 22 を基板 10 上に複数配列することにより、複数のバンプ 40 を接触圧を低下させることなく同時に確実に配線膜 20 と接続できる。したがって、本実施例のプローブユニット 1 によれば、狭小なピッチで配列された複数のバンプをもつ電子デバイスの電気的特性を確実に検査可能である。さらに本実施例のプローブユニット 1 を電子デバイスのバーンインに用いることも可能である。

【0012】

なお、凸縁 28 の数は四つに限らず、接触部とバンプ 40 との電気的接続をより確実にするために、開口 26 の形状を変えて凸縁 28 の数を多くしてもよい。導通検査時において凸縁 28 でバンプ 40 をしっかりと挟み付けるために、凸縁 28 は三つ以上が好ましい。

またプローブ 22 とリード 24 は、同じ材質でなくともよい。導通検査時にバンプ 40 との接触によりプローブ 22 に負荷がかかることを考慮して、プローブ 22 が優れた耐久性を有するように、プローブ 22 をリード 24 より硬い材質にしてもよい。

【0013】

次に、プローブユニット 1 の製造方法について説明する。

図 4 は、プローブユニット 1 の製造方法を示す断面図である。

はじめに図 4 (A) に示すように、基板 10 の一方の表面に、プローブを形成する部分を除いて接着剤 30 を塗布する。

次に図 4 (B) に示すように、接着剤 30 によって基板 10 に配線膜 20 を貼り付ける。配線膜 20 には例えば Ni、Ni-W、NiFe などのニッケル合金、または金属ガラスなどを用いる。

【0014】

次に図 4 (C) に示すように、リソグラフィー及びエッチングにより配線膜 20 をパターニングし、プローブ 22 の外郭とリード 24 を形成すると同時にプローブ 22 の中心に開口 26 を形成する。この開口 26 の形成は、スタンピングによっても行うことができる。開口 26 をスタンピングによって形成した場合、配線膜 20 のプローブ 22 の外郭とリード 24 のパターニングは別工程で行わなければならない。

【0015】

次に図 4 (D) に示すように、基板 10 の開口 26 周辺をドリル加工などにより除去し、基板 10 に通孔 12 を形成する。

次に図 4 (E) に示すように、先端が尖った硬い金属棒 5 などで配線膜 20 の凸縁 28 を通孔 12 から突き上げて隆起させる。

最後に、配線膜 20 のエッチングによって表面に露出した不要な接着剤 30 を除去すると、図 4 (F) に示すようにプローブユニット 1 が完成する。

【0016】

図 5 は、図 4 (C) に示した開口形成工程でパターニングされた配線膜 20 を示す平面図である。

図 5 (A) に示すように、四つの凸縁 28 が形成される開口 26 を形成すると、この凸縁 28 を突き上げて隆起させれば、四つの凸縁 28 が環状に連なった上述のプローブユニット 1 を形成することができる。図 5 (B) に示すように、七つの凸縁 28 が形成される開口 26 を形成すると、七つの凸縁 28 が環状に連なった上述のプローブユニット 1 を形成することができる。図 5 (C) に示すように、開口 26 自体を蛇腹状に形成して五つの凸縁 28 を形成し、プローブ 22 の外縁を略楕円形に形成してもよい。このように凸縁 2

8の根元からの長さを長く形成すれば、凸縁28を高く隆起させることができる。また、通孔を大きくすることによって、図6のようにプローブ22の凸縁28を長くし、ばね性をもたせることができる。

【0017】

本製造方法によれば、バンプ40と多点接触するプローブ22を、基板10と別体に成形することなく、簡素な製造プロセスにより基板10上に複数成形する。具体的には、複数の開口26を形成する工程にリソグラフィー、エッティング、スタンピングなどの簡素な加工技術を用いる。通孔12を形成する工程も簡素である。通孔12から配線膜20の各開口26の複数の凸縁28を突き上げる工程も簡素である。したがって、バンプ40と多点接触するプローブ22が狭小なピッチで複数形成されたプローブユニットを、複雑な製造プロセスを用いることなく簡素な加工技術で容易に製造できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施例によるプローブユニットを示す平面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明の実施例によるプローブユニットを用いた導通検査方法を示す断面図である。

【図4】本発明の実施例によるプローブユニットの製造方法を示す断面図である。

【図5】本発明の実施例によるプローブユニットの製造方法でパターニングされた配線膜を示す平面図である。

20

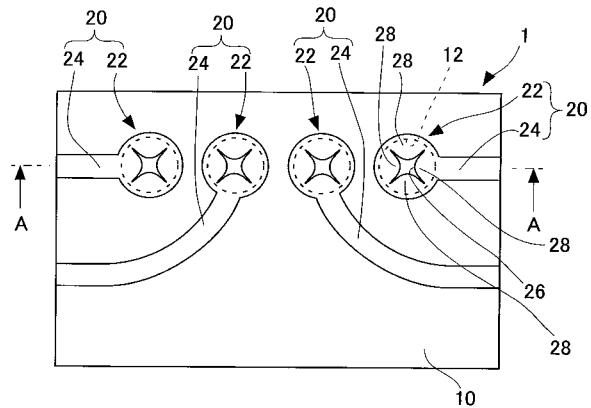
【図6】(A)は本発明の実施例によるプローブユニットを示す平面図、(B)は本発明の実施例によるプローブユニットを示す断面図である。

