

明細書

半導体装置及びその製造方法

5 技術分野

本発明は半導体装置及びその製造方法に関する。

背景技術

- 半導体装置の製造方法特に、ガラス、アルミナなどの基板に半導体チップを搭載する場合において、高真空中で使用されない半導体チップは、一般的には接着剤や接着シートを用いてガラス基板へ接着材料を介して接着される。一方、高真空中で半導体チップを使用する場合は、接着材料としてフリットガラスを用いて半導体チップをフリットガラスを介してガラス基板へ接着する方法が採用されている。また、半導体チップを高真空中で使用する場合は、一般的にフリットガラスを用いて半導体装置のパッケージ封止が行われる。
- 10 さらに、半導体チップを搭載する場合において陽極接合でガラス基板と半導体チップを接合するといった方法も採用されている。陽極接合とは、ガラス基板と半導体チップを密着させ高温にし、高電界をかけることによりガラス基板と半導体チップを結合させる技術である。陽極接合でガラス基板と半導体チップを接合する場合、ガラス基板と半導体チップの熱膨張係数は互いに近いものでなくては
- 15 ならないため、実際に陽極接合を適用できるガラス基板の材料は限られる。陽極接合用のガラスの封止に適したフリットガラスが存在しないため、陽極接合が可能なガラスは、一般的なフリットガラスを用いた封止には向かない。

発明の開示

接着剤や接着シートを用いてガラス基板と半導体チップを接着する場合は、ガラス基板の種類を選ばないといった利点があるが、接着剤や接着シートは有機物を含むため高真空中での使用は好ましくない。また、封止工程には高温でのプロセスが必須になるが、有機物は一定以上の温度で炭化してしまうため、良好な基板及び半導体の接着は得られない。

フリットガラスを用いて接着する場合、ガラス基板と半導体チップの熱膨張係数差を緩和できるような好適良好なフリットガラスがないため、接着面で割れてしまい易く良好な接着ができない。接着面をできる限り小さくすることで熱膨張係数差の影響を減らすことも可能ではあるが、その場合は十分な強度が得られないため、半導体チップに電氣的接続用のワイヤボンディングを行う工程で半導体チップが剥離し易い。

半導体チップを用いた固体撮像装置においては、基板のチップ搭載面に対する半導体チップの傾斜による焦点ズレを防止するために基板のチップ搭載面の平坦性が要求されている。従来の固体撮像装置の一般的な組立方法は、まず基板のチップ搭載面に液状の熱硬化性接着剤を滴下し、その上に半導体チップを載置し、接着剤を熱硬化せしめ半導体チップを固定した後、金属ワイヤで半導体チップと基板とをそれぞれのボンディングパッド（電極）間で接続する。これにより、電氣的に基板と半導体チップが接続され、その後、前面側を封止ガラスキャップにより封止する。

従来の構成では、基板面が平坦な構造であるために、組立時に、半導体チップ接着後の熱硬化を含むそれ以降の熱処理によって、熱膨張係数差により、接着剤

から半導体チップへ基板法線方向の応力が作用する。かかる応力により、半導体チップの表面に歪みが発生して、半導体チップの結晶的欠陥および固体撮像装置特有の画像歪み現象が発生する懸念がある。

- そこで、本発明の解決しようとする課題には、組立に用いられる接着剤の半導体
- 5 体チップに及ぼす影響を解消する半導体装置及びその製造方法を提供することが例として挙げられる。

- 請求項 1 記載の半導体装置は、基板と、前記基板上に接触する半導体チップと、各々の少なくとも一端部が前記半導体チップの周縁部近傍の前記基板の部分に固着され各々の少なくとも一部が前記半導体チップの前記周縁部に固着された
- 10 複数のワイヤと、を含み、前記ワイヤによって前記半導体チップが前記基板上に固定されていることを特徴とする。

- 請求項 1 2 記載の半導体装置の製造方法は、半導体チップが基板上に固定された半導体装置の製造方法であって、基板上に揮発性の液体を供給する工程と、半導体チップを前記揮発性の液体上に載置して仮固定する工程と、ワイヤによって
- 15 ワイヤボンディング法によりワイヤの両端部を前記半導体チップの周縁部近傍及び前記周縁部近傍の前記基板の部分にそれぞれ固着する工程と、前記揮発性の液体を揮発させる工程と、を含み、前記半導体チップが前記ワイヤによって前記基板上に固定されることを特徴とする。

