

(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2005-291847

(P2005-291847A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

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

G 0 1 R 31/26

F I

G O 1 R 31/26

J

テーマコード (参考)

2 G O O 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105543 (P2004-105543)  
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 000002130  
 住友電気工業株式会社  
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
 (74) 代理人 100099069  
 弁理士 佐野 健一郎  
 (74) 代理人 100079843  
 弁理士 高野 明近  
 (74) 代理人 100112313  
 弁理士 岩野 進  
 (72) 発明者 熊谷 誠司  
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
 気工業株式会社横浜製作所内  
 Fターム(参考) 2G003 AA07 AB00 AG01 AH05 AH08

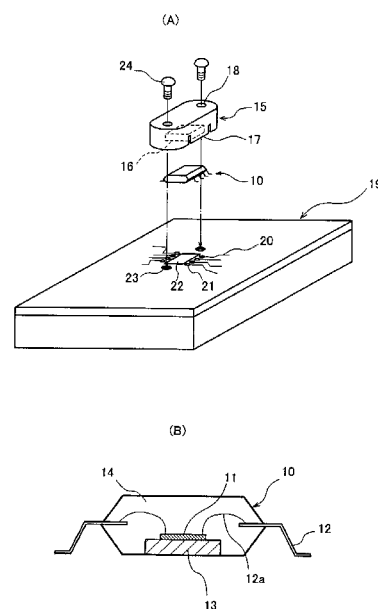
(54) 【発明の名称】 IC評価治具

## (57) 【要約】

【課題】被測定ICのリードの高さ位置やパッケージ厚さにバラツキがあっても、リードピンを配線基板上のパッド電極に確実に接触させると共に、ヒートスラグを放熱部に密着させて所定の熱放散が行なわれるようにしたIC評価治具を提供する。

【解決手段】リードピンを有する集積回路(IC)10の高周波特性を試験するためのIC評価治具であって、収納部16と押さえ部17とを含む押さえ部材15と、ICに高周波信号を供給若しくはICから高周波信号を送出するための配線パターン20を有する配線基板19とで構成され、ICを収納部16に収納し、押さえ部17によりICのリードピンを配線パターン20に押さえつける。押さえ部17と収納部16とは、同一の樹脂により一体成形で形成され、押さえ部17の端部に切り欠きが設けられ、厚さ方向に貫通する複数の孔が形成される。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

リードピンを有する集積回路（ＩＣ）の高周波特性を試験するためのＩＣ評価治具であって、

収納部と押さえ部とを含む押さえ部材と、前記ＩＣに高周波信号を供給若しくは前記ＩＣから高周波信号を送出するための配線パターンを有する配線基板とで構成され、前記ＩＣを前記収納部に収納し、前記押さえ部により前記ＩＣのリードピンを前記配線パターンに押さえつけることを特徴とするＩＣ評価治具。

## 【請求項 2】

前記押さえ部と前記収納部とは、同一の樹脂により一体成形で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のＩＣ評価治具。 10

## 【請求項 3】

前記収納部は箱状の凹部を有し、前記押さえ部は前記凹部を構成する一对の側壁を含み、前記一对の側壁の端部に切り欠きが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のＩＣ評価治具。

## 【請求項 4】

前記収納部は箱状の凹部を有し、前記押さえ部は前記凹部を構成する一对の側壁を含み、前記一对の側壁には厚さ方向に貫通する複数の孔が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のＩＣ評価治具。

## 【発明の詳細な説明】 20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、パッケージされたＩＣを測定・検査する評価治具に関し、ＩＣ押さえ部材に収納させて評価用の配線基板上に載置固定するＩＣ評価治具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

樹脂によるパッケージが完了したＩＣは、その出荷前に電気的特性が測定・検査される。電気的特性には、ＤＣ的なものとＡＣ的なダイナミック特性とがある。ＩＣの動作帯域が数十～数百ＭＨｚ程度で使用される場合は、ＡＣ特性を測定する際に問題にならなかったようなことでも、動作帯域が数百ＭＨｚを越えＧＨｚ帯に近づくと、伝送インピーダンスの影響が顕著に現れてくる。このような高周波帯域では、ＩＣへの入出力でインピーダンス不整合があると、ＩＣへの入力信号及びＩＣからの出力信号波形に歪が生じ、正確なＡＣ特性の評価ができなくなる。 30

