(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2003 年3 月6 日 (06.03.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/019212 A1

(51) 国際特許分類[7]: G01R 31/26

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/08378

(22) 国際出願日: 2002 年8 月20 日 (20.08.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-252166 2001 年8 月22 日 (22.08.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンテスト (ADVANTEST CORPORATION) [JP/JP]; 〒179-0071 東京都 練馬区旭町 １丁目３２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 明彦 (ITO,Akihiko) [JP/JP]; 〒179-0071 東京都 練馬区旭町 １丁目３２番１号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP). 中村 浩人 (NAKAMURA,Hiroto) [JP/JP]; 〒179-0071 東京都 練馬区旭町 １丁目３２番１号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 早川 裕司 , 外(HAYAKAWA,Yuzi et al.); 〒104-0061 東京都 中央区 銀座六丁目１０番１６号 パレ銀座ビル１０Ｆ アーケイディア特許事務所 Tokyo (JP).

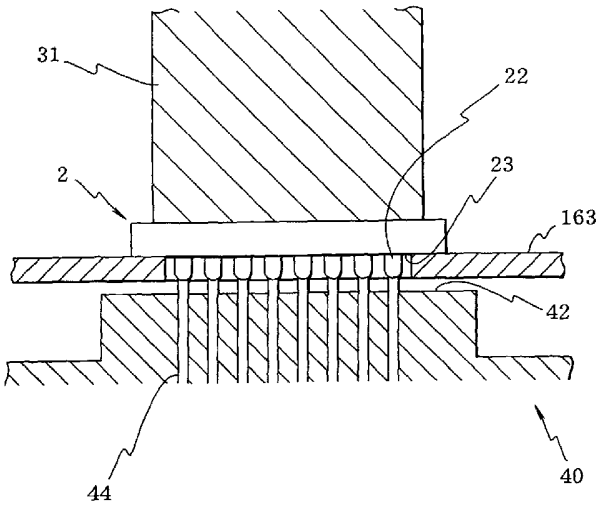
(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** INSERT AND ELECTRONIC COMPONENT HANDLER COMPRISING IT

(54) 発明の名称: インサートおよびこれを備えた電子部品ハンドリング装置



(57) **Abstract:** An insert for housing a wide variety of area array type electronic components and for realizing the secure connection of the external terminal of an area array type electronic component with a socket connection terminal, an electronic component tester comprising it, and a testing method for electronic components. A sheet (163) for retaining an IC device (2) is located between the external terminal face (23) of the IC device (2) and the connection terminal face (42) of a socket (40), and the thickness of the sheet (163) is made almost equal to or less than the distance between the tip of the external terminal (22) and the external terminal face (23).

[続葉有]

WO 03/019212 A1

(57) 要約:

広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるとともに、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品試験装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とし、この目的を達成するために、ＩＣデバイス２を保持する薄板１６３を、ＩＣデバイス２の外部端子面２３とソケット４０の接続端子面４２との間に位置させるとともに、薄板１６３の厚さを、外部端子２２の先端部と外部端子面２３との距離と略同一またはそれ以下とする。

明　細　書

インサートおよびこれを備えた電子部品ハンドリング装置

技術分野

本発明は、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体（インサート）、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法に関する。

背景技術

半導体装置などの製造過程においては、ＩＣデバイス（以下、単に「ＩＣ」という場合がある。）等の電子部品の性能や機能等を試験する電子部品試験装置が必要となる。そのような電子部品試験装置の一例として、電子部品ハンドリング装置、電子部品コンタクト装置および試験用メイン装置から構成される電子部品試験装置が知られている。

電子部品ハンドリング装置の一例としては、低温、高温などの各種温度ストレスを被試験ＩＣデバイスに印加してソケットに装着するとともに、試験済みのＩＣデバイスを試験結果に応じて分類して収納する、ハンドラ（handler）と称されるＩＣデバイスハンドリング装置が知られている。また、電子部品コンタクト装置の一例としては、ソケットおよびテストヘッドを通じて被試験ＩＣデバイスを試験用メイン装置にコンタクトする（電気的に接続する）ＩＣデバイスコンタクト装置が知られている。

ハンドラを用いたＩＣデバイスの試験は、例えば、次のようにして行なわれる。被試験ＩＣデバイスが、ＩＣソケットが設けられたテストヘ

ッドの上方に搬送された後、プッシャによって押圧され、ＩＣソケットに装着される。これによりＩＣソケットの接続端子と被試験ＩＣデバイスの外部端子とが接触し、被試験ＩＣデバイスは、ＩＣソケットおよびテストヘッドを通じて試験用メイン装置に電気的に接続される。そして、試験用メイン装置からケーブルを通じてテストヘッドに供給されるテスト信号を被試験ＩＣデバイスに印加するとともに、被試験ＩＣデバイスから読み出される応答信号を、テストヘッドを通じて試験用メイン装置に送ることにより、被試験ＩＣデバイスの電気的特性が測定される。

ハンドラを用いたＩＣデバイスの試験において、被試験ＩＣデバイスはトレイに収納されてハンドラ内に搬送され、試験終了後、各ＩＣデバイスはそれぞれの試験結果に応じてカテゴリー別トレイに載せ替えられる。試験前および試験後のＩＣデバイスを収納するためのトレイ（以下「カスタマトレイ」ともいう。）と、ハンドラ内を循環搬送されるトレイ（以下「テストトレイ」ともいう。）のタイプが相違する場合には、試験の前後においてカスタマトレイとテストトレイとの間でＩＣデバイスの載せ替えが行なわれる。

テストトレイには、インサートと呼ばれる電子部品収納体が複数個装着されており、被試験ＩＣデバイスは、テストトレイに装着されたインサートに収納されてテストヘッドまで搬送され、インサートに収納された状態でテストヘッドに押し付けられる。複数個のインサートが装着されたテストトレイを用いれば、ＩＣデバイスの多数個同時測定が可能となる。

インサートには、被試験ＩＣデバイスのパッケージタイプ等に対応して種々の構造のものがある。例えば、被試験ＩＣデバイスがＢＧＡ型ＩＣデバイス等のエリア・アレイ型電子部品である場合、インサート１６には、図１５に示すように、被試験ＩＣデバイス２を収納するＩＣ収納

部１９が形成されており、ＩＣ収納部１９の下端には、ＩＣデバイス２の外部端子２２がソケット４０の接続端子４４に露出するように、開口部が形成されている。そして、この開口部の周縁には、ＩＣデバイス２の外部端子面（ＩＣデバイス２のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面）を支持する支持部１９１が設けられており、この支持部１９１によってＩＣデバイス２はＩＣ収容部１９内に保持・収容される。

図１６（ａ）に示すように、ソケット４０から突出している接続端子４４の長さが長い場合には、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４との接続時において、インサート１６の支持部１９１がソケット４０と干渉することはない。しかし、接続端子の長さが長いと、それだけ接続端子の電気的抵抗が増加するので、試験時間の短縮が困難となり、被試験ＩＣデバイスの高速処理が困難となる。特に、高周波試験を行なう場合には、ソケットの接続端子の長さを出来る限り短くすることが必要となる。

一方、図１６（ｂ）に示すように、ソケット４０から突出している接続端子４４の長さが短い場合には、インサート１６の支持部１９１がソケット４０と干渉してしまうため、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４との接続が妨げられるおそれがある。

そこで、図１７に示すように、インサート１６の支持部１９１とソケット４０との接触を防止するために、インサート１６の支持部１９１の逃げ場所がソケット４０に形成される。すなわち、ソケット４０の接続端子面（ソケット本体の外面のうち、接続端子が突出している面）の周囲に空間Ｓを形成し、この空間Ｓを支持部１９１の逃げ場所とする。このとき、ＩＣ収納部１９の下端に形成された開口部の大きさをソケット４０の接続端子面よりも大きくすることによって、支持部１９１は、ソ

ケット４０の接続端子面の周囲に形成された空間Ｓに逃げ込むことができる。

しかしながら、ＩＣ収納部１９の下端に形成された開口部の大きさを、ソケット４０の接続端子面よりも大きくする場合、支持部１９１によって支持されるＩＣデバイス２の外部端子面は、自ずとソケット４０の接続端子面よりも大きくならざるを得ない。すなわち、ソケットの接続端子面の周囲に支持部が逃げ込む空間を形成する場合には、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることとなる。この結果、ソケットの接続端子面の構成によって、インサートに収納することができるＩＣデバイスの種類が制約を受けることになる。

また、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットは、接続端子の電気的抵抗が小さいのでＩＣデバイスの高速処理が可能となると考えられるが、このように接続端子がソケットから突出していない（またはほとんど突出していない）シート形状のソケットを用いる場合には、ソケットの接続端子面の周囲に支持部の逃げ場所となるような空間を設けることは困難である。

発明の開示

そこで、本発明は、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、第二に、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

（1）上記目的を達成するために、本発明に係るインサートは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とする。

本発明において、「インサート」とは、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体を意味し、本発明に係るインサートの特徴点を具備する限り、その構造は特に限定されるものではない。

本発明に係るインサートの対象となる電子部品は、エリア・アレイ型電子部品（以下、単に「電子部品」という場合がある。）である。「エリア・アレイ型電子部品」とは、電子部品のパッケージ本体の外面に外部端子が（例えばマトリックス状に）配列した電子部品を意味し、その種

類は特に限定されるものではないが、代表的な具体例としては、ＢＧＡ（ball grid array)、ＬＧＡ（land grid array)、ＰＧＡ（pin grid array)、ＣＳＰ（chip size package）などのＩＣデバイスが挙げられる。また、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の形状は特に限定されるものではなく、例えば、ボール、ランド、ピン等の形状の外部端子が挙げられる。

本発明において、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面」とは、エリア・アレイ型電子部品のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面を意味し、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出する」には、電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出している限り、電子部品の外部端子が外部端子面から突出している場合の他、電子部品の外部端子が外部端子面からほとんど突出していない場合も含まれる。

また、「ソケットの接続端子面」とは、ソケット本体の外面のうち、接続端子が露出している面を意味し、「ソケットの接続端子面」には、ソケット本体の外面のうち、接続端子が表面に露出しているものの、ほとんど（または全く）突出していない面も含まれる。すなわち、ソケット本体の外面のうち、電子部品の外部端子が接触したときに電子部品がソケットに電気的に接続される面は、「接続端子面」に含まれる。そのような接続端子面を有するソケットの具体例としては、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットが挙げられる。また、「ソケット」には、エリア・アレイ型電子部品の外部端子が電気的に接続し得る接続端子を有する限り、いかなる構造のものも含まれる。例えば、ソケットボード等の配線基板であっても、そのパッドにエリア・アレイ型電子部品の外部端子が直接接触して電気的に接続され得る限り、「ソケット」に含まれる。この場合には、配線基板のパッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

本発明に係るインサートにおいて、支持部の構造は、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持できる限り、特に限定されるものではない。

本発明に係るインサートにおいて、支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下である。ここで、「支持部の厚さ」とは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面からソケットの接続端子方向への厚さを意味する。支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の長さに応じて適宜調節すればよい。支持部の厚さは必ずしも一定である必要はなく、例えば、エリア・アレイ型電子部品が長さの異なる複数の外部端子を有しているために、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離が外部端子ごとに異なる場合には、支持部の厚さを各部分で変化させてもよい。また、「外部端子の接触部」とは、外部端子のうち、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、ソケットの接続端子と接触する部分を意味する。一般的には外部端子の先端部が「外部端子の接触部」である。また、「略同一」とは、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と同一である場合の他、その距離よりも大きい（従って、そのままの状態であれば、電子部品の外部端子とソケットの接続端子とは接続されない）が、電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が可能となるような場合も含まれる。例えば、支持部がある程度の弾性力をもつ場合には、電子部品への押圧力が電子部品を保持する支持部に加わり、この押圧力によって支持部が薄くなるので、電子

部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が可能となる。

本発明に係るインサートには、支持部が、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するように設けられている。「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置する」には、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面にのみ接触した状態で位置する場合と、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面およびソケットの接続端子面の両方に接触した状態で位置する場合が含まれる。支持部が外部端子面および接続端子面の両方に接触する場合には、支持部の構成（例えば、ソケットの接続端子方向への支持部の厚み）によって外部端子面と接続端子面との距離を規定することができ、これにより、被試験電子部品をソケットの接続端子方向へ押圧して被試験電子部品をソケットに装着する際のプッシャのストロークを管理することができる。

本発明に係るインサートにおいては、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、支持部がソケットの接続端子面の周囲に形成された空間に逃げ込むのではなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するので、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けずに済む。すなわち、本発明に係るインサートによれば、ソケットの接続端子面の構成によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができる。