【符号の説明】

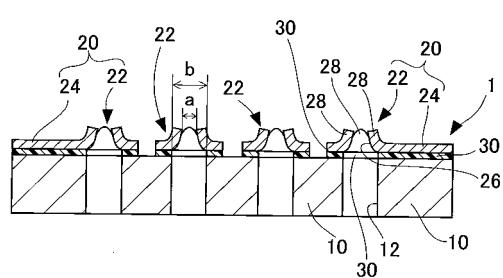
【0019】

1 プローブユニット、4 検体、5 金属棒、10 基板、12 通孔、20 配線膜、22 プローブ、24 リード、26 開口、28 凸縁、30 接着剤、40 バンプ

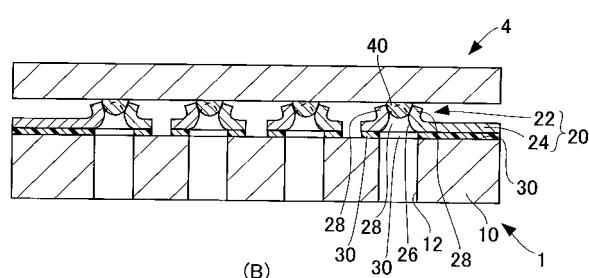
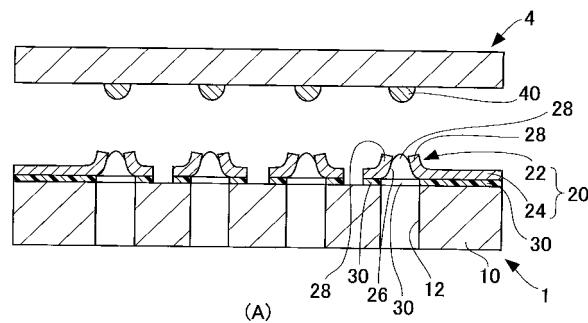
【図1】



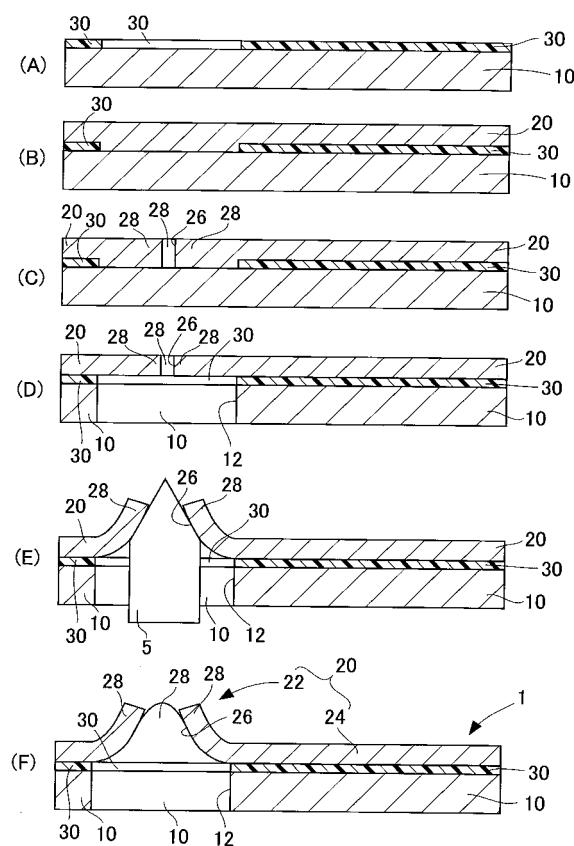
【図2】



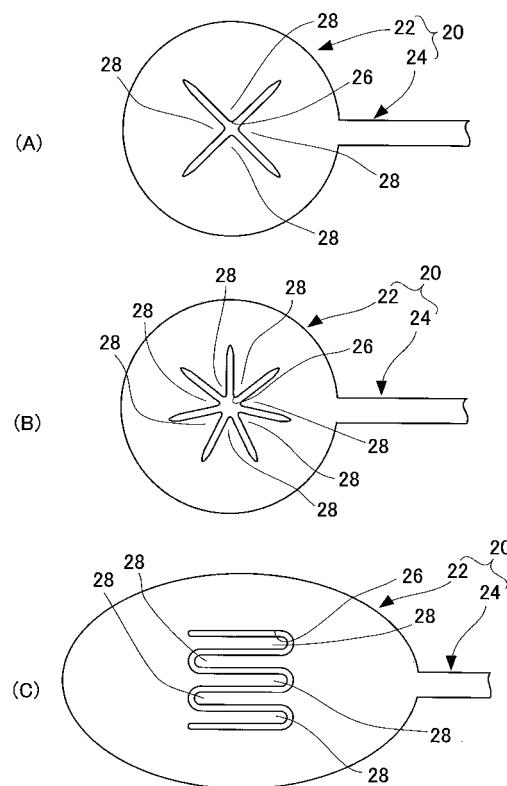
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