## 【0003】

ＩＣを測定・検査するのに、例えば、特許文献 1 に開示のようなＩＣ評価治具を用いる方法が知られている。このＩＣ評価治具は、図 4（Ａ）に概略を示すように、被側定ＩＣ 1 をアプリケーションボード 2 上に、ガイド枠 6 により所定の位置に固定部材 4 で固定する構成である。アプリケーションボード 2 には、被側定ＩＣ 1 のリード 1 a に対応付けられたパッド電極 3 が形成され、このパッド電極 3 上に導電性シート 5 が載置される。この導電性シート 5 は、絶縁性弾性部材の厚さ方向に金属繊維からなる多数の導電素子が貫通し、表面と裏面の対応部位が導電性で、面の広がり方向に絶縁性を示す異方性を有する導電性シートである。 40

## 【0004】

被側定ＩＣ 1 のリード 1 a は、固定部材 4 により押圧固定されたとき、導電性シート 5 を介してアプリケーションボード 2 の対応するパッド電極 3 に電氣的に接続される。導電性シート 5 には弾力性があるため、リード 1 a の高さや厚さにバラツキがあっても良好な接触状態を保持し測定精度を高めることができるとされている。しかし、アプリケーションボード 2 上の導電パターンでインピーダンス整合が保たれていたとしても、導電性シート 5 を介しての厚さ方向の接続では整合がとり難く、インピーダンス不整合により信号波形に乱れが生じ、正確な評価ができなくなる恐れがある。 50

## 【 0 0 0 5 】

また、特許文献 2 には、被側定 IC のリードに接触子ピンを当てて評価・検査する方法が開示されている。この方法は、図 4 ( B ) に示すように、位置決め治具 7 上に被評価 IC 1 を載置して位置決めし、上方から固定板 8 に取りつけられた接触子スタンド 9 b で押さえる。接触子スタンド 9 b には、接触子ピン 9 がバネ 9 a により付勢されて挿着しており、被側定 IC 1 のリード 1 a に上方から接触され、また、接触子スタンド 9 b の中央部に配されたバネで被側定 IC 1 の本体部を位置決め治具 7 上に押し付けて固定している。

## 【 0 0 0 6 】

この方法による被側定 IC の評価・検査は、リード 1 a と接触子ピン 9 との間に異物や酸化膜等が介在して接触不良が生じやすい。このため、位置決め治具 6 を振動発生装置で接触面をこすり合わせて接触面を良好にする必要がある。また、このような接触子による接続構造では、高周波でのインピーダンス整合を満足させることは難しく、高周波用途の IC 評価には不向きである。

## 【 0 0 0 7 】

したがって、数百 MHz 帯を越える帯域での IC の測定・検査では、低周波帯の測定で一般的な IC 評価治具を用いると、IC のリードと配線パターンや接触子ピンとの接続でインピーダンス不整合が生じやすい。測定・検査治具の導電部をインピーダンス整合条件を満たすようにするには、通常の構造や大きさでは難しく、実現できたとしても特殊部品を使用したり、大型の装置となってしまう等の問題がある。

【特許文献 1】特開平 10 - 253702 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 12891 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

高周波用の IC の測定・検査を行なう場合、被測定 IC のリードとの接続部におけるインピーダンス整合を考慮しなければならない。これには、被測定 IC のリードと電気測定端子との接続構造は、IC のリードを評価用の配線基板上に設けた配線パターンに直接接触させる構造を取らざるを得ない。しかしながら、一般の IC は、そのリード形状がガルウィングタイプであるというものの同一の公差内で形成されていると言い難く、IC のパッケージ外形もばらついている。また、増幅器用の IC は発熱が大きく、このため IC 底面にヒートスラグと呼ばれる放熱のための金属板を結合させ、パッケージ面の下面側に露出させた構造となっている。被測定 IC の測定の際に、放熱が仕様通りになされないと、IC の温度上昇が大きくなり IC の動作点がずれ、規定の AC 特性が測定できなくなる。

## 【 0 0 0 9 】

IC 評価治具は、通常、配線基板側に IC のリード幅やリード間隔に一致したパターンで配線用のパッド電極が形成され、また、IC のヒートスラグと接触して熱放散が行なえる放熱部が設けられている。被測定 IC は、そのリードが配線基板上的パッド電極に一致するように載置した後、固定部材で押さえ付け、リードとパッド電極と確実に電気接触させ、且つヒートスラグを放熱部に密着させて放熱が良好になされるように構成されている。