また、本発明に係るインサートにおいては、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の

外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であって、本発明に係るインサートに収納・保持されたエリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部は、インサートの外部へ露出した状態にあるか、または露出し得る状態にあるので(すなわち、支持部の厚さが上記距離よりも小さければ、電子部品の外部端子の接触部はインサートの外部へ露出した状態にあり、支持部の厚さが上記距離と略同一であれば、例えば電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子の接触部がインサートの外部へ露出し得る状態にあるので)、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

（2）本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部が薄板によって構成される。「薄板」とは、ソケットの接続端子方向への支持部の厚みが薄い板を意味し、「薄板」の厚さは、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が妨げられない範囲内において適宜調節が可能である。本態様に係るインサートによれば、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するとき、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

（3）本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられている。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができる。板部は、厚さが略均一な平板によって構成されていてもよいし、厚さが異なる複数の平板部によって構成

されていてもよい。

（４）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。板部のうち少なくとも支持部に相当する部分が薄板によって構成されていればよいが、支持部部分のみが薄板によって構成され、それ以外の部分は、インサートとして十分な強度を保持できる（例えばプッシャによる押圧に耐え得る）厚さの板部によって構成されていることが好ましい。

（５）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することが好ましい。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができるとともに、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。開口部の大きさ、数、位置などは、開口部周縁によって電子部品の外部端子面を支持することができる限り特に限定されるものではない。

（６）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、電子部品の外部端子面を支持する板部の開口部周縁がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

（7）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けられていることが好ましい。インサートを一体成形することによって板部を形成するよりも、板部を単独で形成する方が、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。したがって、別途形成した板部をインサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けることによって、インサートの支持部の厚さを薄くできるとともに、インサート間の支持部の厚さを均一化することができる。

（8）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、金属板であることが好ましい。金属板を構成する金属の種類は特に限定されるものではないが、その具体例としては、バネ用ステンレス、ステンレス、アルミニウム、銅、鉄などが挙げられ、これらのうち、バネ用ステンレス、ステンレスが好ましい。金属板は一定の弾性力を有するので、金属板とソケットとの接触によるソケットの破損を防止することができる。また、板部を金属板とすることによって、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。さらに、金属板が電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面の両方に接触する場合には、電子部品とソケットとの間の熱移動が金属板を介して効率よく行なわれ、電子部品とソケットとの温度差を解消し、熱膨張率の差に基づく電子部品とソケットとの接触不良を防止することができる。さらに、金属板を介した熱移動によって被試験電子部品の自己発熱による温度上昇を防止することができる。板部を金属板とする場合には、板部が電子部品の外部端子やソケットの接続端子と接触してもよいように、薄板に絶縁処理を施しておくことが好ましい。

（9）本発明に係るインサートの好ましい態様においては、電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これ

を搬出するトレイに装着されている。電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部には、被試験電子部品が装着されるソケットが設けられており、そこで被試験電子部品の試験が行なわれる。本態様に係るインサートによれば、コンタクト部への被試験電子部品の搬送、コンタクト部での被試験電子部品の試験、および試験済み電子部品のコンタクト部からの搬出を効率よく行なうことができる。また、トレイに複数のインサートを装着することによって、複数個の電子部品を同時に試験することが可能となる。

（１０）上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサートとして本発明に係るインサートを備えたことを特徴とする。

本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートとして本発明に係るインサートを備えているので、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

（１１）本発明に係る電子部品ハンドリング装置の好ましい態様においては、前記ソケットがシート状ソケットである。シート状ソケットは、接続端子が突出していない（またはほとんど突出していない）ので電気的抵抗が小さい。したがって、本態様に係る電子部品ハンドリング装置によれば、被試験電子部品の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。本態様に係る電子部品ハンドリング装置は、電子部品の高周波試験に特に有用である。

（１２）上記目的を達成するために，本発明に係る電子部品の試験方法は、開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電

子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする。

本発明に係る電子部品の試験方法は、本発明に係るインサートを用いて実施することができ、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態であるＩＣデバイスハンドリング装置を含んで構成されるＩＣデバイス試験装置を示す全体側面図である。

図２は、同ＩＣデバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図である。

図３は、被試験ＩＣの取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図である。

図４は、同ＩＣデバイス試験装置におけるＩＣストッカの構造を示す斜視図である。

図５は、同ＩＣデバイス試験装置で用いられるカスタマトレイを示す

斜視図である。

図６は、同ＩＣデバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図である。

図７は、同ＩＣデバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図である。

図８は、同ＩＣデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図である。

図９は、同ＩＣデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部断面図である。

図１０は、ＩＣデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図１１は、ＩＣデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図１２は、ソケットとしてシート状ソケットを用いた場合における、ＩＣデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図１３（ａ）は、同ＩＣデバイス試験装置の試験対象となるＩＣデバイスの側面図であり、図１３（ｂ）は同ＩＣデバイスの下面図である。

図１４（ａ）は、同ＩＣデバイス試験装置におけるソケットの上面図であり、図１４（ｂ）は同ソケットの一部断面図である。

図１５は、従来のインサートの断面図である。

図１６は、従来のインサートを用いた場合におけるＩＣデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である（（ａ）はソケットから突出する接続端子が長い場合、（ｂ）はソケットから突出する接続端子が短い場合の接続状態を示す）。

図１７は、従来のインサートを用いた場合におけるＩＣデバイスの外

部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

図１８は、本発明に係るインサートにおいて薄板の代わりに使用できる板部材の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図１は本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態であるＩＣデバイスハンドリング装置（以下「ハンドラ」という。）を含んで構成されるＩＣデバイス試験装置を示す全体側面図、図２は同ＩＣデバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図、図３は被試験ＩＣデバイスの取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図、図４は同ＩＣデバイス試験装置におけるＩＣストッカの構造を示す斜視図、図５は同ＩＣデバイス試験装置で用いられるカスタマトレイを示す斜視図、図６は同ＩＣデバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図、図７は同ＩＣデバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図、図８は同ＩＣデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図、図９は同ＩＣデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部断面図、図１０および図１１はＩＣデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

なお、図３は本実施形態に係るＩＣデバイス試験装置における被試験ＩＣデバイスの取り廻し方法を理解するための図であって、実際には上下方向に並んで配置されている部材を平面的に示した部分もある。したがって、その機械的（三次元的）構造は図２を参照して説明する。

まず、本実施形態に係るＩＣデバイス試験装置の全体構成について説明する。

図１に示すように、本実施形態に係るＩＣデバイス試験装置１０は、ハンドラ１とテストヘッド５と試験用メイン装置６とを備える。ハンドラ１は、試験すべき電子部品であるＩＣデバイスをテストヘッド５の上側に設けられたコンタクト部９のソケットに順次搬送し、試験が終了したＩＣデバイスをテスト結果に従って分類して所定のトレイに格納する動作を実行する。ＩＣデバイス試験装置１０の試験対象となるＩＣデバイスは、ＢＧＡ、ＬＧＡ、ＰＧＡ、ＣＳＰなどのエリア・アレイ型ＩＣデバイスである。

コンタクト部９のソケットは、テストヘッド５およびケーブル７を通じて試験用メイン装置６に電気的に接続されており、ソケットに脱着可能に装着されたＩＣデバイスは、テストヘッド５およびケーブル７を通じて試験用メイン装置６に電気的に接続される。ソケットに装着されたＩＣデバイスには、試験用メイン装置６からの試験用電気信号が印加され、ＩＣデバイスから読み出された応答信号は、ケーブル７を通じて試験用メイン装置６に送られ、これによりＩＣデバイスの性能や機能などが試験される。

ハンドラ１の下部には、主としてハンドラ１を制御する制御装置が内蔵してあるが、一部に空間部分８が設けてある。この空間部分８に、テストヘッド５が交換自在に配置してあり、ハンドラ１に形成された貫通孔を通してＩＣデバイスをテストヘッド５の上側に設けられたコンタクト部９のソケットに着脱することが可能になっている。

ＩＣデバイス試験装置１０は、試験すべき電子部品であるＩＣデバイスを、常温よりも高い温度状態（高温）または低い温度状態（低温）で試験するための装置であり、ハンドラ１は、図２および図３に示すように、恒温槽１０１とテストチャンバ１０２と除熱槽１０３とで構成されるチャンバ１００を備える。図１に示すテストヘッド５の上側に設けら

れたコンタクト部９は、テストチャンバ１０２の内部に挿入され、そこでＩＣデバイスの試験が行われるようになっている。

図２および図３に示すように、ＩＣデバイス試験装置１０におけるハンドラ１は、これから試験を行なうＩＣデバイスを格納し、また試験済のＩＣデバイスを分類して格納するＩＣ格納部２００と、ＩＣ格納部２００から送られる被試験ＩＣデバイスをチャンバ部１００に送り込むローダ部３００と、テストヘッド５を含むチャンバ部１００と、チャンバ部１００で試験が行われた試験済のＩＣデバイスを分類して取り出すアンローダ部４００とから構成されている。なお、ハンドラ１の内部において、ＩＣデバイスは、テストトレイに収納されて搬送される。

ハンドラ１に収納される前のＩＣデバイスは、図５に示すカスタマトレイＫＳＴ内に多数収納してあり、その状態で、図２および図３に示すハンドラ１のＩＣ収納部２００へ供給され、そこで、カスタマトレイＫＳＴから、ハンドラ１内で搬送されるテストトレイＴＳＴ（図６参照）に、ＩＣデバイスが載せ替えられる。ハンドラ１の内部では、図３に示すように、ＩＣデバイスは、テストトレイＴＳＴに載せられた状態で移動し、高温または低温の温度ストレスが与えられ、適切に動作するかどうか試験（検査）され、当該試験結果に応じて分類される。以下、ハンドラ１の内部について、個別に詳細に説明する。

第１に、ＩＣ格納部２００に関連する部分について説明する。

図２に示すように、ＩＣ格納部２００には、試験前のＩＣデバイスを格納する試験前ＩＣストッカ２０１と、試験後のＩＣデバイスを試験結果に応じて分類して格納する試験済ＩＣストッカ２０２とが設けられている。

試験前ＩＣストッカ２０１および試験済ＩＣストッカ２０２は、図４に示すように、枠状のトレイ支持枠２０３と、このトレイ支持枠２０３

の下部から侵入して上部に向かって昇降可能なエレベータ２０４とを具備している。トレイ支持枠２０３には、カスタマトレイＫＳＴが複数積み重ねられて支持され、この積み重ねられたカスタマトレイＫＳＴのみがエレベータ２０４によって上下に移動するようになっている。

図２に示す試験前ＩＣストッカ２０１には、試験前のＩＣデバイスが格納されたカスタマトレイＫＳＴが積層されて保持されており、試験済ＩＣストッカ２０２には、試験を終えて分類されたＩＣデバイスが収納されたカスタマトレイＫＳＴが積層されて保持されている。

なお、試験前ＩＣストッカ２０１と試験済ＩＣストッカ２０２とは、同一又は略同一の構造であるから、試験前ＩＣストッカ２０１を試験済ＩＣストッカ２０２として使用することや、その逆も可能である。したがって、試験前ＩＣストッカ２０１の数と試験済ＩＣストッカ２０２の数とは、必要に応じて容易に変更することができる。

図２および図３に示すように、本実施形態では、試験前ＩＣストッカ２０１として２個のストッカＳＴＫ－Ｂが設けてある。ストッカＳＴＫ－Ｂの隣には、試験済ＩＣストッカ２０２として、アンローダ部４００へ送られる空ストッカＳＴＫ－Ｅを２個設けてある。また、その隣には、試験済ＩＣストッカ２０２として、８個のストッカＳＴＫ－１，ＳＴＫ－２，・・・，ＳＴＫ－８を設けてあり、試験結果に応じて最大８つの分類に仕分けして格納できるように構成されている。つまり、良品と不良品の別の外に、良品の中でも動作速度が高速のもの、中速のもの、低速のもの、あるいは不良の中でも再試験が必要なもの等に仕分けできるようになっている。

第２に、ローダ部３００に関連する部分について説明する。

図４に示す試験前ＩＣストッカ２０１のトレイ支持枠２０３に収納してあるカスタマトレイＫＳＴは、図２に示すように、ＩＣ格納部２００

と装置基板１０５との間に設けられたトレイ移送アーム２０５によってローダ部３００の窓部３０６に装置基板１０５の下側から運ばれる。そして、このローダ部３００において、カスタマトレイＫＳＴに積み込まれた被試験ＩＣデバイスを、Ｘ－Ｙ搬送装置３０４によって一旦プリサイサ（preciser）３０５に移送し、ここで被試験ＩＣデバイスの相互の位置を修正したのち、さらにプリサイサ３０５に移送された被試験ＩＣデバイスを再びＸ－Ｙ搬送装置３０４を用いて、ローダ部３００に停止しているテストトレイＴＳＴに積み替える。