- 本発明によれば、ガラスなどからなる基板に半導体チップを搭載し、電氣的に
- 20 接続して作用させる半導体装置において、半導体チップが基板上に、ワイヤボンディングのワイヤのみによって固定されている。

前記半導体装置において、前記半導体チップのボンディングパッドの位置は、

前記基板のボンディングパッドより高い位置にあり、前記基板に固着したワイヤが前記半導体チップのボンディングパッドを引き付ける方向に力が働き、前記半導体チップが前記基板に固定される。

前記半導体装置において、前記ワイヤの一部もしくは全部は電氣的に接続させるために用いることも可能である。

前記半導体装置において、前記半導体チップが矩形の平面形状を有していれば、前記ワイヤが前記半導体チップの4辺のうち、2辺以上に配置される。

さらに、本発明の半導体装置の製造方法によれば、ガラスなどの基板に半導体チップを搭載し、電氣的に接続して作用させる半導体装置において、前記半導体チップは、前記基板に、前記ワイヤボンディングのワイヤによって固定、搭載される。

前記半導体装置の製造方法において前記基板に前記半導体チップを前記ワイヤボンディングする際に、揮発性の液体を用いて前記半導体チップを前記基板に仮固定し、ワイヤボンディング後に揮発性の液体が揮発することにより、ワイヤのみによって前記半導体チップが前記基板に搭載される。

本発明は、電子放出素子やセンサ、発光素子などの半導体素子やその搭載方法に適用できる。また、同搭載方法によって製造されたディスプレイ、撮像装置、描画装置、センサ、発光装置などにも適用できる。特に、本発明によれば、半導体チップ表面の歪み発生を防止できるので画像歪みの発生しない固体撮像装置を提供できる。

本発明によれば、接着剤や接着シートを用いて接着したり、陽極接合によって接合したりしないで、ワイヤボンディングのワイヤによって半導体チップを基板

上に搭載するので、製造された半導体装置の真空中での動作に悪影響を与える有機物などの不純物が残らない。

本発明によれば、半導体チップと、基板と、ワイヤと、の三点のみによって半導体装置が構成されているため、封止工程などの高温プロセスに対応できる。

- 5 半導体チップを基板に搭載するために用いるワイヤにはある程度の弾力があるため、半導体チップと基板間の熱膨張差の影響を軽減させることが可能であるので、半導体チップと基板の材質を問わない。また、電氣的接続を担わないワイヤについては導電性が高い必要は無いので、通常のワイヤボンディングに使用される金やアルミニウムといった金属材料に限定されず、例えば、適切な耐熱性を
- 10 有する樹脂や、或いは低融点のガラスであってもよい。また、強度・剛性は高いものの導電性が低いステンレスなどの金属をボンディング性の良好な金やアルミニウムなどの金属材料で被覆したものも、好適に用いることができる。更に、前記樹脂やガラスによって被覆された金属で構成されていてもよい。

図面の簡単な説明

- 15 図1は、本発明による実施形態の半導体装置を示す概略拡大部分断面図であり、
- 図2は、本発明による実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分断面図であり、
- 図3は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分断面図であり、
- 20 図4は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分平面図であり、
- 図5は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の

概略拡大部分平面図であり、

図 6 は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分断面図であり、

図 7 は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の

5 概略拡大部分断面図であり、

図 8 は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分断面図であり、

図 9 は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分断面図であり、

10 図 10 は、本発明による他の実施形態の半導体装置の製造工程を説明する基板の概略拡大部分平面図である。

発明を実施するための形態

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 は、本実施形態の一例である半導体装置の断面図を示す。本実施形態は、
15 シリコンを基板として複数の電子放出素子及びその周辺回路を作り込んだ半導体チップ 3 をガラス基板 1 に搭載した半導体装置である。半導体チップ 3 は、ガラス基板 1 上にパターニングされた電極（図示せず）と、半導体チップ 3 上の電極（図示せず）と、をワイヤボンディングすることにより固定されている。半導体チップ 3 を囲むようにスペーサ枠 S P を、その上にガラス前面板 G P を配置し
20 てフリットガラス F G を用いて封止されている。封止されたパッケージ内部は真空になっている。ガラス基板上にパターニングされた電極と半導体チップ上の電極とは、ワイヤによって電氣的にも接続しており、ガラス基板上にパターニング

