(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4884977号
(P4884977)
(45)発行日　平成24年2月29日(2012.2.29)　(24)登録日　平成23年12月16日(2011.12.16)

(51)Int.Cl.　F I
G01R 31/26 (2006.01)　G01R 31/26 Z

請求項の数 11　(全 21 頁)

(21)出願番号	特願2006-545203 (P2006-545203)
(86)(22)出願日	平成17年11月22日 (2005.11.22)
(86)国際出願番号	PCT/JP2005/021411
(87)国際公開番号	WO2006/054765
(87)国際公開日	平成18年5月26日 (2006.5.26)
審査請求日	平成20年6月26日 (2008.6.26)
(31)優先権主張番号	PCT/JP2004/017346
(32)優先日	平成16年11月22日 (2004.11.22)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

(73)特許権者　390005175
株式会社アドバンテスト
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号
(74)代理人　100108833
弁理士　早川　裕司
(74)代理人　100132207
弁理士　太田　昌孝
(72)発明者　相澤　光範
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
(72)発明者　伊藤　明彦
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

審査官　武田　知晋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品ハンドリング装置用のインサート、プッシャ、テストヘッド用のソケットガイドおよび電子部品ハンドリング装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

被試験電子部品を収納し、その状態でテストヘッドのコンタクト部に装着されるハンドラのインサートであって、

被試験電子部品を収納する少なくとも２つの電子部品収納部と、

いずれか複数の前記電子部品収納部の間に形成された、当該インサートを位置決めする基準嵌合部と、

当該インサートの前記基準嵌合部に対する回転方向の位置ずれを抑止する少なくとも１つのガイド嵌合部と

を備えたことを特徴とするインサート。

【請求項２】

被試験電子部品を収納し、その状態でテストヘッドのコンタクト部に装着されるハンドラのインサートであって、

被試験電子部品を収納する少なくとも２つの電子部品収納部と、

いずれか複数の前記電子部品収納部の間に形成された、当該インサートの任意の一軸方向を位置決めする基準嵌合部と、

当該インサートの前記基準嵌合部が位置決めする方向と略直交する軸方向を位置決めするとともに、当該インサートの回転方向の位置ずれを抑止する少なくとも２つのガイド嵌合部と

を備えたことを特徴とするインサート。

【請求項３】
前記基準嵌合部は、前記２つのガイド嵌合部を略直線で結ぶ方向を位置決めすることを特徴とする請求項２に記載のインサート。
【請求項４】
前記基準嵌合部は当該インサートの中央部に形成されており、前記ガイド嵌合部は当該インサートの端部に形成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のインサート。
【請求項５】
前記ガイド嵌合部、または前記基準嵌合部および前記ガイド嵌合部は、長孔であることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のインサート。
【請求項６】
前記電子部品収納部は、テストヘッドのコンタクト部に配設された、被試験電子部品の端子と電気的にコンタクトする接続端子を備えるソケットに対応する位置に設けられ、
前記インサートの基準嵌合部は、前記ソケットと当該インサートとを位置決めするために前記コンタクト部に固定されたソケットガイドまたはソケットの基準嵌合部に嵌合する位置に設けられ、
前記インサートのガイド嵌合部は、前記ソケットガイドまたはソケットのガイド嵌合部に嵌合する位置に設けられた
ことを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のインサート。
【請求項７】
前記インサートには、ソケットガイドまたはソケットに形成された凸形状又は凹形状のガイド部に嵌合し、前記ソケットガイドまたはソケットに対する回転方向の位置ずれを抑止することのできる、凹形状又は凸形状のガイド部が形成されていることを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のインサート。
【請求項８】
前記電子部品収納部に収納された被試験電子部品は、プッシャの押圧子により前記ソケットの接続端子に押圧され、
前記インサートの基準嵌合部には前記プッシャの基準嵌合部が嵌合し、
前記インサートのガイド嵌合部には前記プッシャのガイド嵌合部が嵌合する
ことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のインサート。
【請求項９】
前記電子部品収納部は、電子部品を位置決めする電子部品ガイド部を有するソケットガイドまたはソケットの当該電子部品ガイド部と干渉しない構造となっ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。
【請求項１０】
複数の被試験電子部品をインサートに収納してテストヘッドのコンタクト部に搬送し電気的に接続させて試験を行う電子部品ハンドリング装置であって、
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。
【請求項１１】
被試験電子部品を収納した複数の前記インサートを所定の温度に加熱又は冷却した状態を維持するテストチャンバと、
前記インサートに収納された被試験電子部品をテストヘッドのコンタクト部に押圧する複数のプッシャと、
前記複数のプッシャが前記複数のインサートに収納された被試験電子部品を一括して押圧し得るように、前記複数のプッシャを保持し駆動する駆動装置と
を備えたことを特徴とする請求項１０に記載の電子部品ハンドリング装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、電子部品ハンドリング装置で用いられるインサートおよびプッシャ、テストヘッドで用いられるソケットガイドならびに電子部品ハンドリング装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