カスタマトレイＫＳＴからテストトレイＴＳＴへ被試験ＩＣデバイスを積み替えるＸ－Ｙ搬送装置３０４としては、図２に示すように、装置基板１０５の上部に架設された２本のレール３０１と、この２本のレール３０１によってテストトレイＴＳＴとカスタマトレイＫＳＴとの間を往復する(この方向をＹ方向とする)ことができる可動アーム３０２と、この可動アーム３０２によって支持され、可動アーム３０２に沿ってＸ方向に移動できる可動ヘッド３０３とを備えている。

Ｘ－Ｙ搬送装置３０４の可動ヘッド３０３には、吸着ヘッドが下向に装着されており、この吸着ヘッドが空気を吸引しながら移動することで、カスタマトレイＫＳＴから被試験ＩＣデバイスを吸着し、その被試験ＩＣデバイスをテストトレイＴＳＴに積み替える。こうした吸着ヘッドは、可動ヘッド３０３に対して例えば８本程度装着されており、一度に８個の被試験ＩＣデバイスをテストトレイＴＳＴに積み替えることができる。

第３に、チャンバ１００に関連する部分について説明する。

上述したテストトレイＴＳＴは、ローダ部３００で被試験ＩＣデバイスが積み込まれた後、チャンバ１００に送り込まれ、テストトレイＴＳＴに搭載された状態で各被試験ＩＣデバイスがテストされる。

図２および図３に示すように、チャンバ１００は、テストトレイＴＳ

Ｔに積み込まれた被試験ＩＣデバイスに目的とする高温または低温の熱ストレスを与える恒温槽１０１と、この恒温槽１０１で熱ストレスが与えられた状態にある被試験ＩＣデバイスがテストヘッド５上のソケットに装着して試験するテストチャンバ１０２と、テストチャンバ１０２で試験された被試験ＩＣデバイスから、与えられた熱ストレスを除去する除熱槽１０３とで構成されている。

除熱槽１０３では、恒温槽１０１で高温を印加した場合は、被試験ＩＣデバイスを送風により冷却して室温に戻し、また恒温槽１０１で低温を印加した場合は、被試験ＩＣデバイスを温風またはヒータ等で加熱して結露が生じない程度の温度まで戻す。そして、この除熱された被試験ＩＣデバイスをアンローダ部４００に搬出する。

図２に示すように、チャンバ１００の恒温槽１０１および除熱槽１０３は、テストチャンバ１０２より上方に突出するように配置されている。また、恒温槽１０１には、図３に概念的に示すように、垂直搬送装置が設けられており、テストチャンバ１０２が空くまでの間、複数枚のテストトレイＴＳＴがこの垂直搬送装置に支持されながら待機する。主として、この待機中において、被試験ＩＣデバイスに高温または低温の熱ストレスが印加される。

テストチャンバ１０２には、その中央下部にテストヘッド５が配置され、テストヘッド５の上にテストトレイＴＳＴが運ばれる。そこでは、図６に示すテストトレイＴＳＴにより保持された全てのＩＣデバイスを順次テストヘッド５に電気的に接触させ、テストトレイＴＳＴ内の全てのＩＣデバイスについて試験を行なう。一方、試験が終了したテストトレイＴＳＴは、除熱槽１０３で除熱され、ＩＣデバイスの温度を室温に戻したのち、図２および図３に示すアンローダ部４００に排出される。

また、図２に示すように、恒温槽１０１と除熱槽１０３の上部には、

装置基板１０５からテストトレイＴＳＴを送り込むための入り口用開口部と、装置基板１０５へテストトレイＴＳＴを送り出すための出口用開口部とがそれぞれ形成してある。装置基板１０５には、これら開口部からテストトレイＴＳＴを出し入れするためのテストトレイ搬送装置１０８が装着してある。これら搬送装置１０８は、たとえば回転ローラなどで構成してある。この装置基板１０５上に設けられたテストトレイ搬送装置１０８によって、除熱槽１０３から排出されたテストトレイＴＳＴは、アンローダ部４００およびローダ部３００を介して恒温槽１０１へ返送される。

テストトレイＴＳＴは、図６に示すように、矩形フレーム１２を有し、そのフレーム１２に複数の桟（さん）１３が平行かつ等間隔に設けてある。これら桟１３の両側と、これら桟１３と平行なフレーム１２の辺１２ａの内側とには、それぞれ複数の取付け片１４が長手方向に等間隔に突出して形成してある。これら桟１３の間および桟１３と辺１２ａとの間に設けられた複数の取付け片１４の内の向かい合う２つの取付け片１４によって、インサート収納部１５が構成されている。

インサート収納部１５には、それぞれ１個のインサート１６が収納されるようになっている。インサート１６の両端部には、それぞれ取付け片１４への取付け用孔２１が形成されており、インサート１６はファスナ１７を用いて２つの取付け片１４にフローティング状態（三次元的に微動可能な状態）で取り付けられる。こうしたインサート１６は、例えば１つのテストトレイＴＳＴに４×１６個程度取り付けられ、インサート１６に被試験ＩＣデバイスが収納されることで、テストトレイＴＳＴに被試験ＩＣデバイスが積み込まれることになる。

被試験ＩＣデバイスが、図６に示すように４行×１６列に配列されている場合には、例えば各行において４列おきに配置された被試験ＩＣデ

バイスが同時に試験される。つまり、１回目の試験では、各行において１、５、９および１２列目に配置された１６個の被試験ＩＣデバイスが同時に試験され、２回目の試験では、テストトレイＴＳＴを１列分移動させて２、６、１０および１５列目に配置された被試験ＩＣデバイスが同時に試験され、これを繰り返すことで全ての被試験ＩＣを試験する（いわゆる１６個同時測定）。この試験の結果は、テストトレイＴＳＴに付された例えば識別番号と、テストトレイＴＳＴの内部で割り当てられた被試験ＩＣデバイスの番号で決まるアドレスに記憶される。

インサート１６に収容される被試験ＩＣデバイスの一例を図１３に示す。図１３（ａ）は被試験ＩＣデバイスの側面図、図１３（ｂ）は被試験ＩＣデバイスの下面図である。図１３に示すように、被試験ＩＣデバイス２は、パッケージ本体２１の下面２３に外部端子２２である半田ボールがマトリックス状に配列している、ＢＧＡ型ＩＣデバイスである。外部端子２２が配列されているパッケージ本体２１の下面２３は、ＩＣデバイス２の外部端子面に相当する。

本実施形態に係るインサート１６は、図７に示すように、インサート本体１６１と、レバープレート１６２と、略中央に開口部１６３ａを有する矩形状の薄板１６３とを備える。

インサート本体１６１には、図７に示すように、コイルバネ１６５を介してレバープレート１６２が取り付けられており、レバープレート１６２はコイルバネ１６５によって上方に付勢されているが、レバープレート１６２に形成された凸部１６２ａと、インサート本体１６１に形成された凹部１６１ａとが係合することで、レバープレート１６２の上昇位置の上限が規制されている。

インサート本体１６１の下端には、図７に示すように薄板１６３が取り付けられている。薄板１６３の材質は、バネ用ステンレス、ステンレ

ス、アルミニウム、銅、鉄などの金属であるので、所望の形状や厚さに容易に成形することができる。金属製の薄板１６３がＩＣデバイス２の外部端子２２やソケット４０の接続端子４４に接触すると、ＩＣデバイス２の試験が困難となるので、薄板１６３の表面には絶縁処理が施されている。

薄板１６３の４つの角部には、図７に示すように、それぞれ取付け孔１６３ｂが形成されており、薄板１６３は、取付け孔１６３ｂを通じてファスナ１６４によってインサート本体１６１の下端に取り付けられる。インサート本体１６１への薄板１６３の取付けは、ファスナ止め以外に、融着、接着、ビス止め、引っ掛け等の方法によっても行なうことができる。薄板１６３を着脱可能にインサート本体１６１に取り付ける場合には、インサート１６に収容するＩＣデバイスの種類に応じた薄板１６３の交換を容易に行なうことができる。

インサート本体１６１の略中央には、図７に示すように、上下方向に開口する空間１６１ｂが形成されており、インサート本体１６１の下端に薄板１６３が取り付けられることによって、図８および図９に示すように、ＩＣデバイス２を収納することができるＩＣ収納部１９が形成されている。

ＩＣデバイス２は、その外部端子面２３が薄板１６３の開口部１６３ａ周縁によって支持され、ＩＣ収納部１９内に保持・収納される。図９に示すように、薄板１６３は、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４との接続時において、ソケット４０の接続端子面４２（図１４参照）と対向するようにインサート本体１６１に取り付けられており、ＩＣ収納部１９には、ＩＣデバイス２の外部端子２２がソケット４０の接続端子４４の方向に向くように、ＩＣデバイス２を保持・収納できるようになっている。また、図８および図９に示すように、

インサート本体１６１の空間１６１ｂと薄板１６３の開口部１６３ａとは連通しており、ＩＣ収納部１９に収納されたＩＣデバイス２の外部端子２２は、薄板１６３の開口部１６３ａを通じてソケット４０の接続端子４４の方向へ露出するようになっている。なお、図１４（（ａ）はソケット４０の上面図、（ｂ）はソケット４０の一部断面図である。）に示すように、ソケット本体４３の外面のうち、接続端子４４が露出している上面４２が、ソケット４０の接続端子面に相当する。

薄板１６３の開口部１６３は、ＩＣデバイス２の外部端子２２の位置に対応して形成されている。本実施形態では、薄板１６３の開口部１６３ａは、ＩＣデバイス２の外部端子２２全体に対して１個形成されているが、開口部１６３ａの大きさ、数、位置などは、開口部周縁によってＩＣデバイス２の外部端子面２３を支持することができる限り特に限定されるものではない。

図１０に示すように、プッシャの押圧子３１によってインサート１６に収納されたＩＣデバイス２がソケット４０の接続端子４４の方向へ押圧されるとき、ＩＣデバイス２を支持する薄板１６３は、ＩＣデバイス２の外部端子面２３とソケット４０の接続端子面４２との間に位置する。これによって、インサート１６には、ソケット４０の接続端子面４２の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることなく、広範な種類のＩＣデバイスを収納することができる。

また、図１０に示すように、薄板１６３の厚さは、ソケット４０の接続端子４４と接触するＩＣデバイス２の外部端子２２の先端部(「外部端子の接触部」に相当する）が、薄板１６３からソケット４０の接続端子４４方向へ露出するように調節されている。すなわち、薄板１６３の厚さは、ＩＣデバイス２の外部端子２２の先端部とＩＣデバイス２の外部端子面２３との距離よりも小さくなるように調節されている。これによ

って、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４とを確実に接続させることができる。

薄板１６３の厚さは、ＩＣデバイス２の外部端子２２とソケット４０の接続端子４４との接続を妨げない範囲において変更が可能であり、図１１に示すように、薄板１６３の厚さを、ＩＣデバイス２の外部端子２２の先端部とＩＣデバイス２の外部端子面２３との距離と略同一に調節することも可能である。このとき、薄板１６３は外部端子面２３と接続端子面４２の両方に接触し、外部端子２２と接続端子４４とに必要以上の押圧力がかかるのを防止することができる。すなわち、薄板１６３によってプッシャ３０のストローク管理を行なうことができる。なお、図１１に示す例では、接続端子４４はソケット４０の接続端子面４２からわずかに突出している。

図８および図９に示すように、インサート１６の両側には、プッシャ３０のガイドピン３２およびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１が上下それぞれから挿入されるガイド孔２０が形成されており、インサート１６の両側の角部には、テストトレイＴＳＴの取付け片１４への取付け用孔２１が形成されている。

図８および図９に示すように、インサート１６のガイド孔２０は位置決めのための孔である。例えば、図中左側のガイド孔２０を位置決めのための孔とし、右側のガイド孔２０よりも小さい内径とした場合、左側のガイド孔２０には、その上半分にプッシャ３０のガイドピン３２が挿入されて位置決めが行われ、その下半分には、ソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１が挿入されて位置決めが行われる。一方、図中右側のガイド孔２０と、プッシャ３０のガイドピン３２およびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１とは、ゆるい嵌合状態となる。

図８に示すように、テストヘッド５の上には、ソケットボード５０が

配置してある。ソケットボード５０は、図６に示すテストトレイＴＳＴにおいて、例えば行方向に３つおきに合計４列の被試験ＩＣデバイス２に対応した数（４行×４列）で配置することができるが、一つ一つのソケットボード５０の大きさを小さくすることができれば、図６に示すテストトレイＴＳＴに保持してある全てのＩＣデバイス２を同時にテストできるように、テストヘッド５の上に、４行×１６列のソケットボード５０を配置してもよい。

図８に示すように、ソケットボード５０の上にはソケット４０が設けられており、図８および図９に示すように、ソケット４０の接続端子４４が露出するように、ソケット４０にはソケットガイド４１が固定されている。ソケット４０の接続端子４４はプローブピンであり、ＩＣデバイス２の外部端子２２に対応する数および位置に設けられており、図外のスプリングによって上方向にバネ付勢されている。ソケットガイド４１の両側には、プッシャ３０に形成してある２つのガイドピン３２が挿入されて、これら２つのガイドピン３２との間で位置決めを行なうためのガイドブッシュ４１１が設けられている。