された電極に電圧を印加することにより、半導体チップに作製された素子を駆動、制御する。

ガラス基板上に搭載する半導体チップは、シリコン基板の他に、GaAsやSiCなどの化合物半導体を基板とした半導体チップや、サファイアやガラスなどの絶縁体を基板とした半導体チップ、さらには金属を基板とした半導体チップであってもよい。また、電子放出素子に代えて受光素子を含む集積回路素子を作り込んだ半導体チップの搭載にも適用できることはいうまでもない。

本発明の半導体チップの搭載方法を以下に述べる。

図2(A)に示すように、揮発性のある液体2をガラス基板1上に滴下する。

10 図2(B)に示すように、滴下した液体2の上に半導体チップ3を置き、位置を合わせる。半導体チップ3は液体2の表面張力によってガラス基板1上に仮固定される。

図2(C)に示すように、ガラス基板1上に仮固定された半導体チップ3の電極(図示せず)と、ガラス基板1上にパターンニングされた電極(図示せず)とをワイヤボンディングのワイヤ4で接続する。

15 図2(D)に示すように、加熱などによって液体2が蒸発することにより、半導体チップ3はワイヤボンディングのワイヤ4によってガラス基板1に固定される。

このように、実施形態においては、揮発性のある液体をガラス基板に滴下し、その液体の表面張力によってガラス基板に半導体チップを仮固定する。揮発性のある液体は、例えば純水、アルコールである。

半導体チップをガラス基板上にただ置いただけでは、ワイヤボンディング時の

振動やワイヤの張力により精度良く接続することができない。しかし、揮発性液体を滴下し半導体チップを搭載箇所へ搭載してから暫くの間は、液体の表面張力によって半導体チップはガラス基板に固定されるため、ワイヤボンディングによって半導体チップとガラス基板を精度良く接続することが可能になる。さらに、

5 ワイヤボンディングによる接続終了後、揮発性液体が揮発すると、半導体チップとガラス基板の間には何も残らないため、不純物を残さず良好な搭載を行うことが可能である。

図2（C）に示すように半導体チップをガラス基板上にワイヤボンディングで接続する半導体装置において、半導体チップに対して、基板面に平行な方向やあ

10 るいは垂直な方向へ変位させる力が作用した場合に、ワイヤの弾性あるいは剛性により前記の変位を妨げる方向に力が働く。

また、図2（D）に示すように基板1の表面（ワイヤ4の一方端部が固着されている）から法線方向に離れた位置（距離H）に、半導体チップ側のワイヤ4の他方端部が配置されていると、ワイヤ4の固着により、ワイヤ4の両端部の間に

15 張力が生じて、半導体チップ3には基板1へ向かう方向に押圧力も生じ、固定が更に確実となる。

半導体チップをガラス基板に搭載する際に用いたワイヤボンディングのワイヤは、ガラス基板上にパターンニングされた電極と半導体チップとを電氣的に接続させるためにも用いることができる。ワイヤを半導体チップの固定のためにのみ

20 用いる場合には、半導体チップ上の回路配線には非接触でかつ図3に示すように半導体チップ（その周縁部近傍）に部分的に接触していてもよい。しかし、電氣的接続のために用いるワイヤは両端部以外半導体チップに接触しないように図

2 (D) に示すようなループ形状であることが望ましい。

半導体チップをガラス基板上に安定して搭載するには、図 4 に示すように矩形の平面形状の半導体チップの場合、すべての辺をワイヤボンディングすることが好ましいが、すべての辺がワイヤボンディングされていなくてもよい。例えば、

- 5 図 5 に示すように半導体チップの対向する 2 辺においてワイヤを斜め(平面図において)にワイヤボンディングすることにより、ワイヤボンディングしていない方向への半導体チップのずれを防ぐことができる。