ＩＣデバイス等の電子部品の製造課程では、最終的に製造された電子部品の試験をするための試験装置が必要である。試験装置では、ＩＣデバイスが収納されるテストトレイが用意されており、テストトレイには、インサートと呼ばれるＩＣデバイスの搭載具が取り付けられる。従来のインサートは、図１３（ａ）に示されるように、その中央部にＩＣデバイスを収納するための電子部品収納部Ａを備えているとともに、一方の端部に形成された位置決め用の基準孔Ｂと、他方の端部に形成された位置決め用のガイド孔Ｃとを備えている。テストトレイでは、このようなインサートが例えば３２個装着され、各インサートにＩＣデバイスを収納できるようになっている。

【０００３】

試験装置では、テストトレイに取り付けられたインサートにＩＣデバイスを収納し、ハンドラと称される電子部品ハンドリング装置によって当該テストトレイをテストヘッド上方に搬送する。その後、テストトレイに装着された状態のインサートをテストヘッド上のソケットガイドに位置決めし、この状態でインサートに収納された各ＩＣデバイスをテストヘッド上のソケットにプッシャで押圧する。すると、ＩＣデバイスの接続端子とソケットの接続端子とが電気的に接触する状態になり、試験用メイン装置（テスタ）で試験が行われる。試験が終了すると、各ＩＣデバイスは、電子部品ハンドリング装置によってテストヘッドから搬出されて、試験結果に応じたトレイに載せ替えられ、良品や不良品などの各カテゴリへと仕分けられる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、近年、一つのテストトレイに装着するインサートの数を３２個、６４個、さらには１２８個と増加させることによってより多くの被試験ＩＣデバイスを同時に試験できるようにし、これによりスループットを向上させることが行われている。ところが、一つのテストトレイに装着するインサートの数を増加させると、テストトレイおよび電子部品ハンドリング装置が大型化する。装置が大型になると、装置の取り扱いが難しくなったり、設置スペースの確保が難しくなって設置場所が制限されるおそれがある。

【０００５】

また、ＩＣデバイス収納部を複数有するインサートを用いることでテストトレイにおける単位面積あたりのＩＣデバイスの搬入数を増加させ、これにより同時に試験できる被試験ＩＣデバイスの数を増加させてスループットを向上させることが考えられる。具体的には、図１３（ｂ）に示されるように、インサート中央部の電子部品収納部Ａの数を２つにするという方法である。ところが、この場合には、どうしても各インサートの大きさが大型になる。ＩＣデバイスの試験では、ＩＣデバイスに熱ストレス（加熱または冷却）を与えた状態で行う試験があるが、この試験においては、インサートが大型であるほど熱膨張や熱収縮に起因してより大きな寸法変化が生ずる。大きな寸法変化が生ずると、インサートに収納されたＩＣデバイスのソケットに対する位置ずれが生じやすくなり、位置ずれに起因したコンタクトミスが発生しやすくなる。

【０００６】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、単位面積あたりの被試験電子部品の同時測定数の増加によりスループットの向上または装置の小型化が図られ、しかも、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生を抑制し得る電子部品ハンドリング装置用のインサートを提供すること、および当該インサートが用いられた電子部品ハンドリング装置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】
上記目的を達成するために、第１に本発明は、被試験電子部品を収納し、その状態でテストヘッドのコンタクト部に装着されるハンドラのインサートであって、被試験電子部品を収納する少なくとも２つの電子部品収納部と、いずれか複数の前記電子部品収納部の間に形成された、当該インサートを位置決めする基準嵌合部と、当該インサートの前記基準嵌合部に対する回転方向の位置ずれを抑止する少なくとも１つのガイド嵌合部とを備えたことを特徴とするインサートを提供する（発明１）。なお、「嵌合部」としては、相手側の突起もしくは凸部と嵌合し得る孔もしくは凹部、または相手側の孔もしくは凹部と嵌合し得る突起もしくは凸部等を例示することができる。

【０００８】
上記発明（発明１）によれば、複数の電子部品収納部を相互に近づけて形成することができ、単位面積あたりの被試験電子部品の同時測定数を増加させることができるため、スループットの向上または装置の小型化を図ることができる。また、上記発明（発明１）によれば、複数の電子部品収納部の間に基準嵌合部が配置されているので、各電子部品収納部を基準嵌合部の近くに位置させることができる。電子部品収納部が基準嵌合部の近くに位置していると、インサートの熱膨張や熱収縮に起因する電子部品収納部の位置ずれを効果的に抑制することができる。さらに、上記インサートのガイド嵌合部によって、インサートの基準嵌合部に対する回転方向の位置ずれも抑止される。したがって、上記発明（発明１）によれば、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生が抑制される。

【０００９】
第２に本発明は、被試験電子部品を収納し、その状態でテストヘッドのコンタクト部に装着されるハンドラのインサートであって、被試験電子部品を収納する少なくとも２つの電子部品収納部と、いずれか複数の前記電子部品収納部の間に形成された、当該インサートの任意の一軸方向（例えばＸ軸方向（またはＹ軸方向））を位置決めする基準嵌合部と、当該インサートの前記基準嵌合部が位置決めする方向と略直交する軸方向（例えばＹ軸方向（またはＸ軸方向））を位置決めするとともに、当該インサートの回転方向の位置ずれを抑止する少なくとも２つのガイド嵌合部とを備えたことを特徴とするインサートを提供する（発明２）。