図８および図９に示すプッシャ３０は、ソケット４０の数に対応して、テストヘッド５の上側に設けられており、図示しないＺ軸駆動装置（例えば流体圧シリンダ）によってＺ軸方向に上下移動できるようになっている。図８および図９に示すように、プッシャ３０の略中央には、被試験ＩＣデバイス２を押圧するための押圧子３１が形成されており、その両側にインサート１６のガイド孔２０およびソケットガイド４０のガイドブッシュ４１１に挿入されるガイドピン３２が設けられている。また、図８および図９に示すように、押圧子３１とガイドピン３２との間には、プッシャ３０がＺ軸駆動装置によって下降した際に、下限を規制するためのストッパガイド３３が設けられており、ストッパガイド３３は、ソ

ケットガイド４０のストッパ面４１２に当接することで、インサート１６に収納された被試験ＩＣデバイス２を破壊しない適切な圧力で押し付けるプッシャ３０の下限位置が決定される。

第４に、アンローダ部４００に関連する部分について説明する。

図２および図３に示すアンローダ部４００にも、ローダ部３００に設けられたＸ－Ｙ搬送装置３０４と同一構造のＸ－Ｙ搬送装置４０４が設けられ、このＸ－Ｙ搬送装置４０４によって、アンローダ部４００に運び出されたテストトレイＴＳＴから試験済のＩＣデバイスがカスタマトレイＫＳＴに積み替えられる。

図２に示すように、アンローダ部４００の装置基板１０５には、アンローダ部４００へ運ばれたカスタマトレイＫＳＴが装置基板１０５の上面に臨むように配置される一対の窓部４０６，４０６が二対開設してある。

また、図示は省略するが、それぞれの窓部４０６の下側には、カスタマトレイＫＳＴを昇降させるための昇降テーブルが設けられており、ここでは試験済の被試験ＩＣデバイスが積み替えられて満杯になったカスタマトレイＫＳＴを載せて下降し、この満杯トレイをトレイ移送アーム２０５に受け渡す。

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

上記実施形態においては、例えば、次のような変更が可能である。

例えば、ソケット４０を、図１２に示すようなシート状ソケット４０ａに変更することができる。なお、図１２において図１０および図１１と同一の符号は、特記する場合を除き同一の部材または部分を意味する。

シート状ソケット４０ａは、図１２に示すように接続端子が突出しておらず、ＩＣデバイス２の外部端子２２は、シート状ソケット４０ａの接続端子面４２と直接接触することによって電気的に接続されるので電気的抵抗が小さく、ＩＣデバイス２の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。したがって、シート状ソケット４０ａを用いたＩＣデバイス試験装置はＩＣデバイスの高周波試験に特に有用である。

また、ＩＣデバイス２の外部端子２２をソケットボード５０等の配線基板上のパッドに直接接触させることもできる。このとき、ソケットボード５０等の配線基板が「ソケット」に相当し、配線基板上のパッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

また、薄板１６３を、図１８に示すような板部材１６６に変更することが可能である。なお、図１８において、薄板１６３と同一の部分には、同一の符号を付してあり、必要のある場合を除き説明を省略する。図１８（ａ）は板部材１６６の斜視図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ断面図である。図１８に示すように、板部材１６６において、ＩＣデバイス２の外部端子面２３を支持する開口部１６３ａ周縁の厚さは薄板１６３の厚さと同じ厚さとなっているが、それ以外の部分の厚さはインサートとして十分な強度を保持できるように、薄板１６３の厚さよりも厚くなっている。

また、ＩＣデバイス試験装置１０は、上記実施形態で説明したチャンバタイプのものに限定されることなく、例えば、チャンバレスタイプ、ヒートプレートタイプのものであってもよい。

産業上の利用の可能性

本発明によれば、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電

子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。また、本発明によれば、第二に、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。

請 求 の 範 囲

1．エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、

前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、

前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とするインサート。

2．前記支持部が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項1記載のインサート。

3．前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられていることを特徴とする請求項1または2記載のインサート。

4．前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項3記載のインサート。

5．前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することを特徴とする請求項3または4記載のインサート。

6．前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項5記載のインサート。

7．前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材とし

て取り付けられていることを特徴とする請求項３～６のいずれかに記載のインサート。

８．前記板部が、金属板によって構成されていることを特徴とする請求項３～７のいずれかに記載のインサート。

９．電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これを搬出するトレイに装着されていることを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載のインサート。

１０．インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサートとして請求項１～９のいずれかに記載のインサートを備えたことを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

１１．前記ソケットがシート状ソケットであることを特徴とする請求項１０記載の電子部品ハンドリング装置。

１２．開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、

前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、

前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外

部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする電子部品の試験方法。

図1

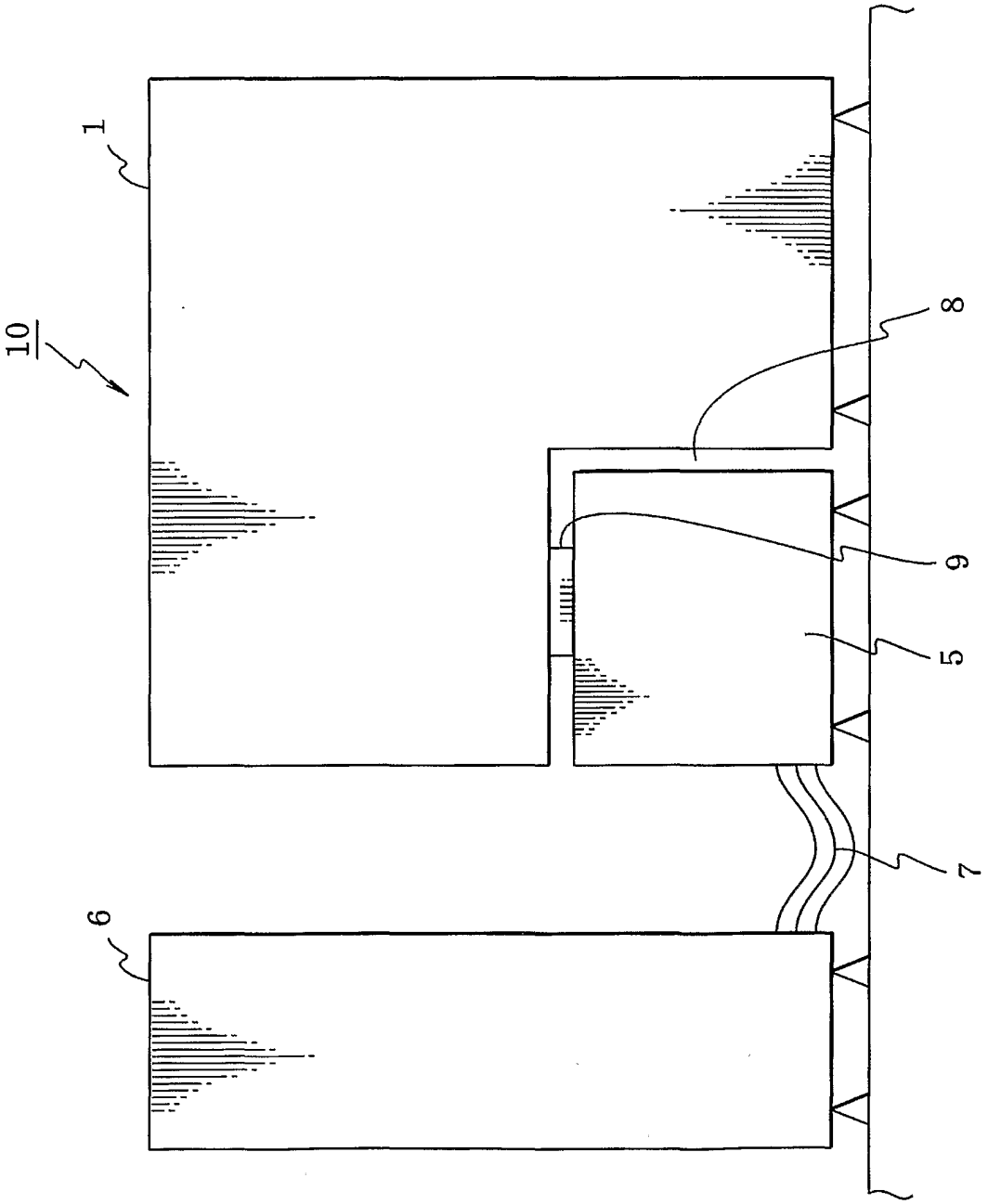


図 2

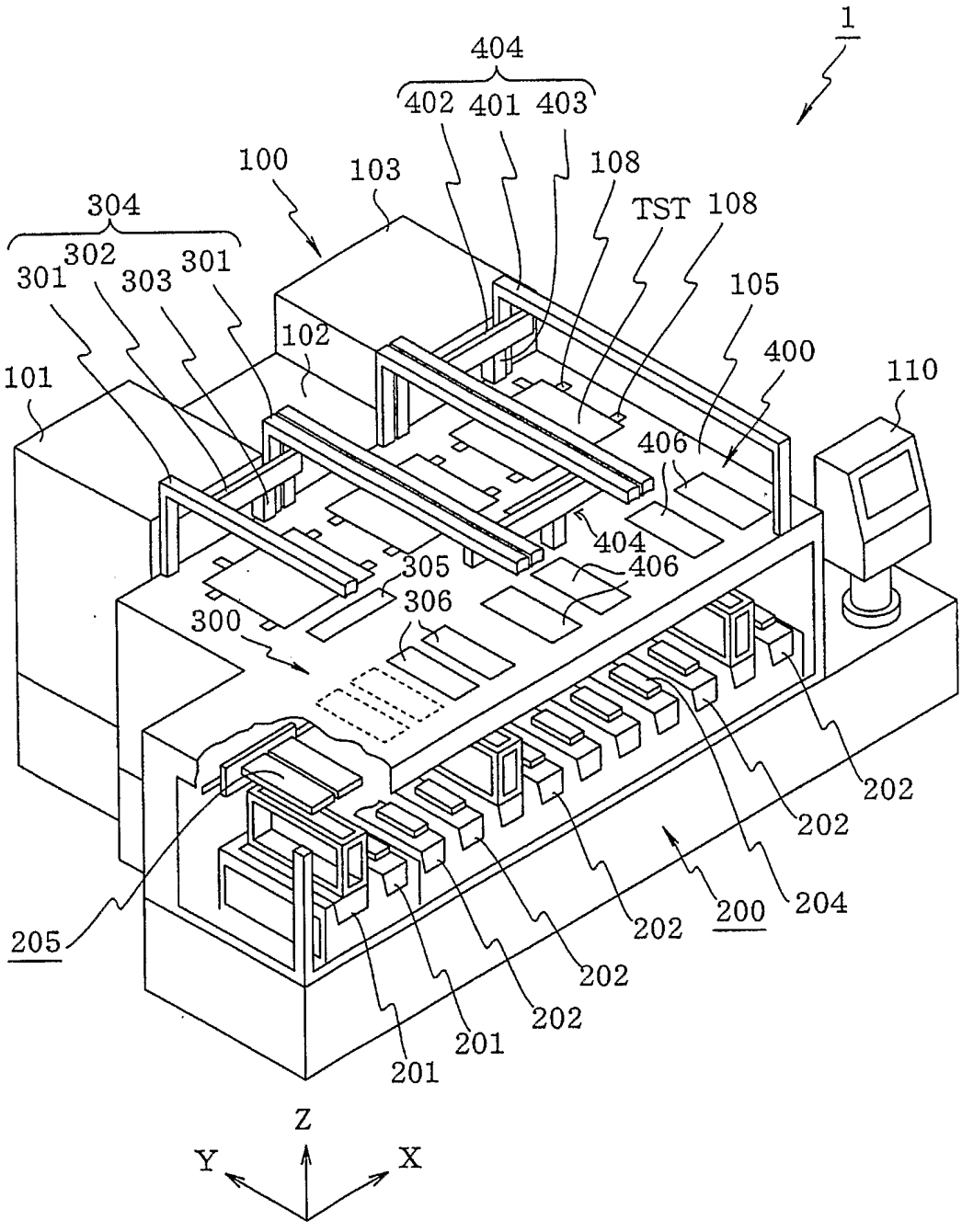

1
404
402 401 403
100
103
108
TST 108
304
302
301
303
301
105
102
400
110
101
406
404
406
305
306
300
202
202
204
200
205
202
202
202
201
201
Z
Y
X