- 図 2 (C) に示すワイヤボンディング工程においては、対向する 2 辺の 1 辺のみ先に複数のワイヤにてワイヤボンディングするのではなく、対向する 2 辺にて
- 10 交互に 1 対のワイヤでワイヤボンディングすることにより、半導体チップにかかる力の方向を揃えることが可能になり、位置ずれを防ぐこともできる。また、対向する 2 辺にて半導体チップの中心に関して対角に 1 対のワイヤでワイヤボンディングすることによっても、位置ずれを防ぐこともできる。例えば、図 5 に示すように半導体チップの対向する 2 辺において半導体チップの中心 0 に関して
- 15 略点对称位置に配置されるように符号 a ~ j の順に 1 対のワイヤを交互に固着することによって、位置精度を高めたまま半導体チップを固定できる。図 4 及び図 5 に示すように、複数の対向するワイヤ 4 の一対は半導体チップ 3 の中心 0 に関して略点对称位置に配置される。

- 半導体チップを搭載するガラス基板は、平坦でなくともよい。ガラス基板に図
- 20 6 ~ 図 9 に示すように、凹部又は凸部などの段差があると、押圧力を高めたり、半導体チップの位置合わせが簡便になったり、半導体チップの位置ずれを防ぐなどの効果がある。一例として、半導体チップ 3 の基板 1 上の移動を制限する遊嵌

部を設けることが好ましい。

かかる遊嵌部は、図 6 に示すように、半導体チップ 3 の周縁部近傍とその近傍の基板の部分との間の基板上に縁部が存在するように凸部 P r として、又は、図 7 に示すように、凹部 R e として設けることができる。さらに遊嵌部は、図 8 に示すように、基板 1 及び半導体チップ 3 の接触する面に設けられた凹部 R e 又は凸部 P r として設けることができる。この場合、基板 1 側に凸部 P r を、半導体チップ 3 側に遊嵌される凹部 R e を設けているが逆でもよく、さらに接触面内であれば複数の遊嵌部を設けることもできる。これら基板 1 及び半導体チップ 3 の凹部 R e 若しくは凸部 P r 及び周縁部によって基板表面上の半導体チップ 3 の移動が制限できる。

図 2 (C) に示すワイヤボンディング工程においては、図 9 に示すように、ワイヤ 4 の固着両端部（半導体チップ 3 の周縁部近傍 E 1 , その近傍の基板 1 の部分 E 2）の間の基板の中継部 H P に、ワイヤ 4 の両端部の間の一部 M P を固着することができる。これにより、ワイヤ 4 に更なる張力が生じるので半導体チップ 3 への押圧力がさらに高くなる。また、ワイヤ 4 の一方端部 E 2 が固着されている基板 1 の表面から法線方向に離れた他方端部 E 1 の位置（距離 H）をさらに拡大するために、半導体チップ 3 全体を支える凸部 P r を基板 1 に設けることもでき、半導体チップ 3 を基板 1 へ押圧する力が更に増大する。

なお、半導体チップ上に少なくとも 3 本のワイヤをそれらの伸長方向（平面図において）の角度が略 120 度となるようにワイヤボンディングを行っても、位置ずれを防ぐことができる。さらに、揮発性液体上に半導体チップを載置した後に、図 10 (a) に示すように、初めに半導体チップ 3 の少なくとも一部を横断

しかつ接触するようにワイヤ4の両端部を基板1に固着して、半導体チップ3の揮発性液体による仮固定を補強することもできる。この場合、半導体チップ3における横断するワイヤ4の接触部分には回路配線を設けないか、回路配線保護膜を設けることが好ましい。更に、図10(b)、(c)に示すように、ワイヤ4

5 が横断する半導体チップ3の部位にボンディング用のパッド5を設けておき、ワイヤ4の両端の基板1への固着が完了した後に、ワイヤ4の中間部をパッド5へ固着してもよい。