【００１０】
上記発明（発明２）によれば、複数の電子部品収納部を相互に近づけて形成することができ、単位面積あたりの被試験電子部品の同時測定数を増加させることができるため、スループットの向上または装置の小型化を図ることができる。また、複数の電子部品収納部の間に基準嵌合部が配置されることにより、インサートの熱膨張や熱収縮に起因する電子部品収納部の一軸方向の位置ずれを効果的に抑制することができ、上記インサートのガイド嵌合部により、上記一軸方向と略直交する軸方向の位置ずれを効果的に抑制することができる。さらに、上記インサートのガイド嵌合部によって、インサートの基準嵌合部に対する回転方向の位置ずれも抑止される。したがって、上記発明（発明２）によれば、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生が抑制される。

【００１１】
上記発明（発明２）において、前記基準嵌合部は、前記２つのガイド嵌合部を略直線で結ぶ方向を位置決めすることが好ましい（発明３）。この構成によれば、基準嵌合部と２つのガイド嵌合部とで電子部品収納部の位置ずれを効果的に抑制することができる。

【００１２】
上記発明（発明１～３）において、前記基準嵌合部は当該インサートの中央部に形成されており、前記ガイド嵌合部は当該インサートの端部に形成されていることが好ましい（発明４）。この構成によれば、基準嵌合部とガイド嵌合部とで電子部品収納部の位置ずれを効果的に抑制することができる。

【００１３】
上記発明（発明１～４）において、前記ガイド嵌合部、または前記基準嵌合部および前

記ガイド嵌合部は、長孔であることが好ましい（発明５）。ガイド嵌合部がかかる形状となっていることにより、熱膨張や熱収縮によってインサートに寸法変化が生じたとしても（特にインサートの長手方向は短手方向よりも寸法変化は大きくなる）、ガイド嵌合部にソケットガイドのガイドブッシュや、プッシャのガイドピンを挿入させることができ、インサートとプッシャおよびソケットとを嵌合することができる。また、ガイド嵌合部の幅方向に関しては、インサートは少なくとも２つのガイド嵌合部によって係止され、インサートの基準嵌合部を中心とする回転方向の位置ずれが抑制される。基準嵌合部も長孔とすることにより、より容易にインサートを嵌脱することが可能となるが、この場合には、インサートの位置ずれ抑制を確実に行うために、基準嵌合部の長孔の長手方向とガイド嵌合部の長孔の長手方向とが略直交するように構成することが好ましい。

【００１４】

上記発明（発明１～５）において、前記電子部品収納部は、テストヘッドのコンタクト部に配設された、被試験電子部品の端子と電気的にコンタクトする接続端子を備えるソケットに対応する位置に設けられ、前記インサートの基準嵌合部は、前記ソケットと当該インサートとを位置決めするために前記コンタクト部に固定されたソケットガイドまたはソケットの基準嵌合部に嵌合する位置に設けられ、前記インサートのガイド嵌合部は、前記ソケットガイドまたはソケットのガイド嵌合部に嵌合する位置に設けられていることが好ましい（発明６）。

【００１５】

上記発明（発明１～６）において、前記インサートには、ソケットガイドまたはソケットに形成された凸形状又は凹形状のガイド部に嵌合し、前記ソケットガイドまたはソケットに対する回転方向の位置ずれを抑止することのできる、凹形状又は凸形状のガイド部が形成されていてもよい（発明７）。かかる発明（発明７）によれば、インサートのガイド嵌合部を、ソケットガイドのガイドブッシュの径よりも若干大きい径で形成しても、インサートの回転方向の位置ずれを防止することができるため、ガイド嵌合部の形成に高い寸法精度を必要としない。

【００１６】

上記発明（発明１～７）において、前記電子部品収納部に収納された被試験電子部品は、プッシャの押圧子により前記ソケットの接続端子に押圧され、前記インサートの基準嵌合部には前記プッシャの基準嵌合部が嵌合し、前記インサートのガイド嵌合部には前記プッシャのガイド嵌合部が嵌合することが好ましい（発明８）。

【００１７】

上記発明（発明１～８）において、前記電子部品収納部は、電子部品を位置決めする電子部品ガイド部を有するソケットガイドまたはソケットの当該電子部品ガイド部と干渉しない構造となっていてもよい（発明９）。ソケットガイドまたはソケットに電子部品ガイド部を設けることにより、インサートに熱膨張や熱収縮が生じたとしても、電子部品を電子部品ガイド部によりガイドして確実にソケットの端子にコンタクトさせることができるが、上記発明（発明９）によれば、かかる構成を可能ならしめることができる。

【００１８】

第３に本発明は、被試験電子部品を収納し、その状態でテストヘッドのコンタクト部に装着されるハンドラのインサートであって、被試験電子部品を収納する電子部品収納部を有する複数のコア部と、前記複数のコア部をそれぞれ独立して遊動可能に保持する保持部とを備えたことを特徴とするインサートを提供する（発明１０）。

【００１９】

上記発明（発明１０）によれば、複数の電子部品収納部を相互に近づけて形成することができ、単位面積あたりの被試験電子部品の同時測定数を増加させることができるため、スループットの向上または装置の小型化を図ることができる。また、上記発明（発明１０）によれば、各コア部は、保持部に遊動可能に保持されているため、インサートが熱膨張や熱収縮したとしても、各コア部を微小移動させながらその位置を適宜規定することにより、電子部品収納部の位置ずれを最小限に留めることができる。