## 【 0 0 1 0 】

しかし、IC のリードの高さ位置やリード幅にバラツキがあったり、IC のパッケージ厚さが、規定値より薄かったり、反対に厚かったりすることがある。このような場合、例えば、IC のパッケージ厚さが規定値より薄い場合は、リードはパッド電極に電気接触させることはできるが、ヒートスラグは放熱部との密着不良乃至は浮いた状態となることがある。また、IC のパッケージ厚さが規定値より厚い場合は、ヒートスラグは放熱部に密着するも、リードが配線基板から浮き上がって、パッド電極との接続ができなくなることがある。

## 【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

本発明は、上述した実情に鑑みてなされたもので、被測定ＩＣのリードの高さ位置にバラツキがあったり、ＩＣのパッケージ厚さが、規定値より薄かったり厚かったりしても、リードを配線基板上のパッド電極に確実に接触させると共に、ヒートスラグを放熱部に密着させて所定の熱放散が行なわれるようにしたＩＣ評価治具の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明によるＩＣ評価治具は、リードピンを有する集積回路（ＩＣ）の高周波特性を試験するためのＩＣ評価治具であって、収納部と押さえ部とを含む押さえ部材と、ＩＣに高周波信号を供給若しくはＩＣから高周波信号を送出するための配線パターンを有する配線基板とで構成され、ＩＣを収納部に収納し、押さえ部によりＩＣのリードピンを配線パター 10  
ンに押さえつけることで、高周波試験を可能とするものである。押さえ部と収納部とは、同一の樹脂により一体成形で形成され、また、収納部は箱状の凹部を有し、押さえ部は凹部を構成する一对の側壁を含み、一对の側壁の端部に切り欠きが設けられ、側壁には厚さ方向に貫通する複数の孔が形成される。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、被測定ＩＣの形状、寸法等に多少のバラツキがあっても、配線基板への電氣的接続及び放熱のための物理的接触を確実に形成して、インピーダンス整合のとれた正確な高周波特性の測定・検査を行なうことができる。また、このための評価は、複雑なバネ機構を用いることなく簡単な構成で、安価に実施することができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

図により本発明の実施の形態を説明する。図１（Ａ）は本発明の概略を説明する図、図１（Ｂ）は被測定ＩＣの概略を説明する図である。図中、１０は被測定ＩＣ、１１は半導体チップ、１２はリードピン、１２ａはボンディングワイヤ、１３はヒートスラグ、１４はパッケージ樹脂、１５はＩＣ押さえ部材、１６は収納部、１７は押さえ部、１８は取付け孔、１９は配線基板、２０は配線パターン、２１はパッド電極、２２は放熱部、２３は固定孔、２４は固定部材を示す。

【００１５】

本発明によるＩＣ評価治具は、図１（Ａ）に示すように、被測定ＩＣ１０をＩＣ押さえ部材１５内に収納して評価用の配線基板１９上に載置固定する構成である。被測定ＩＣ１０は、図１（Ｂ）に一例として示すような形状のもので、半導体基板上に各種トランジスタ等の能動素子や抵抗、容量等の受動素子が一体化したモノシリックマイクロ波集積回路等の半導体チップ１１をパッケージ樹脂１４で封止して構成される。半導体チップ１１は、ボンディングワイヤ１２ａによりリードピン１２に接続され、また、熱放散のためのヒートスラグ１３と熱的に結合されている。 30

【００１６】

リードピン１２は、通常、パッケージ樹脂１４の両側部から突き出るガルウィングタイプのものが多く使用されているが、本発明で対象とする被測定ＩＣ１０も、このタイプのリードピンで形成されているものとする。また、ヒートスラグ１３は、Ｃｕ等の熱伝導性のよい金属板からなり、ＩＣのパッケージ樹脂１４の下面側に露出された状態で形成されていることが好ましい。露出されたヒートスラグ１３は、搭載基板等に設けられた放熱部に直接接合されて効率よく熱放散が行なわれ、チップ内の動作素子が適正に動作するようにされているのが望ましい。 40