図 3

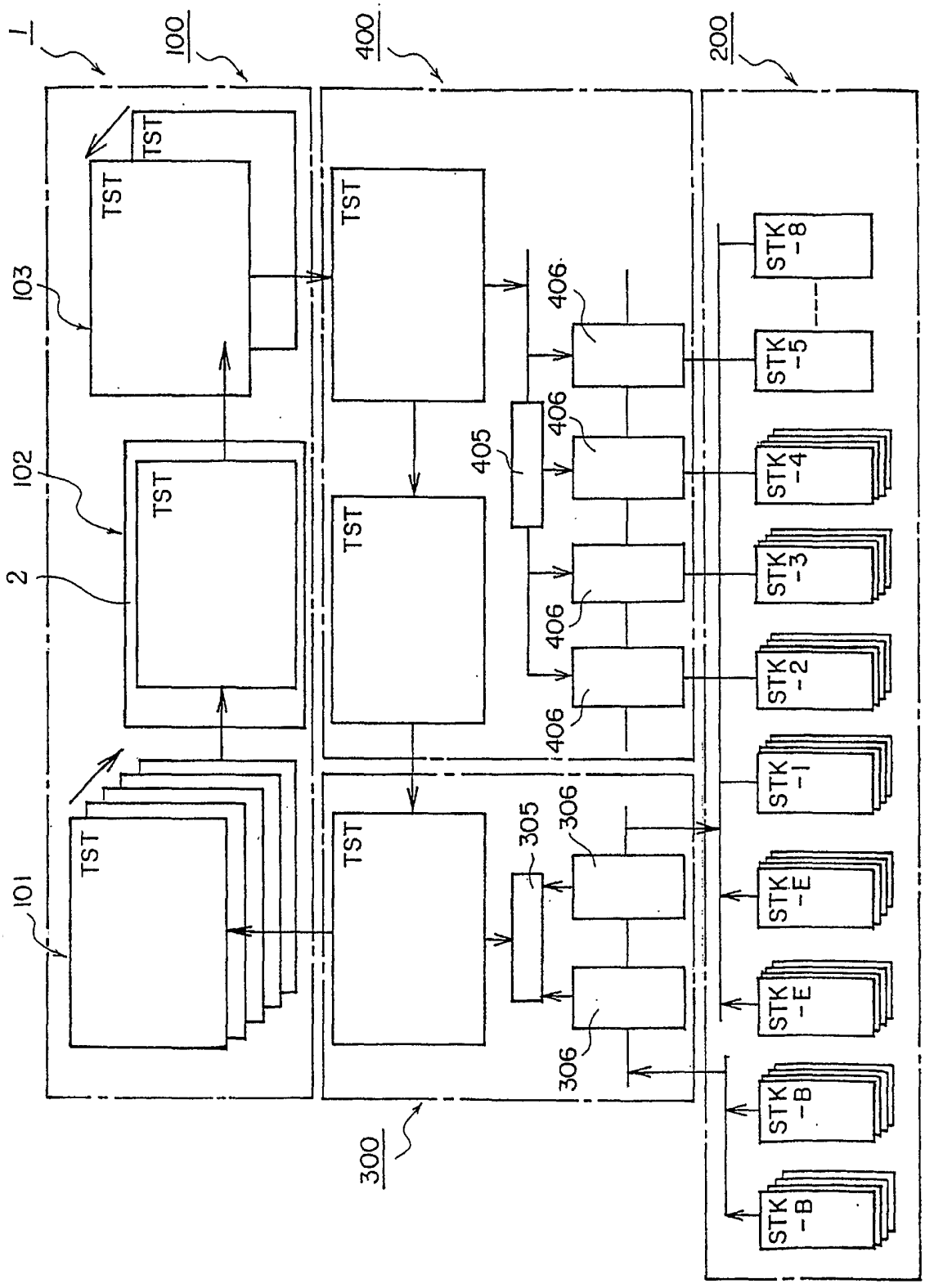

1
100
400
200
103
102
2
101
300
TST
405
406
305
306
STK -8
STK -5
STK -4
STK -3
STK -2
STK -1
STK -E
STK -E
STK -B
STK -B