【００２０】
上記発明（発明１０）において、前記各コア部には、テストヘッドのコンタクト部側に設けられた個別位置決め嵌合部と嵌合する位置に、個別位置決め嵌合部が設けられていることが好ましい（発明１１）。かかる発明（発明１１）によれば、各コア部をテストヘッドのコンタクト部に確実に位置決めすることができるため、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生を抑制することができる。
【００２１】
上記発明（発明１０，１１）において、テストヘッドのコンタクト部に固定されたソケットガイドまたはソケットのガイド嵌合部に嵌合する位置に、ガイド嵌合部が形成されていることが好ましい（発明１２）。かかる発明（発明１２）によれば、保持部、ひいては各コア部をテストヘッドのコンタクト部に確実に位置決めすることができるため、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生を抑制することができる。
【００２２】
上記発明（発明１０～１２）において、前記各コア部は、電子部品を位置決めする電子部品ガイド部を有するソケットガイドまたはソケットの当該電子部品ガイド部と干渉しない構造となっていてもよい（発明１３）。ソケットガイドまたはソケットに電子部品ガイド部を設けることにより、インサートに熱膨張や熱収縮が生じたとしても、電子部品を電子部品ガイド部によりガイドして確実にソケットの端子にコンタクトさせることができるが、上記発明（発明１３）によれば、かかる構成を可能ならしめることができる。
【００２３】
上記発明（発明１～１３）において、前記インサートは、テストトレイに遊動可能に取り付けられることが好ましい（発明１４）。かかる発明（発明１４）によれば、テストトレイに取り付けられたインサートは、最初の段階で多少位置がずれていたとしても、ソケットガイドに強制的に嵌合されて位置決め保持され得る。
【００２４】
第４に本発明は、少なくとも２つの電子部品収納部と基準嵌合部とガイド嵌合部とを備えたインサートをテストヘッドのソケットに装着するにあたり、前記インサートを位置決めするソケットガイドであって、前記ソケットに設けられている接続端子を前記ソケット上に搬送されてきた被試験電子部品側に露出させる少なくとも２つの窓孔と、前記インサートを位置決めするとき前記インサートの基準嵌合部に嵌合する基準嵌合部と、前記インサートを位置決めするとき前記インサートのガイド嵌合部に嵌合するガイド嵌合部とを備え、いずれか複数の前記窓孔は、前記基準嵌合部を間に入れるように配置されていることを特徴とするソケットガイドを提供する（発明１５）。
【００２５】
上記発明（発明１５）によれば、先に説明した発明（発明１～９，１４）に係るインサートに嵌合し得るソケットガイドを提供することができるので、インサートとソケットガイドとが一対一で対応するようにテストヘッド上にソケットガイドを設置でき、インサートをソケットガイドに位置決めする際の位置決め精度の確保がより容易になる。そうなれば、スループットの向上または装置の小型化とともに、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生の抑制を図ることができる。
【００２６】
第５に本発明は、電子部品を位置決めする電子部品ガイド部を有することを特徴とするソケットを提供する（発明１６）。かかる発明（発明１６）によれば、インサートに熱膨張や熱収縮が生じたとしても、電子部品を電子部品ガイド部によりガイドして確実にソケットの端子にコンタクトさせることができる。
【００２７】
第６に本発明は、電子部品収納部を有する複数のコア部と前記複数のコア部をそれぞれ独立して遊動可能に保持する保持部とを備えたハンドラのインサートが装着される、テストヘッドのコンタクト部の構造であって、前記コンタクト部には、前記インサートの各コア部に設けられた個別位置決め嵌合部と嵌合し得る個別位置決め嵌合部と、前記インサー

トの保持部に設けられたガイド嵌合部と嵌合し得るガイド嵌合部とが設けられていることを特徴とするコンタクト部の構造を提供する（発明１７）。

【００２８】

上記発明（発明１７）によれば、先に説明した発明（発明１０～１４）に係るインサートに嵌合し得るコンタクト部を提供することができるので、インサートをコンタクト部に位置決めする際の位置決め精度の確保がより容易になる。そうなれば、スループットの向上または装置の小型化とともに、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生の抑制を図ることができる。

【００２９】

第７に本発明は、基準嵌合部およびガイド嵌合部を備えたインサートに収納された被試験電子部品をテストヘッドのコンタクト部に押圧する電子部品ハンドリング装置のプッシャであって、被試験電子部品を前記コンタクト部に押し付ける少なくとも２つの押圧子と、押圧時に前記インサートの基準嵌合部に嵌合し位置決めをする基準嵌合部と、押圧時に前記インサートのガイド嵌合部に嵌合して位置決めをするガイド嵌合部とを備え、いずれか複数の前記押圧子の間に前記基準嵌合部を有することを特徴とするプッシャを提供する（発明１８）。

【００３０】

上記発明（発明１８）によれば、先に説明した発明（発明１～１４）に係るインサートの電子部品収納部と同数の押圧子を有するプッシャを提供することができるので、インサートとプッシャとが一対一で対応するように電子部品ハンドリング装置にプッシャを設置することができる。