【００１７】

上述のような被測定ＩＣ１０は、測定・検査のために合成樹脂で一体成形されたＩＣ押さえ部材１５内に収納される。ＩＣ押さえ部材１５は、被測定ＩＣ１０を収納する収納部１６とリードピン１２を押さえる押さえ部１７を有している。また、被測定ＩＣ１０を収納保持して、評価用の配線基板１９上に固定するための取付け孔１８を有し、この取付け孔１８にねじ等の固定部材２４を挿入して、被測定ＩＣ１０を所定の位置に固定する。 50

## 【 0 0 1 8 】

配線基板 19 は、例えば、アルミ等の金属基板上に絶縁基板を設けて形成され、その表面には、IC に高周波信号を供給若しくは IC から高周波信号を送出するための配線パターン 20、パッド電極 21、放熱部 22 等が形成されている。また、固定部材 24 を受ける固定孔 23 等も形成されている。パッド電極 21 は被測定 IC 10 のリードピン 12 の配列、寸法等に対応するパターンで形成され配線パターン 20 に電氣的に接続されている。放熱部 22 は、被測定 IC のヒートスラグ 13 と密接に接触して、被測定 IC で発生される熱を金属基板を介して放散するように形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

上述の如く構成された IC 評価治具は、IC 押さえ部材 15 の収納部 16 内に被測定 IC 10 を収納し、被測定 IC 10 のリードピン 12 が配線基板 19 のそれぞれにパッド電極 21 に対応するように載置する。次いで、固定部材 24 を締付けることにより、IC 押さえ部材 15 の押さえ部 17 が弾性的に撓んでリードピン 12 をパッド電極 21 に押しつけ、電氣的接続を形成する。また、IC 押さえ部材 15 の収納部 16 の基壁で被測定 IC 10 のパッケージ上面を押圧し、下面側のヒートスラグ 13 を放熱部 22 の表面に密接させる。

## 【 0 0 2 0 】

しかしながら、リードピン 12 の高さ位置や IC のパッケージ厚さには、多少のバラツキがある。このため、IC 押さえ部材 15 の押さえ部 17 の弾性が適正でない（硬すぎ或いは軟らかすぎ）場合、リードピン 12 とパッド電極 21 との電氣的接続が不十分となったり、ヒートスラグ 13 が放熱部 22 に密接しなかったりする。この結果、IC の動作状態が変動し、正しい評価ができなくなる。

## 【 0 0 2 1 】

本発明においては、このようなことを回避するために、IC 押さえ部材 15 の押さえ部 17 で適度の弾性変形が得られるようにしている。図 2 は、そのための一例を示す図で、図 2 (A) は平面図、図 2 (B) は端面図、図 2 (C) は側面図、図 2 (D) は被測定 IC を示す図である。図中、15 a は IC 押さえ部材の下端、16 a は収納部の基壁、17 a は切り欠き、17 b は押さえ部下端、17 c は貫通孔を示す。その他の符号は図 1 の説明で用いたのと同じ符号を用いることにより説明を省略する。

## 【 0 0 2 2 】

IC 押さえ部材 15 は、図 1 で概略を説明したように、被測定 IC 10 を収納する収納部 16 とリードピン 12 を押さえる押さえ部 17 を有している。収納部 16 は、被測定 IC 10 がすっぽり入る広さの箱状の凹部を有し、IC 押さえ部材の下端 15 a からの深さ寸法 H は、被測定 IC 10 のパッケージ厚さ D より僅かに小さく設定される。これにより、被測定 IC 10 を IC 押さえ部材 15 で押さえたとき、収納部の基壁 16 a は被測定 IC 10 の上面に当たって、被測定 IC 10 の下面を配線基板上に密着させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

収納部 16 の凹部の一对の側壁は、弾性変形が可能な押さえ部 17 とされ、被測定 IC 10 の両側から突き出る複数のリードピン 12 を上方から押さえ、配線基板上的パッド電極に押圧接触させる。押さえ部 17 は、IC 押さえ部材 15 の本体部とは別の弾性変形が可能な材料で形成することもできるが、IC 押さえ部材 15 の本体部と同一の樹脂材で一体成形で形成するのが簡単であり好ましい。これにより、別の材料で形成したときの構造上の複雑さや結合強度不足を回避でき、コスト的にも安価なものとする事ができる。