図4

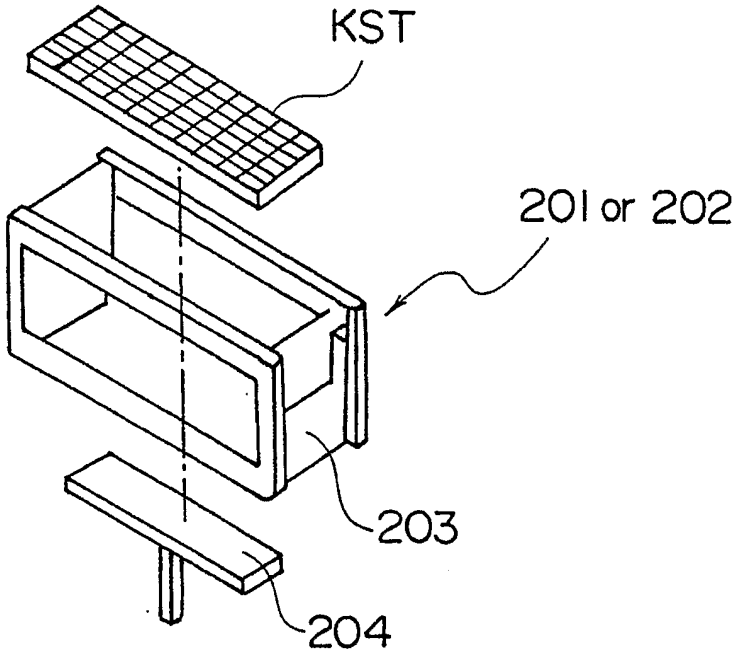


図5

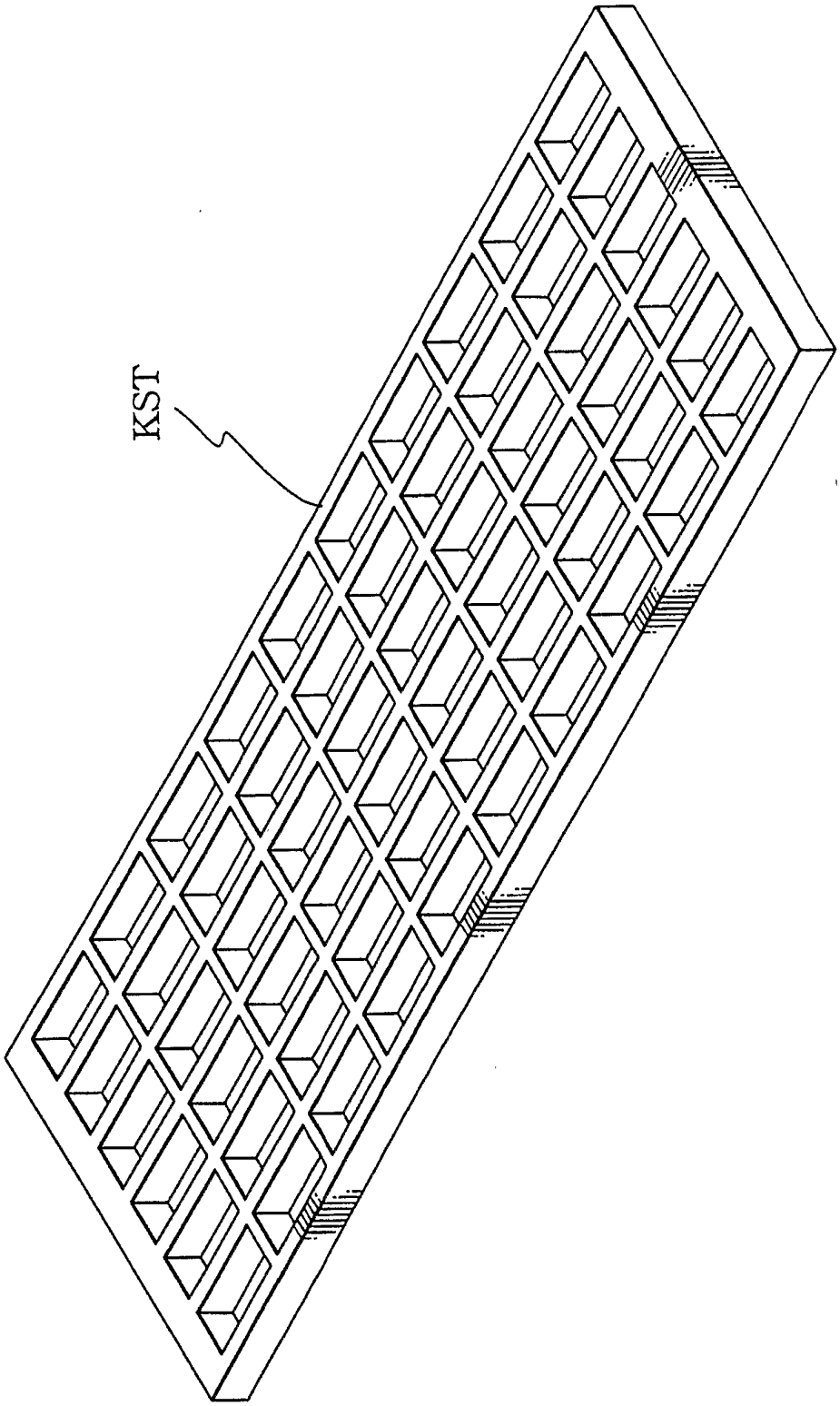


図6

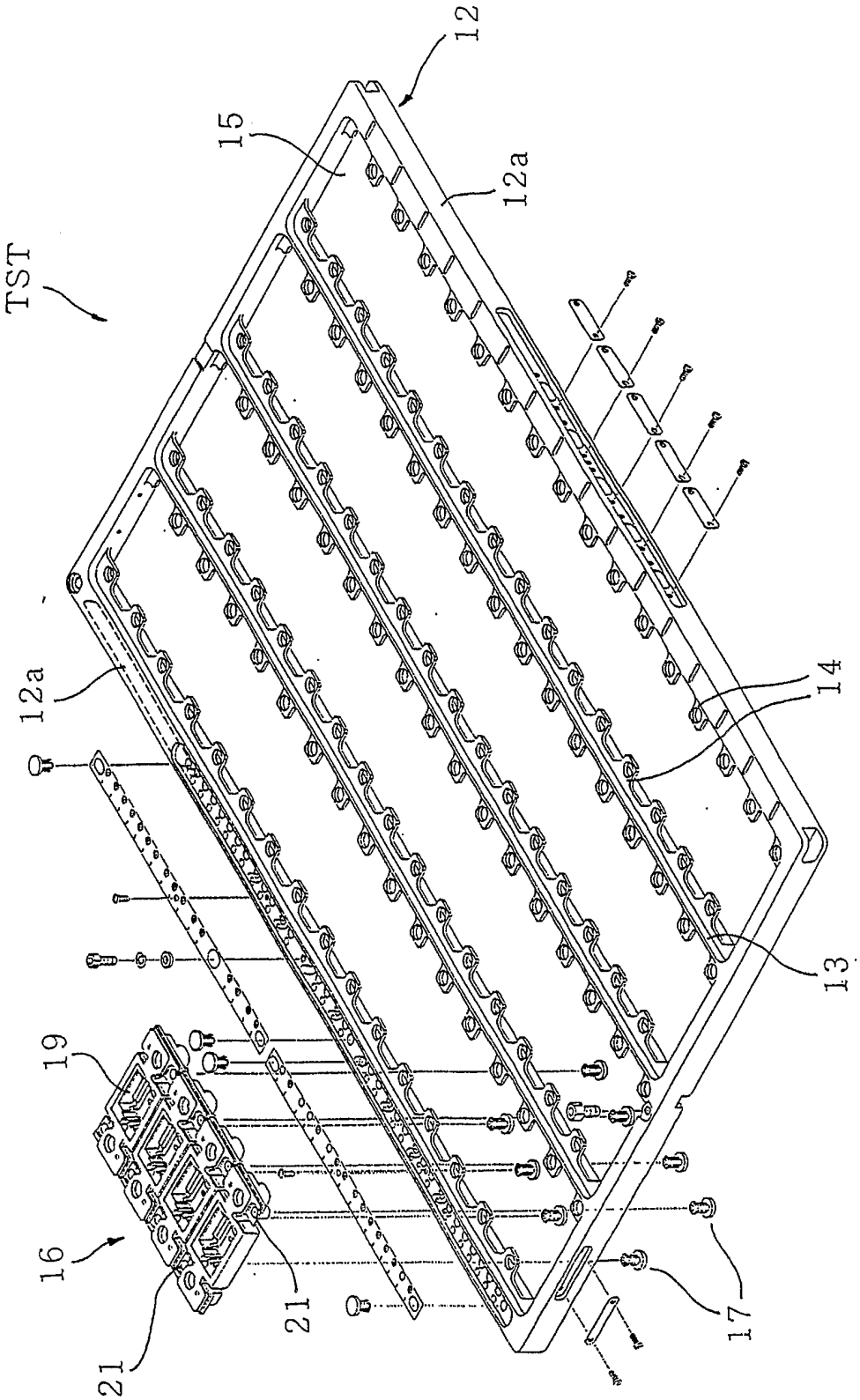


図7

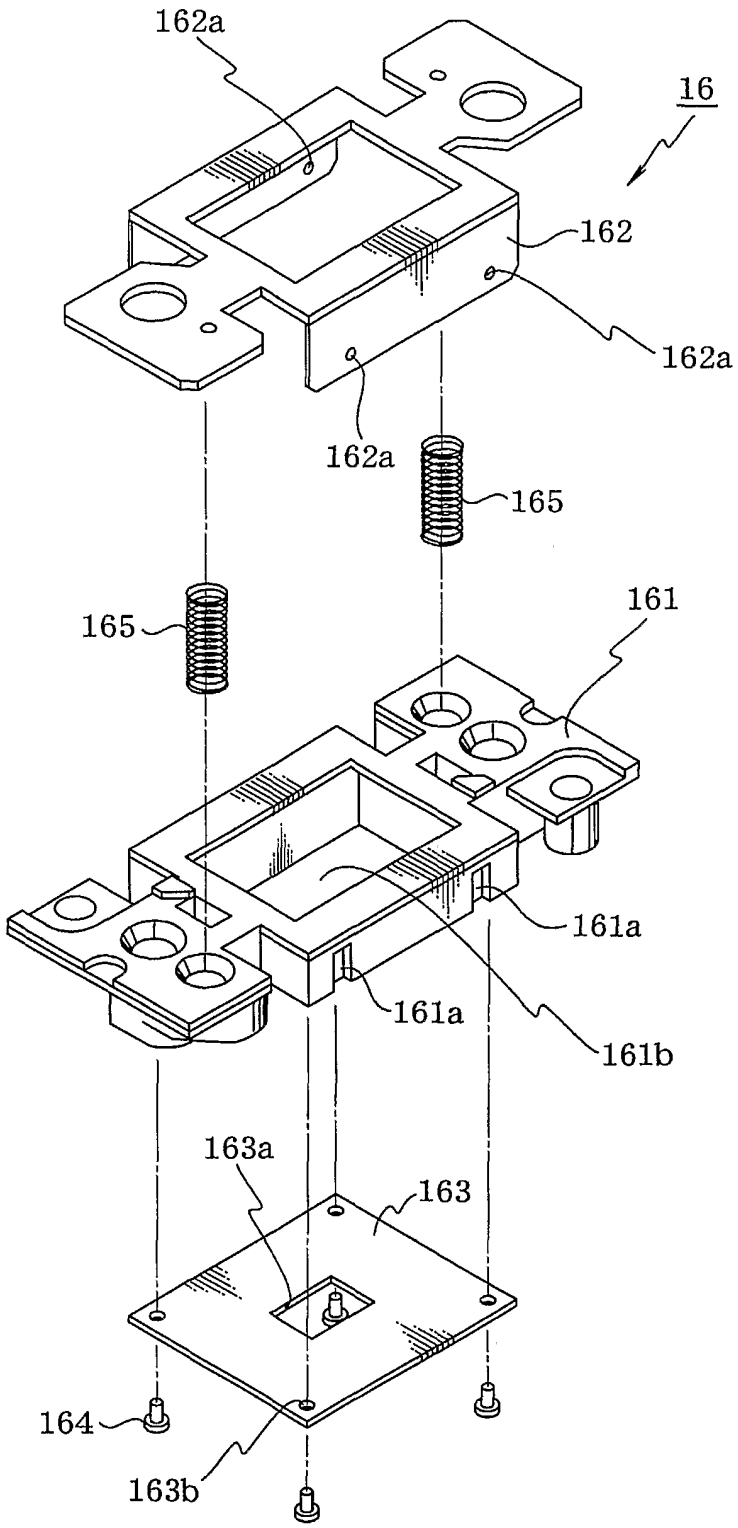

162a
16
162
162a
162a
165
165
161
161a
161a
161b
163a
163
164
163b

図8

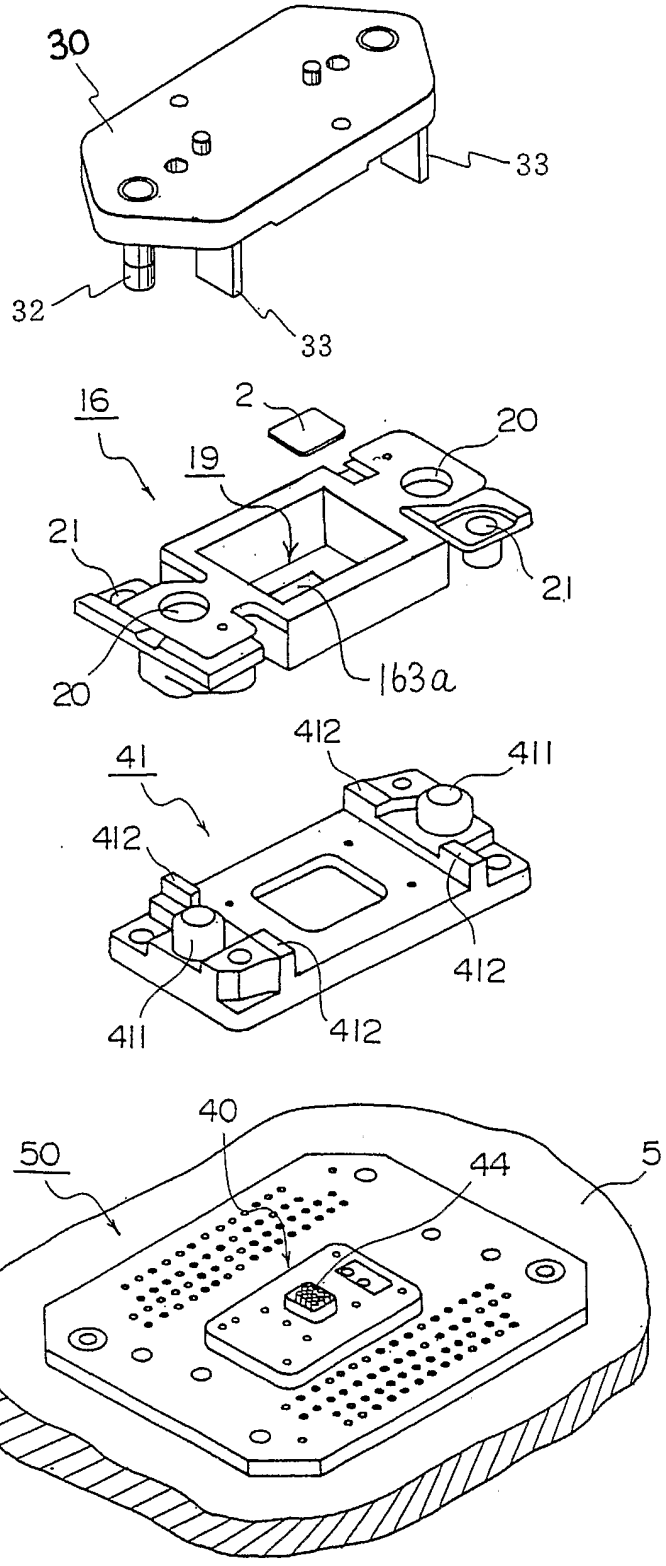

30
33
32
33
16
2
20
19
21
21
20
163a
41
412
411
412
412
411
412
50
40
44
5

図9

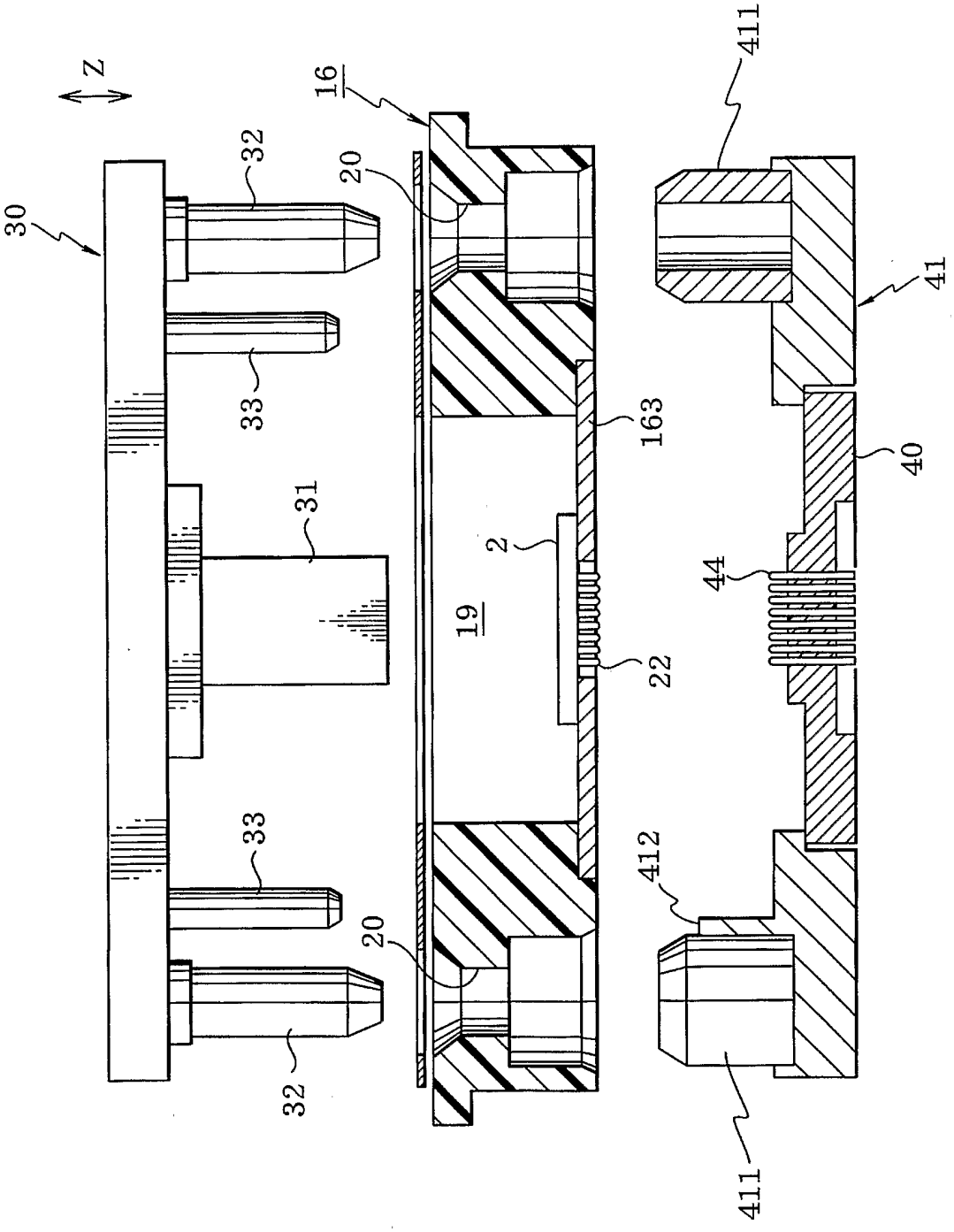


図１０

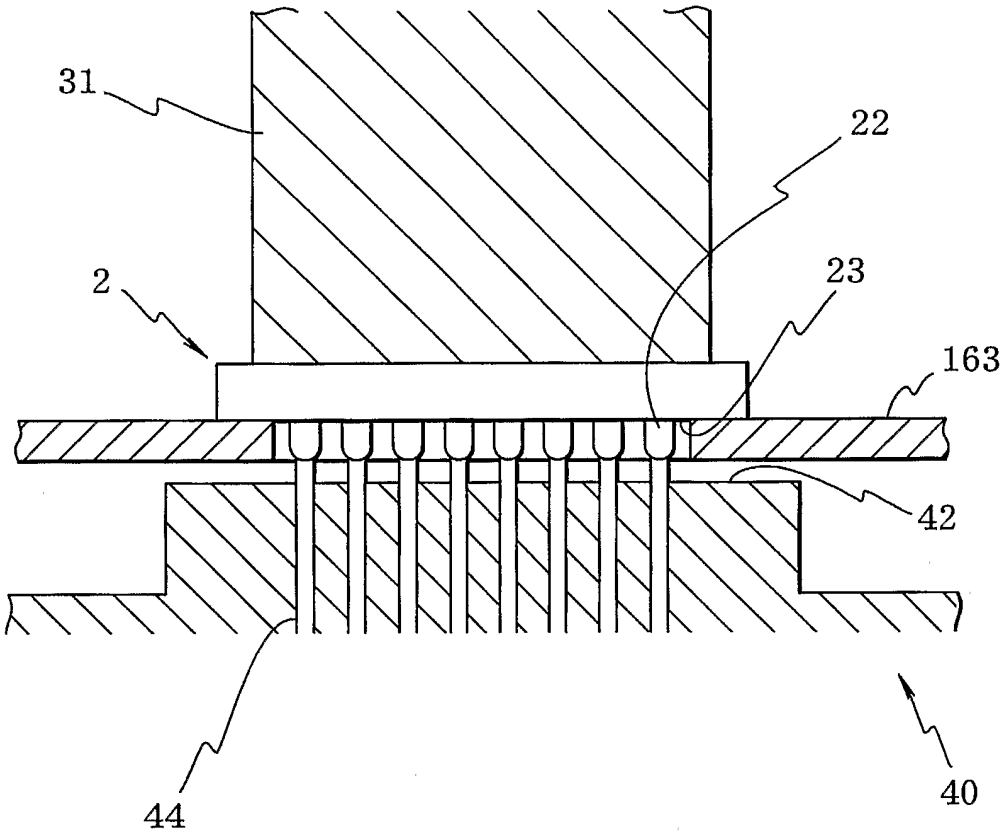


図１１

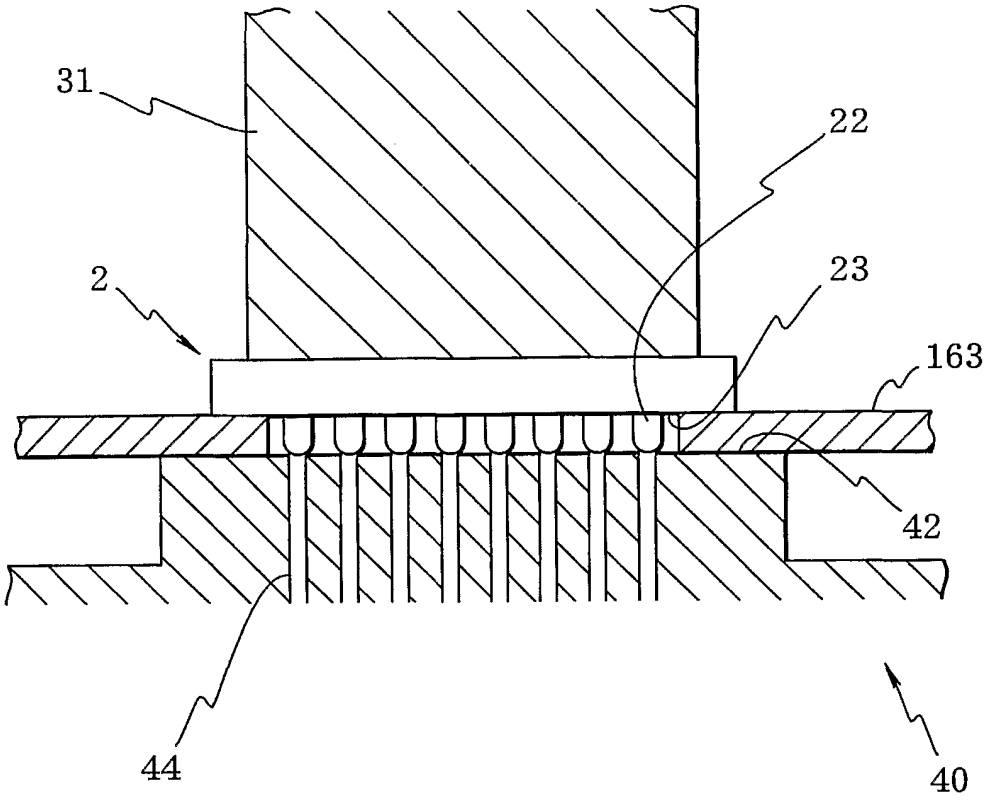


図１２

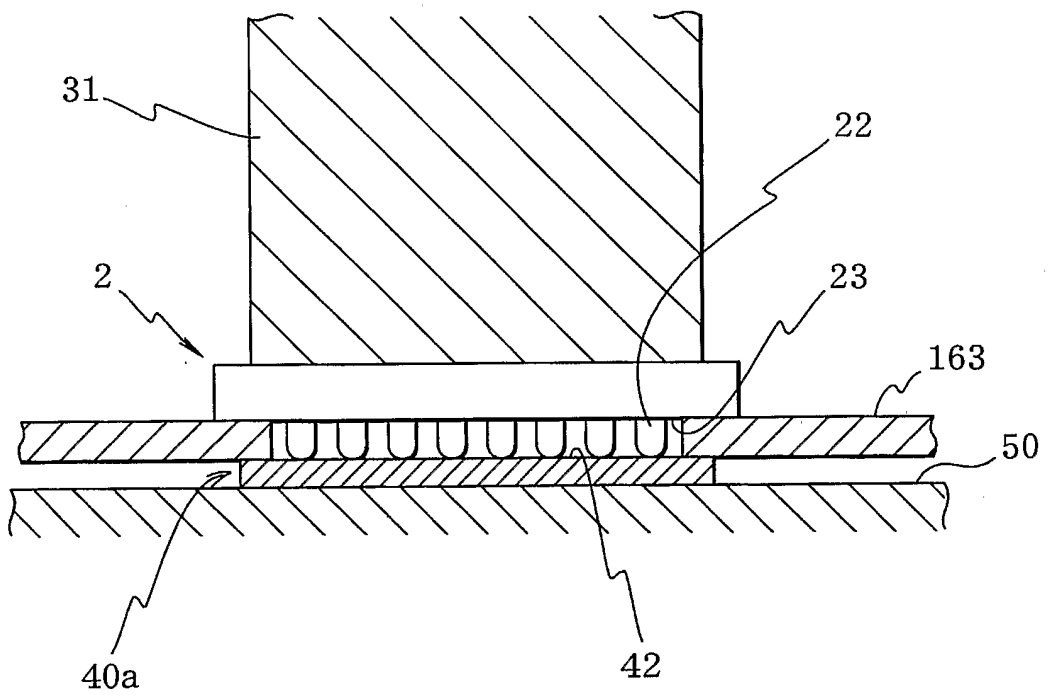


図１３

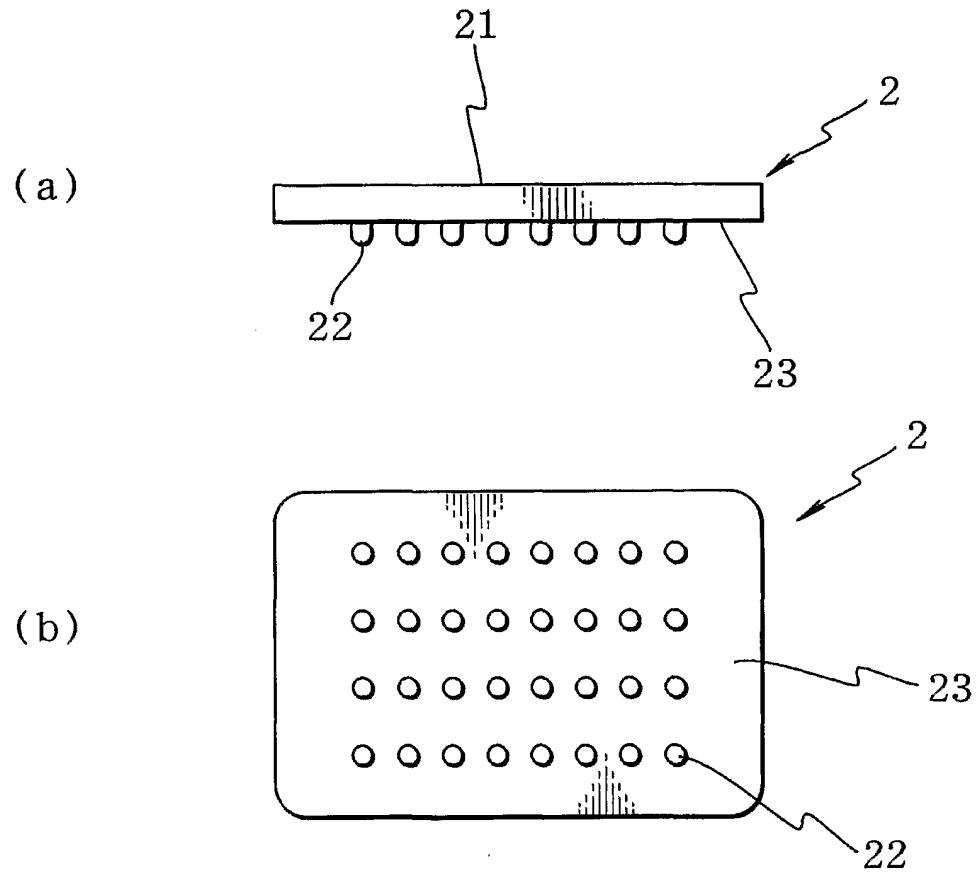


図１４

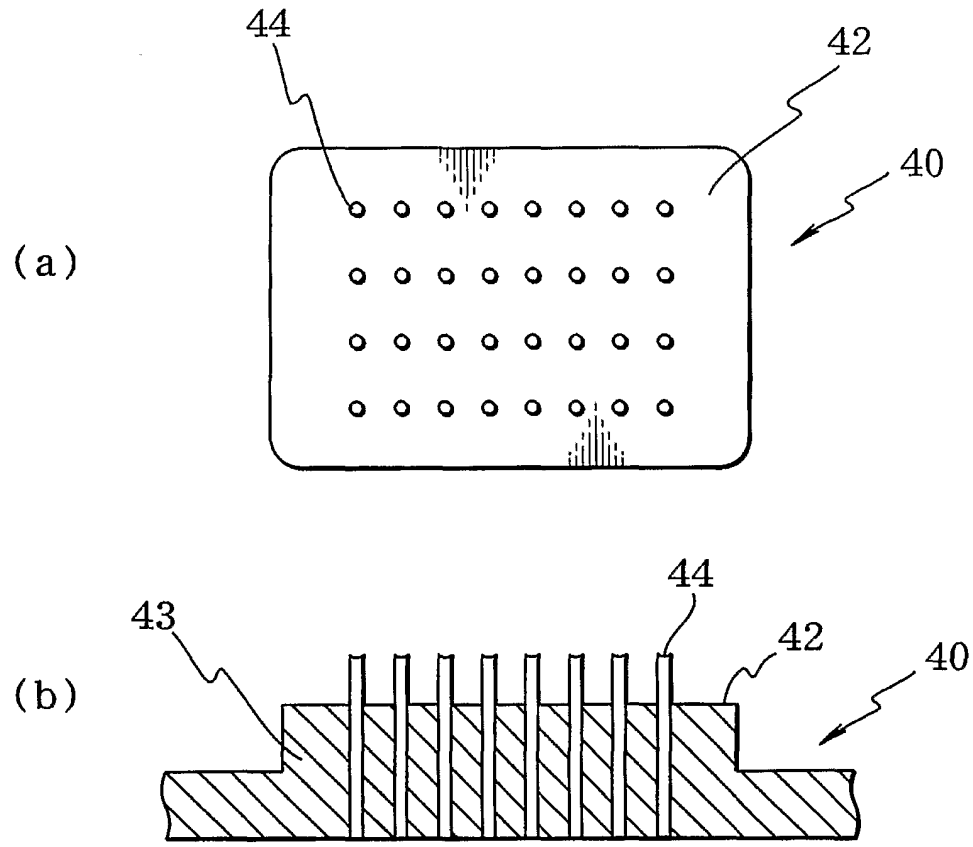


図１５

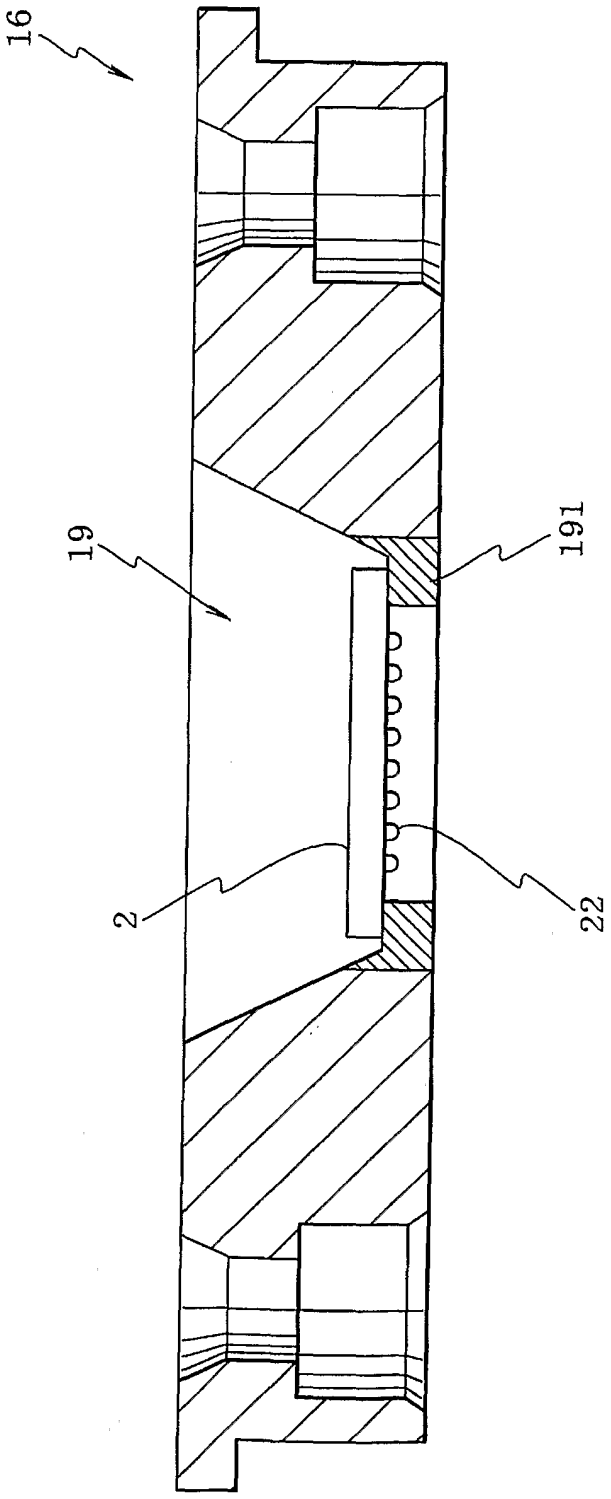
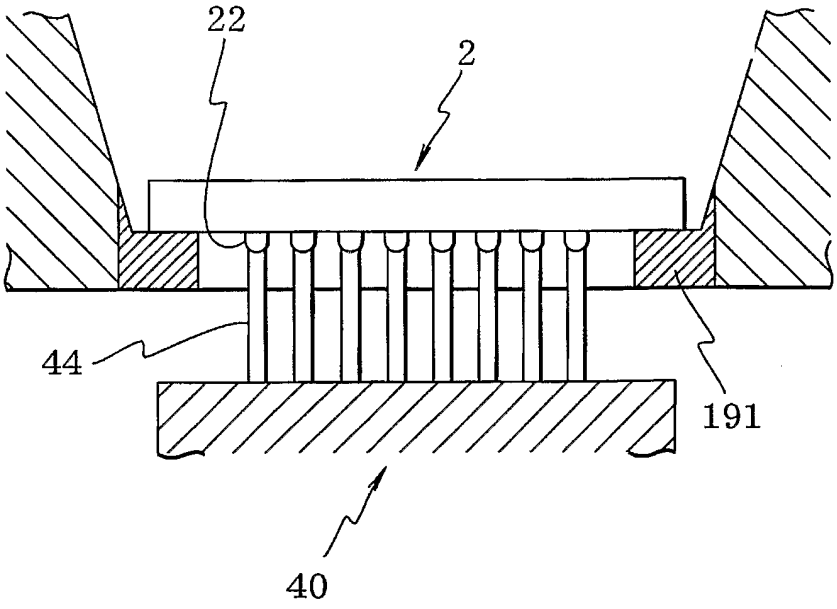


図１６

(a)



(b)

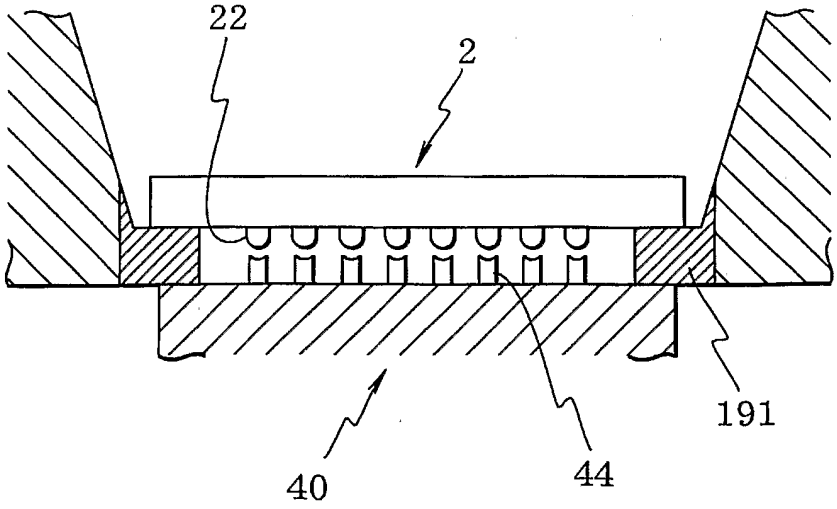