【００３１】

第８に本発明は、複数の被試験電子部品をインサートに収納してテストヘッドのコンタクト部に搬送し電気的に接続させて試験を行う電子部品ハンドリング装置であって、前記インサート（発明１～１４）を備えたことを特徴とする電子部品ハンドリング装置を提供する（発明１９）。

【００３２】

上記発明（発明１９）においては、被試験電子部品を収納した複数の前記インサートを所定の温度に加熱又は冷却した状態を維持するテストチャンバと、前記インサートに収納された被試験電子部品をテストヘッドのコンタクト部に押圧する複数のプッシャと、前記複数のプッシャが前記複数のインサートに収納された被試験電子部品を一括して押圧し得るように、前記複数のプッシャを保持し駆動する駆動装置とを備えていることが好ましい（発明２０）。

【発明の効果】

【００３３】

本発明の電子部品ハンドリング装置用インサート、プッシャ、テストヘッド用のソケットガイドおよび上記インサートが用いられた電子部品ハンドリング装置によれば、単位面積あたりの被試験電子部品の同時測定数を増加させてスループットの向上または装置の小型化を図ることができ、しかも、被試験電子部品の位置ずれに起因するコンタクトミスの発生が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の一実施形態に係るハンドラを含むＩＣデバイス試験装置の全体側面図である。

【図２】同実施形態に係るハンドラの斜視図である。

【図３】同実施形態に係るハンドラのテストチャンバ内の要部断面図である。

【図４】同実施形態に係るハンドラで用いられるテストトレイを示す分解斜視図である。

【図５】同実施形態に係るハンドラ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６】同実施形態に係るハンドラにおけるプッシャの部分断面図である。

【図７】同実施形態に係るテストトレイおよび従来のテストトレイの平面図である。
【図８】他の実施形態に係るインサートの構成を模式的に示す平面図である。
【図９】別の実施形態に係るインサートおよびソケットガイドを示す図であり、（ａ）はインサートおよびソケットガイドの側面図、（ｂ）はインサートの底面図およびソケットガイドの平面図である。
【図１０】本発明の第２の実施形態に係るインサート、プッシャ、ソケットおよびソケットガイドの斜視図である。
【図１１】同実施形態に係るインサートの斜視図である。
【図１２】別の実施形態に係るインサートおよびソケットを示す斜視図である。
【図１３】従来のプッシャの断面構造を示す模式図である。
【符号の説明】
【００３５】
１…ハンドラ（電子部品ハンドリング装置）
１０…ＩＣデバイス（電子部品）試験装置
１６…インサート
　１９…ＩＣ（電子部品）収納部
　２０ａ…基準孔
　２０ｂ…ガイド孔
３０…プッシャ
　３３…押圧子
　３５ａ…基準ピン
　３５ｂ…ガイドピン
４０…ソケット
４１…ソケットガイド
　窓孔…４１０
　４１１ａ…基準ブッシュ
　４１１ｂ…ガイドブッシュ
【発明を実施するための最良の形態】
【００３６】
　以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。
〔第１の実施形態〕
　図１は本発明の一実施形態に係る電子部品ハンドリング装置（以下「ハンドラ」という。）を含むＩＣデバイス試験装置の全体側面図、図２は同実施形態に係るハンドラの斜視図、図３は同実施形態に係るハンドラのテストチャンバ内の要部断面図、図４は、ハンドラで用いられるテストトレイを示す分解斜視図、図５は同実施形態に係るハンドラにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図、図６は同実施形態に係るハンドラにおけるプッシャの部分断面図である。
【００３７】
　まず、本発明の実施形態に係るハンドラを備えたＩＣデバイス試験装置の全体構成について説明する。
【００３８】
　図１に示すように、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とを有する。ハンドラ１は、試験すべきＩＣデバイス（電子部品の一例）をテストヘッド５に設けた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という動作を実行する。
【００３９】
　テストヘッド５に設けたソケットは、ケーブル７を通じて試験用メイン装置６に電気的に接続してあり、ソケットに脱着可能に装着されたＩＣデバイスをケーブル７を通じて試験用メイン装置６に接続し、試験用メイン装置６からの試験用電気信号によりＩＣデバイスをテストする。

【００４０】
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に形成した貫通孔を通してＩＣデバイスをテストヘッド５上のソケットに装着することが可能になっている。
【００４１】
このハンドラ１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る。そして、ハンドラ１は、図２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を有する。図１に示すテストヘッド５の上部は、図３に示すようにテストチャンバ１０２の内部に挿入され、そこでＩＣデバイス２の試験が行われるようになっている。
【００４２】
図２に示すように、本実施形態のハンドラ１は、これから試験を行う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を取り出して分類するアンローダ部４００とから構成されている。
【００４３】
ハンドラ１にセットされる前のＩＣデバイスは、図示しないカスタマトレイ内に多数収納してあり、その状態で、図２に示すハンドラ１のＩＣ収納部２００へ供給される。ＩＣデバイスは、ここで、カスタマトレイからハンドラ１内での搬送に用いられる後述のテストトレイＴＳＴ（図４参照）に載せ替えられる。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、適切に動作するか否か試験（検査）され、当該試験結果に応じて分類される。
【００４４】
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、試験の結果に応じて分類されたＩＣデバイスを格納する試験済ＩＣストッカ２０２とが設けてある。
【００４５】
これらの試験前ＩＣストッカ２０１および試験済ＩＣストッカ２０２は、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とするエレベータ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のみがエレベータ２０４によって上下に移動される。
【００４６】
図２に示す試験前ＩＣストッカ２０１には、これから試験が行われるＩＣデバイスが収納されたカスタマトレイが積層されて保持してある。また、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が積層されて保持してある。
【００４７】
第２に、ローダ部３００に関連する部分について説明する。
試験前ＩＣストッカ２０１に格納してあるカスタマトレイは、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、装置基板１０５の下側からローダ部３００の窓部３０６に運ばれる。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後、さらにこのプリサイサ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。