## 【 0 0 2 4 】

また、押さえ部 17 となる側壁の端部に切り欠き 17 a を設け、本体部分とは独立して弾性変形が可能とする構成が好ましい。これにより、その押さえ部下端 17 b は、被測定 IC 10 の両側から突き出る複数のリードピン 12 を均一に押圧し、部分的な接触不良が生じないようにすることができる。なお、押さえ部下端 17 b は、予めリードピン 12 の厚さ d に相当する分だけ、IC 押さえ部材の下端 15 a より減じた寸法 h として、過度の

10

20

30

40

50

弾性変形が生じないようにしておくのが望ましい。

【0025】

押さえ部17を弾性変形が可能とするのに、成形材料自体に弾性材を用いたり、厚さを薄くするなどの方法もある。しかし、IC押さえ部材15と一体成形するような場合、成形材料に弾性材を用いるとIC押さえ部材15の本体部も変形してしまい、被測定IC10を固定するのに好ましくない場合がある。また、押さえ部17を薄く形成すると、機械的に弱くなり破断が生じたり、側方によれたりして押圧力が不足する場合がある。

【0026】

そこで、押さえ部17となる側壁には厚さ方向に貫通する貫通孔17cを多数設け、多孔形状にして弾性変形が可能にすることができる。この形状は、押さえ部17が側方によれずにリードピンの厚さ方向に圧縮されるように弾性変形するので、公差を効果的に吸収して押圧力を高めることができる。また、リードピンの厚さ方向に貫通孔17cの孔の大きさや形成密度を変えることで、押さえ部17の弾性を調整することができる。なお、貫通孔の孔形状は特に限定されないが、形成の容易性から円形孔で形成するのが好ましい。

【0027】

図3は、以上のように形成したIC押さえ部材15を用いて、被測定IC10を配線基板19上に載置固定する使用形態を説明する図で、図2のA-A'方向から見るときの断面で示してある。ここで、図2で示した被測定IC10のパッケージ厚さDを $2.35\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$ 、リードピン12の厚さdを $0.25\text{ mm}$ とする。そして、IC押さえ部材15の下端15aからの深さ寸法Hは、パッケージ厚さDの下限値となる $2.3\text{ mm}$ とし、押さえ部17側の寸法hは、 $2.15\text{ mm}$ としたものとする。

【0028】

図3(A)は、被測定IC10のパッケージ厚さDが、規定値の $2.35\text{ mm}$ で形成されている場合である。収納部の深さ寸法H =  $2.3\text{ mm}$ であるので、IC押さえ部材15の下端15aと配線基板19との間は $0.05\text{ mm}$ の間隙が残っていて、被測定IC10の下面は、配線基板19の放熱部に密着する状態で固定される。押さえ部17側のh =  $2.15\text{ mm}$ は $2.10\text{ mm}$ に弾性変形し、リードピン12を配線基板19上のパッド電極に押圧して良好な電気接続が得られる。

【0029】

図3(B)は、被測定IC10のパッケージ厚さDが、規定の下限値である $2.30\text{ mm}$ で形成されている場合である。収納部の深さ寸法H =  $2.3\text{ mm}$ であるので、IC押さえ部材15の下端15aと配線基板19との間隙はゼロとなるが、被測定IC10の下面は、配線基板19上の放熱部にほぼ密着する状態で固定される。押さえ部17側のh =  $2.15\text{ mm}$ は $2.05\text{ mm}$ に弾性変形し、リードピン12を配線基板19上のパッド電極に押圧して良好な電気接続が得られる。

【0030】

図3(C)は、被測定IC10のパッケージ厚さDが、規定の上限値である $2.40\text{ mm}$ で形成されている場合である。収納部の深さ寸法H =  $2.3\text{ mm}$ であるので、IC押さえ部材15の下端15aと配線基板19との間は $0.1\text{ mm}$ の間隙が残っていて、被測定IC10の下面は、配線基板19の放熱部に密着する状態で固定される。押さえ部17側のh =  $2.15\text{ mm}$ は弾性変形がなく $2.15\text{ mm}$ のままであるが、リードピン12と配線基板19上のパッド電極との間の隙間はゼロであるので、電気接続は問題なく得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の概略を説明する図である。