本出願は、日本国特許出願第2005-100643号公報に基づくものであり、当該公報を援用することにより当該公報の開示内容を含むものである。

請求の範囲

1. 基板と、前記基板上に接触する半導体チップと、各々の少なくとも一端部が前記半導体チップの周縁部近傍の前記基板の部分に固着され各々の少なくとも
- 5 も一部が前記半導体チップの前記周縁部に固着された複数のワイヤと、を含み、前記ワイヤによって前記半導体チップが前記基板上に固定されていることを特徴とする半導体装置。
2. 前記複数のワイヤの一部もしくは全部は、電氣的導通を兼ねることを特徴
- 10 とする請求項 1 記載の半導体装置。
3. 前記ワイヤの一方端部が固定される前記基板の表面から法線方向に離れた位置に、前記半導体チップ側の前記ワイヤの他方端部が配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体装置。
- 15 4. 前記ワイヤの両端部の間に張力が生じるように前記ワイヤが固着されたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか記載の半導体装置。
5. 前記ワイヤの両端部が固着された前記半導体チップの周縁部近傍と前記周
- 20 縁部近傍の前記基板の部分との間の前記基板上に、前記ワイヤの両端部の間の一部を固着する中継部を設けたことを特徴とする請求項 4 記載の半導体装置。

6. 前記基板上において前記ワイヤの一对が前記半導体チップの中心に関して略点对称位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか記載の半導体装置。
- 5 7. 前記基板上において、前記半導体チップの中心に関して略点对称位置に配置された前記ワイヤの一对の複数が、前記半導体チップの中心に関して略点对称位置に配置されたことを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。
8. 前記半導体チップはワイヤボンディングによる前記ワイヤにより固定かつ
- 10 搭載されたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか記載の半導体装置。
9. 前記半導体チップの前記基板上の移動を制限する遊嵌部が設けられたことを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか記載の半導体装置。
- 15 10. 遊嵌部は、前記ワイヤの両端部が固着された前記半導体チップの周縁部近傍と前記周縁部近傍の前記基板の部分との間の前記基板上に縁部が存在するように、設けられた凹部又は凸部であることを特徴とする請求項 9 記載の半導体装置。
- 20 11. 遊嵌部は、前記基板及び前記半導体チップの接触する面に設けられた凹部又は凸部であることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の半導体装置。

1 2. 半導体チップが基板上に固定された半導体装置の製造方法であって、基板上に揮発性の液体を供給する工程と、半導体チップを前記揮発性の液体上に載置して仮固定する工程と、ワイヤによってワイヤボンディング法によりワイヤの両端部を前記半導体チップの周縁部近傍及び前記周縁部近傍の前記基板の部分
5 にそれぞれ固着する工程と、前記揮発性の液体を揮発させる工程と、を含み、前記半導体チップが前記ワイヤによって前記基板上に固定されることを特徴とする半導体装置の製造方法。

1 3. 前記ワイヤの一方端部が固定される前記基板の表面から法線方向に離れた位置に、前記半導体チップ側の前記ワイヤの他方端部が配置されることを特徴とする請求項 1 2 記載の半導体装置の製造方法。
10

1 4. 前記ワイヤの両端部の間に張力が生じるように前記ワイヤが固着されることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 記載の半導体装置の製造方法。

15

1 5. 前記ワイヤの両端部が固着される前記半導体チップの周縁部近傍と前記周縁部近傍の前記基板の部分との間の前記基板上に、前記ワイヤの両端部の間の一部を固着する工程を含むことを特徴とする請求項 1 4 記載の半導体装置の製造方法。

20

1 6. 前記基板上において前記ワイヤの一对が前記半導体チップの中心に関して略点对称位置に配置されることを特徴とする請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれか記

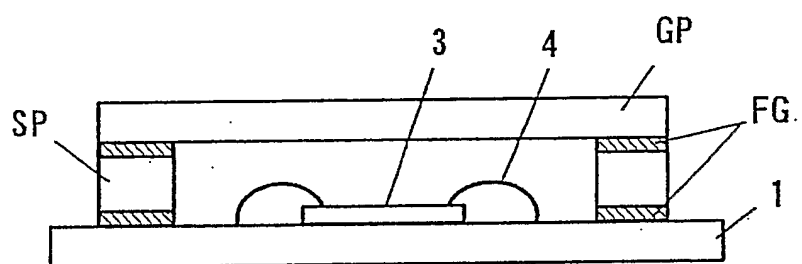
載の半導体装置の製造方法。

17. 前記基板上において、前記半導体チップの中心に関して略点対称位置に配置される前記ワイヤの一对の複数が、前記半導体チップの中心に関して略点対称位置に配置されることを特徴とする請求項16記載の半導体装置の製造方法。