【００４８】

カスタマトレイからテストトレイＴＳＴにへと被試験ＩＣデバイスを積み替えるＸ－Ｙ搬送装置３０４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。

【００４９】

この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、この吸着ヘッドによって、カスタマトレイから被試験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。

【００５０】

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にはローダ部３００にて被試験ＩＣデバイスが積み込まれる。その後、テストトレイＴＳＴはチャンバ１００に送り込まれ、ここでテストトレイＴＳＴに搭載された状態の各被試験ＩＣデバイスはテストされる。

【００５１】

図２に示すように、チャンバ１００は、テストトレイＴＳＴ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上のソケットに装着されるテストチャンバ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。

【００５２】

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。

【００５３】

図３に示すように、テストチャンバ１０２の下部には、テストヘッド５が配置されている。ＩＣデバイス２が収納されたテストトレイＴＳＴは、このテストヘッド５の上に運ばれる。テストヘッド５では、テストトレイＴＳＴに収納された全てのＩＣデバイス２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２について試験を行う。そして、試験が終了すると、テストトレイＴＳＴは、除熱槽１０３で除熱され、ＩＣデバイス２の温度を室温に戻したのち、図２に示すアンローダ部４００に排出される。

【００５４】

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、例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に搬送される。

【００５５】

図４に示されるように、テストトレイＴＳＴは、矩形フレーム１２を有し、フレーム１２内には複数の桟（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１

４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、各インサート収納部１５が構成されている。

【００５６】

各インサート収納部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おり、このインサート１６は、取付け用孔２１においてファスナ１７を用いて２つの取付け片１４にフローティング状態で取り付けられている。本実施形態において、インサート１６は、１つのテストトレイＴＳＴに４×１６個取り付けられるようになっている。このインサート１６に被試験ＩＣデバイス２を収納することで、テストトレイＴＳＴに被試験ＩＣデバイス２を積み込むことができるようになる。

【００５７】

図５に示すように、インサート１６は、その中央部に、後述するソケットガイド４１の基準ブッシュ４１１ａが挿入される円形の基準孔２０ａを備えている。基準孔２０ａの両側には、平面視略矩形のＩＣ収納部１９が１つずつ形成されている。つまり、２つあるＩＣ収納部１９は基準孔２０ａを挟む位置に配置されている。そして、基準孔２０ａの位置は、より正確には両ＩＣ収納部１９の中間位置である。

【００５８】

また、インサート１６の両端中央部には、温度ストレス下でもソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂが挿入されるように、熱膨張・熱収縮を考慮して小判形の長孔からなるガイド孔２０ｂが形成されている。各ガイド孔２０ｂは、図５に示すように、インサート１６の長手方向が長径となるように小判形に形成されている。ガイド孔２０ｂをこのような形状にしておくと、熱膨張や熱収縮によってインサート１６に寸法変化が生じたとしても、ガイド孔２０ｂにソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂや、図６に示すプッシャ３０のガイドピン３５ｂを挿入させることができ、基準孔２０ａを基準としつつ、当該基準孔２０ａとガイド孔２０ｂによってインサート１６とプッシャ３０およびソケット４０とを嵌合することができる。

【００５９】

そして、各ガイド孔２０ｂに隣接する位置には、インサート１６をテストトレイＴＳＴに取り付けるときに用いられる取付け用孔２１が形成されている。

【００６０】

上記のように、１つのインサート１６にＩＣ収納部１９を２つ形成すると、基準孔２０ａなどの位置決め手段を設けるスペースを複数のＩＣ収納部１９で共用できるので、テストトレイＴＳＴにおける単位面積あたりのＩＣデバイス２の収納数が増加する。例えば、図７（ａ）に示すテストトレイは、ＩＣ収納部１９を２つ有する本実施形態のインサート１６が装着されるテストトレイであり、図７（ｂ）に示すテストトレイは、ＩＣ収納部を１つだけ有する従来のインサート１６が装着されるテストトレイである。いずれのテストトレイとも、装着できるインサートの数は６４個（＝４行×１６列）と同じであるが、搬送できるＩＣデバイスの数はＩＣ収納部１９を２つ有するインサートが装着される前者のテストトレイの方が２倍の１２８個となる。他方、各インサートの占有面積を比較すると、縦寸法は前者のテストトレイの方が１１４ｍｍ大きい（従来比で１．３９倍で済む）が、幅寸法はほぼ等しい。したがって、本実施形態のテストトレイＴＳＴによれば、ＩＣデバイス２を高密度で搭載することができる。このように、テストトレイＴＳＴにおける単位面積あたりのＩＣデバイス２の収納数が増加する結果、スループットが向上することとなり、試験効率が向上する。