【図2】本発明の押さえ部材の詳細を説明する図である。

【図3】本発明の使用形態を説明する図である。

【図4】従来技術を説明する図である。

10

20

30

40

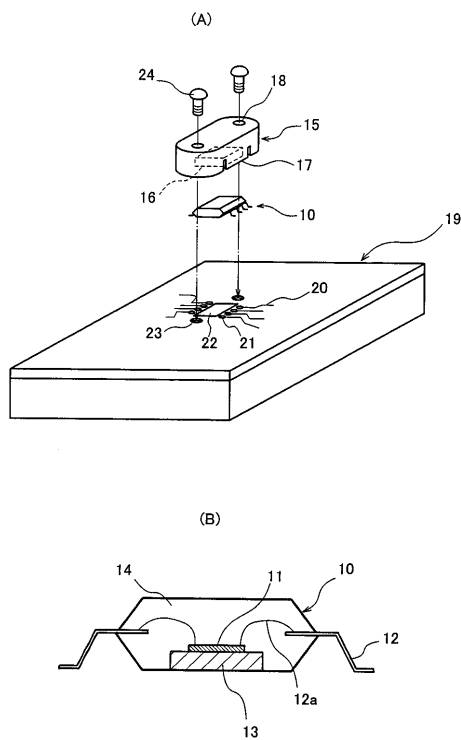
50

## 【符号の説明】

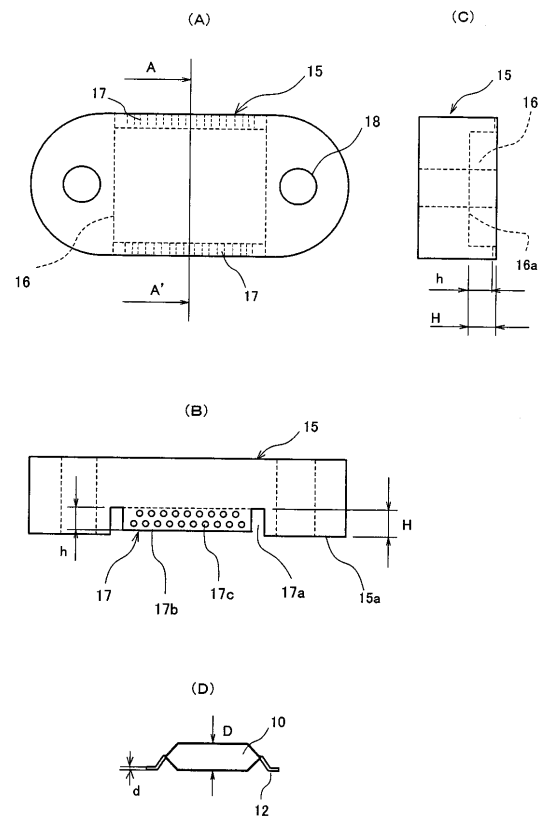
## 【 0 0 3 2 】

10 ... 被測定 IC、11 ... 半導体チップ、12 ... リードピン、12a ... ボンディングワイヤ、13 ... ヒートスラグ、14 ... パッケージ樹脂、15 ... IC 押さえ部材、15a ... IC 押さえ部材の下端、16 ... 収納部、16a ... 収納部の基壁、17 ... 押さえ部、17a ... 切り欠き、17b ... 押さえ部下端、17c ... 貫通孔、18 ... 取付け孔、19 ... 配線基板、20 ... 配線パターン、21 ... パッド電極、22 ... 放熱部、23 ... 固定孔、24 ... 固定部材。

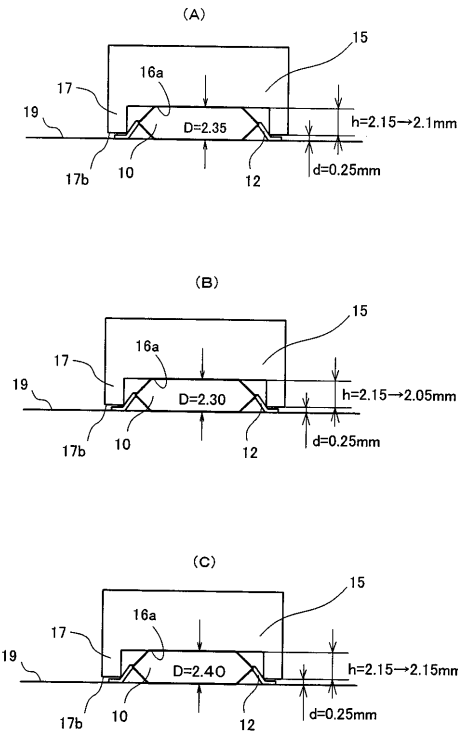
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】