18. 前記ワイヤの一对の複数は、前記ワイヤの一对ごとに、前記半導体チップの中心に関して略対角位置に固着されることを特徴とする請求項17記載の半導体装置の製造方法。

1 / 6

図1



2 / 6

図2(A)

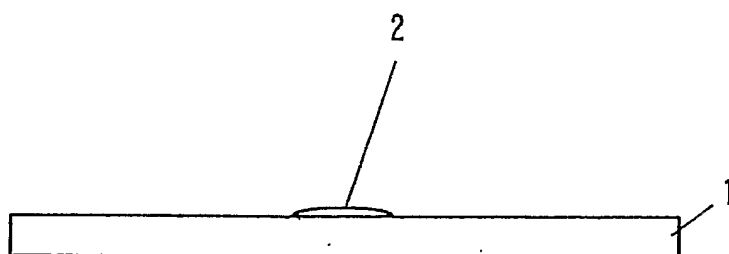


図2(B)

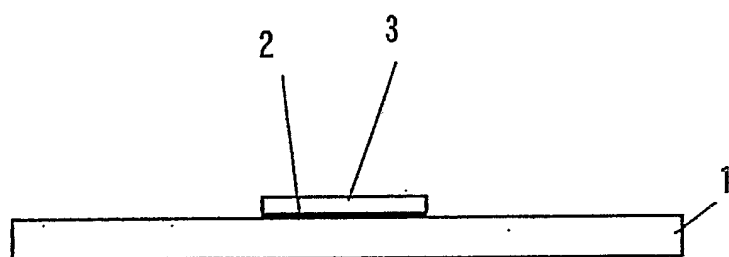


図2(C)

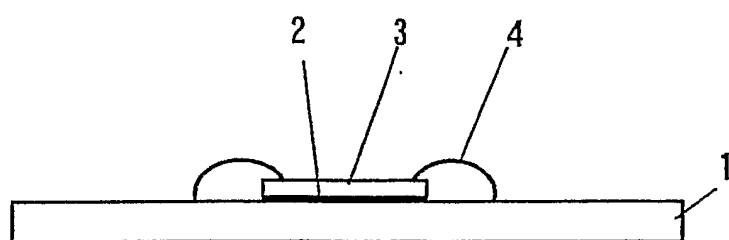
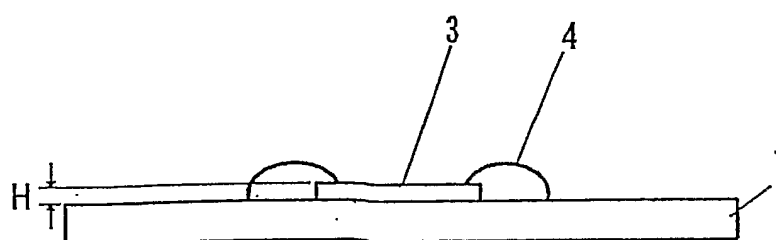


図2(D)