【００６１】

図５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が配置されており、その上には、複数のソケット４０が２つずつ隣接するようにして固定されている。各ソケット４０は接続端子であるプローブピン４４を有する。プローブピン４４は図外のスプリングによって上方に向けてバネ付勢されている。そして、プローブピン４４の数およびピッチは、試験対象であるＩＣデバイス２の接続端子の数およびピッチに対応している。

【００６２】
また、ソケットボード５０の上にはソケットガイド４１が固定されている。ソケットガイド４１は、その中央部に、インサート１６の基準孔２０ａに挿入される基準ブッシュ４１１ａを有する。そして、基準ブッシュ４１１ａの両側には、ソケット４０のプローブピン４４を上側に露出させる窓孔４１０が１つずつ形成されている。つまり、ソケットガイド４１は１つのインサート１６におけるＩＣ収納部１９の数に対応する数の窓孔４１０を有しており、２つある窓孔４１０は基準ブッシュ４１１ａを挟む位置に配置されている。また、基準ブッシュ４１１ａの位置は、より正確には２つある窓孔４１０の中間位置である。

【００６３】
ソケットガイド４１の両端中央部には、それぞれ、インサート１６のガイド孔２０ｂに挿入されるガイドブッシュ４１１ｂが設けられており、各ガイドブッシュ４１１ｂに隣接する位置には、後述するプッシャ３０の下方移動限界を規定するストッパ部４１２が２つずつ、都合４つ形成されている。

【００６４】
ここで、インサート１６の基準孔２０ａは、ソケットガイド４１の基準ブッシュ４１１ａとの嵌合において、両者間でがたつきが無いように形成される。一方、インサート１６の２つの小判形のガイド孔２０ｂは、ソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂとの嵌合において、インサート１６の長手方向についてはガイドブッシュ４１１ｂとの間に隙間が存在するように、インサート１６の短手方向についてはガイドブッシュ４１１ｂとの間でがたつきが生じない程度の孔幅で形成される。

【００６５】
テストヘッド５の上方には、試験対象であるＩＣデバイス２をソケット４０に押し付けるプッシャ３０が設けられている。図６に示すように、プッシャ３０は、板状のプッシャベース３１と、プッシャベース３１の上に設けられた上部ブロック３２とを備えており、プッシャベース３１の下面中央部には、下方に延びる基準ピン３５ａが設けられている。この基準ピン３５ａはインサート１６の基準孔２０ａに挿入されるものである。そして、基準ピン３５ａの両側には、押圧子３３が１つずつ形成されている。このように、プッシャ３０は１つのインサート１６におけるＩＣ収納部１９の数に対応する数の押圧子３３を有しており、２つある押圧子３３は基準ピン３５ａを挟む位置に配置されている。基準ピン３５ａの位置は、より正確には２つある押圧子３３の中間位置である。

【００６６】
また、プッシャベース３１の下面の両端中央部には、それぞれ、下方に延びるガイドピン３５ｂが設けられている。このガイドピン３５ｂは、インサート１６のガイド孔２０ｂに挿入されるものであり、各ガイドピン３５ｂに隣接する位置には、プッシャ３０の下降移動の限界位置を規定するストッパピン３６が２つずつ、都合４つ形成されている。

【００６７】
このプッシャ３０は、図３に示すように、上部ブロック３２の上端周縁部がマッチプレート６０の開口周縁部に係合することにより、マッチプレート６０に保持される。このマッチプレート６０は、テストヘッド５の上部に位置するように、かつプッシャ３０とソケット４０との間にテストトレイＴＳＴが挿入可能となるように駆動プレート７２に支持されている。かかるマッチプレート６０に保持されたプッシャ３０は、テストヘッド５方向および駆動プレート７２方向、すなわちＺ軸方向に移動自在となっている。

【００６８】
そして、駆動プレート７２の下面には、プッシャ３０の上部ブロック３２の上面を押圧可能なように、押圧部７４が固定されている。駆動プレート７２には駆動軸７８が固定してあり、駆動軸７８にはモータ等の駆動源（図示せず）が連結してあり、駆動軸７８をＺ軸方向に沿って上下移動させることができるようになっている。

【００６９】
なお、チャンバ１００において、テストトレイＴＳＴは、図３における紙面直交方向（

Ｘ軸）から、プッシャ３０とソケット４０との間に搬送されるものである。チャンバ１００内部でのテストトレイＴＳＴの搬送手段としては、搬送用ローラなどが用いられる。テストトレイＴＳＴの搬送移動に際しては、Ｚ軸駆動装置７０の駆動プレートは、Ｚ軸方向に沿って上昇しており、プッシャ３０とソケット４０との間には、テストトレイＴＳＴが挿入される十分な隙間が形成してある。

【００７０】

また、本実施形態では、上述したように構成されたチャンバ１００において、図３に示すように、テストチャンバ１０２を構成する密閉されたケーシング８０の内部に、温度調節用送風装置９０が装着してある。温度調節用送風装置９０は、ファン９２と、熱交換部９４とを有し、ファン９２によりケーシング内部の空気を吸い込み、熱交換部９４を通してケーシング８０の内部に吐き出して循環させることで、ケーシング８０の内部を、所定の温度条件（高温または低温）にする。