図１７

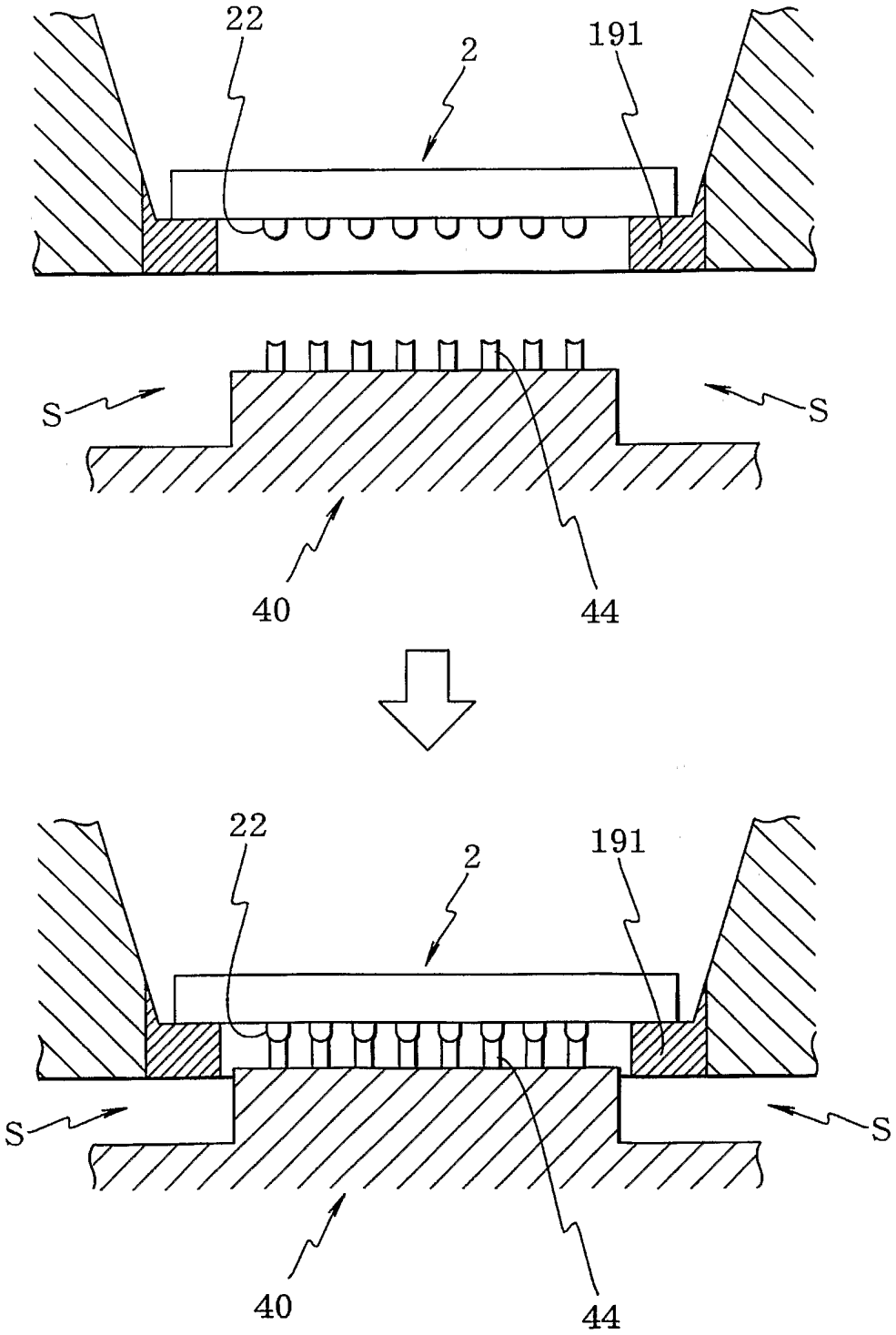
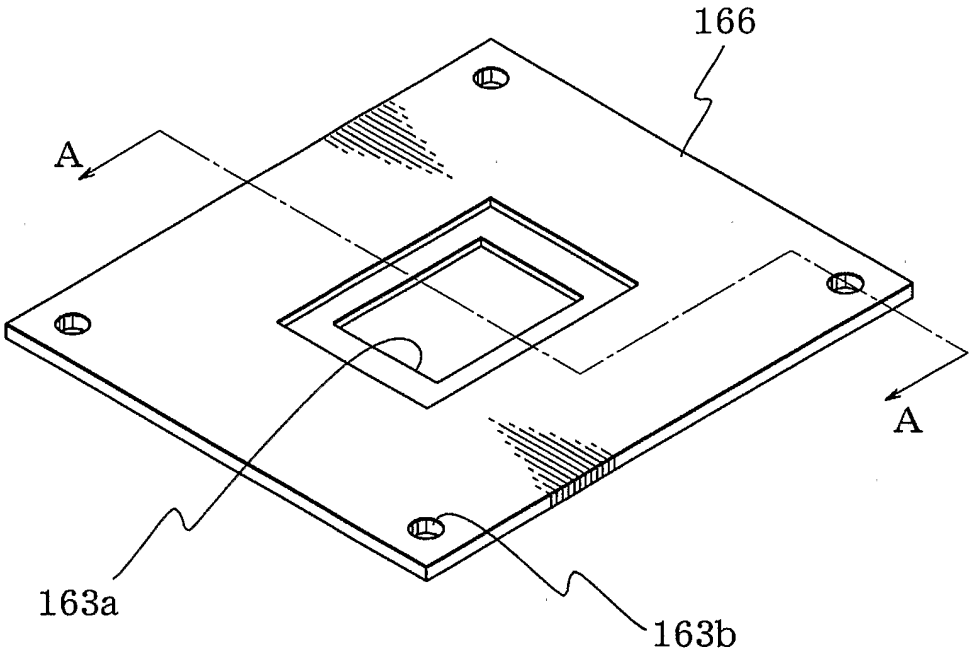
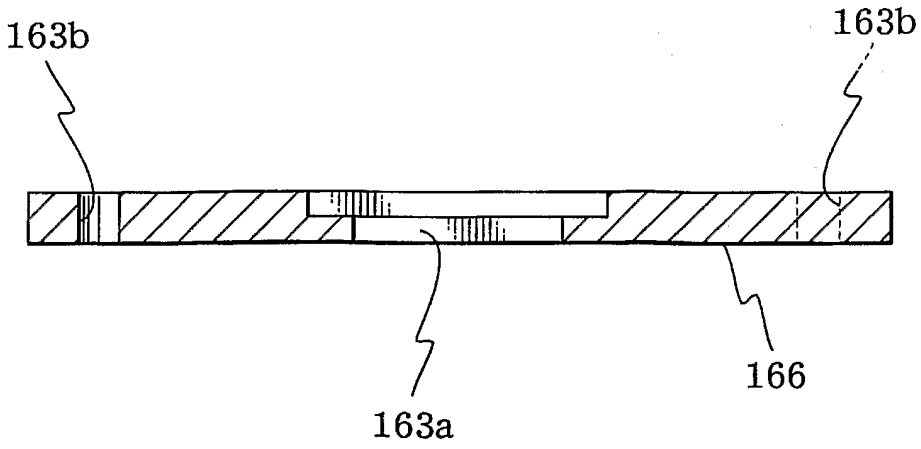


図１８

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/08378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G01R31/26

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)
Int.Cl[7] G01R31/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

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	JP 11-287842 A (Advantest Corp.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; Figs. 1 to 28 & DE 19914775 A & CN 1230691 A	1-12
A	JP 2001-33519 A (Advantest Corp.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1-12

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 November, 2002 (19.11.02)	03 December, 2002 (03.12.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０２／０８３７８

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｇ０１Ｒ　３１／２６

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．Ｃｌ⁷　Ｇ０１Ｒ　３１／２６

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　１９７１－２００２年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００２年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００２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	ＪＰ　１１－２８７８４２　Ａ　（株式会社アドバンテスト） １９９９．１０．１９ 全文，図１－２８ &DE 19914775 A &CN 1230691 A	１－１２
Ａ	ＪＰ　２００１－３３５１９　Ａ　（株式会社アドバンテスト） ２００１．０２．０９ 全文，図１－１７　（ファミリーなし）	１－１２

☐ 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	国際調査報告の発送日
１９．１１．０２	03.12.02

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	中村　直行	２Ｓ	９２１４
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５８		