3 / 6

図3

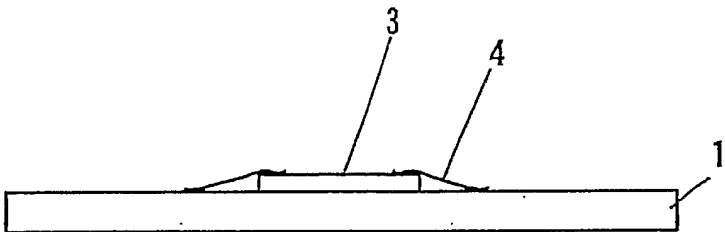


図4

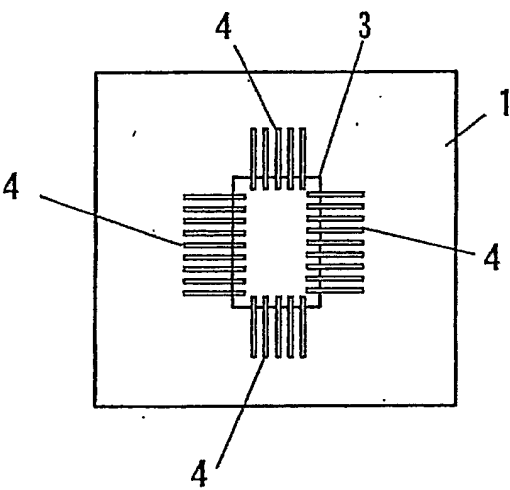


図5

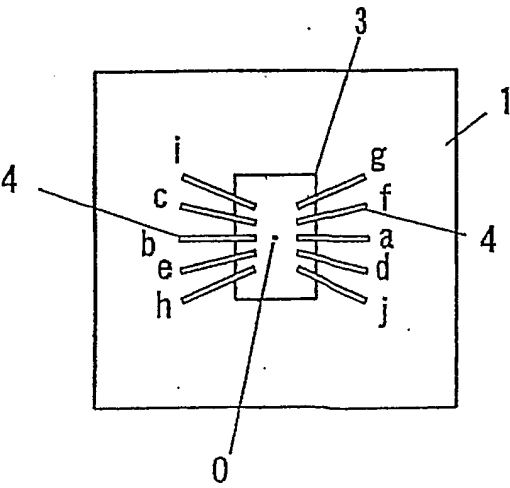


図6

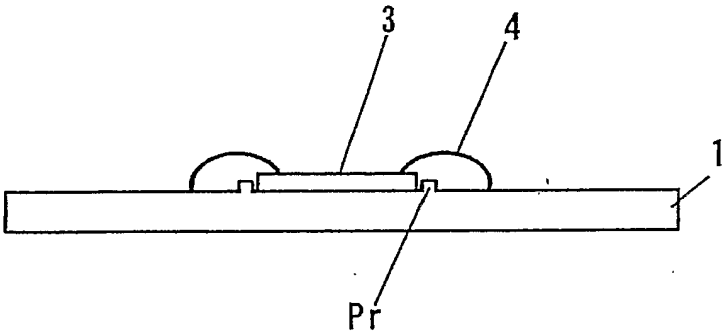


図7

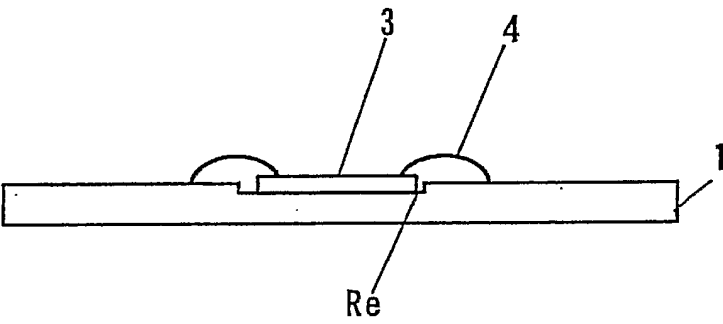


図8

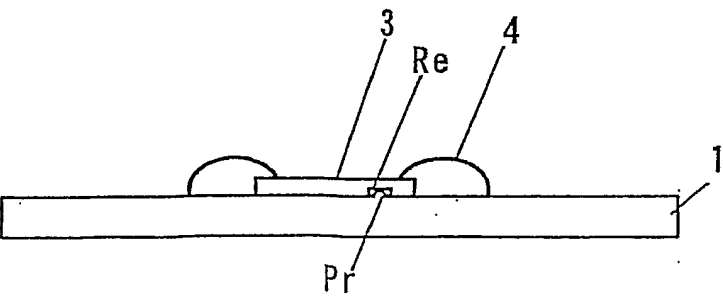


図9

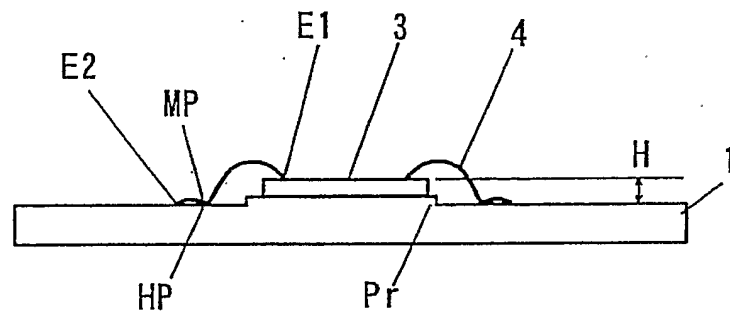


図10(A)

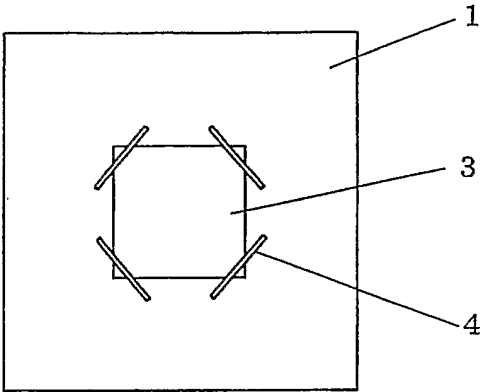


図10(B)

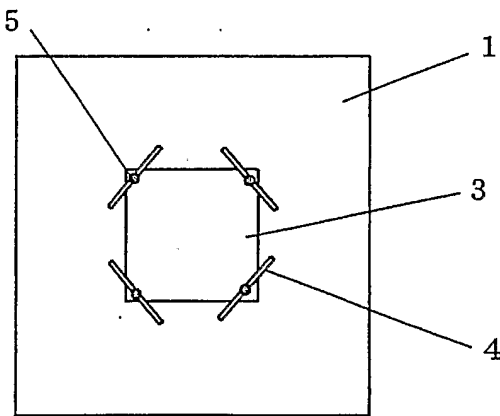
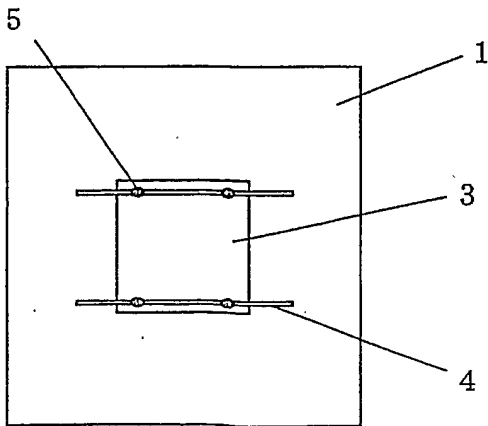


図10(C)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/307288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/52 (2006.01), **H01L21/60** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/52 (2006.01), **H01L21/60** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 7-202055 A (Nippon Steel Corp.), 04 August, 1995 (04.08.95), Full text (Family: none)	1-4, 8-11 6-7 5, 12-18
X Y A	JP 2004-28812 A (Denso Corp.), 29 January, 2004 (29.01.04), Full text (Family: none)	1-4, 8 6-7 5, 9-18
Y A	JP 10-50879 A (Kyocera Corp.), 20 February, 1998 (20.02.98), Full text (Family: none)	6-7 16-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 July, 2006 (03.07.06)

Date of mailing of the international search report
11 July, 2006 (11.07.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/307288

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-120287 A (Seiko Epson Corp.) , 28 April, 1994 (28.04.94) , Full text (Family: none)	5, 15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/52 (2006.01), H01L21/60 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/52 (2006.01), H01L21/60 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 7-202055 A (新日本製鐵株式会社) 1995.08.04, 全文 (ファミリーなし)	1-4, 8-11 6-7 5, 12-18
X Y A	JP 2004-28812 A (株式会社デンソー) 2004.01.29, 全文 (ファミリーなし)	1-4, 8 6-7 5, 9-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.07.2006

国際調査報告の発送日

11.07.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石野 忠志

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

4R

3547

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-50879 A (京セラ株式会社) 1998. 02. 20, 全文 (ファミリーなし)	6-7 16-18
A	JP 6-120287 A (セイコーエプソン株式会社) 1994. 04. 28, 全文 (ファミリーなし)	5, 15