【００７１】

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４０４，４０４が設けられ、このＸ－Ｙ搬送装置４０４，４０４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に積み替えられる。

【００７２】

アンローダ部４００の装置基板１０５には、当該アンローダ部４００へ運ばれたカスタマトレイが装置基板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。

【００７３】

それぞれの窓部４０６の下側には、カスタマトレイを昇降させるためのエレベータ２０４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。

【００７４】

次に、以上説明したＩＣデバイス試験装置１０において、ＩＣデバイス２を試験する方法について説明する。

【００７５】

ＩＣデバイス２は、テストトレイＴＳＴに搭載された状態、すなわち、図５に示すインサート１６のＩＣ収納部１９に落とし込まれた状態で、恒温槽１０１にて所定の設定温度に加熱され、その後、図３に示すテストチャンバ１０２内に搬送されてくる。

【００７６】

テストチャンバ１０２に搬入されたテストトレイＴＳＴがテストヘッド５上で停止すると、Ｚ軸駆動装置７０が駆動し、駆動プレート７２に固定された押圧部７４がプッシャ３０を下降移動させる。すると、プッシャ３０の基準ピン３５ａがインサート１６の基準孔２０ａおよびソケットガイド４１の基準ブッシュ４１１ａに挿入されるとともにプッシャ３０の２本のガイドピン３５ｂが対応するインサート１６のガイド孔２０ｂおよびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂに挿入される。それと同時に、インサート１６の基準孔２０ａにソケットガイド４１の基準ブッシュ４１１ａが挿入されるとともにインサート１６のガイド孔２０ｂにソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂが挿入される。ソケットガイド４１はソケット４０に対して位置決めされたものであるので、ここで説明した動作の結果、プッシャ３０、インサート１６およびソケット４０が相互に位置決めされる。

【００７７】

そして、プッシャ３０の押圧子３３は、ＩＣデバイス２のパッケージ本体をソケット４０側に押し付け、その結果、ＩＣデバイス２の外部端子がソケット４０のプローブピン４４に接続される。

【００７８】
ここで、インサート１６に収納されたＩＣデバイス２は、チャンバ部１００にて加熱（冷却）されるので、インサート１６は熱膨張（熱収縮）によって寸法変化する。しかし、本実施形態のインサート１６のように、２つのＩＣ収納部１９のいずれもが基準孔２０ａに隣接する位置に形成されているものでは、仮に寸法変化が生じたとしても、ＩＣ収納部１９の位置ずれが最小限に抑制される。この結果、ＩＣデバイス２の接続端子とソケット４０のプローブピン４４とを接続できる位置関係が確保されるので、ＩＣ収納部１９の数を増やしたにも拘らず、位置ずれに起因するコンタクトミスが発生しやすくなる、ということがない。他方、図１３（ｂ）に示されるように、インサートの中央部に電子部品収納部Ａを２つ並べて形成したインサートでは事情が異なる。このインサートでは、基準孔Ｂに近い位置（距離ｘ）の電子部品収納部Ａと、基準孔Ｂから離れた位置（距離ｙ）の電子部品収納部Ａとが存在する。この場合、基準孔Ｂから離れた電子部品収納部Ａでは、熱膨張や熱収縮に起因してより大きな位置ずれが発生するので、位置ずれに起因するコンタクトミスが発生しやすくなる。

【００７９】
また、インサート１６の２つの小判形のガイド孔２０ｂの長手方向は、ソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂとの間に隙間が存在するように形成されているため、両者間で熱膨張の違いが生じてもガイド孔２０ｂとガイドブッシュ４１１ｂとは嵌合することができる。一方、小判形のガイド孔２０ｂの短手方向は、ガイドブッシュ４１１ｂとの間でがたつきが生じない程度の孔幅で形成されているため、インサート１６は２つのガイド孔２０ｂによって係止され、インサート１６の基準孔２０ａを中心とする回転方向の位置ずれが解消できる。この結果、ＩＣデバイス２の外部端子と、対応するプローブピン４４との回転方向の位置ずれに伴うコンタクトミスが低減される。

【００８０】
さらに、インサート１６は、テストトレイＴＳＴに対してフローティング状態で取り付けられているので、インサート１６は微小に遊動可能となっている。この結果、テストトレイＴＳＴ上に存在する多数のインサート１６は、各々対応するソケットガイド４１の基準ブッシュ４１１ａに強制的に嵌合されて位置決め保持される。したがって、基準ブッシュ４１１ａに隣接配置された２つのＩＣ収納部１９も、各々対応するソケット４０に適正に位置決めされた状態になる。これによれば、テストチャンバ１０２の設定温度（例えば－３０℃～＋１２０℃）の変更等に伴って生じるソケットボード５０群の全体寸法が変動しても、インサート１６とソケットガイド４１とは互いに嵌合され、２つのＩＣ収納部１９に収納される各々のＩＣデバイス２は、対応するソケット４０のプローブピン４４に的確にコンタクトすることができる。

【００８１】
上記の状態で、試験用メイン装置６からテストヘッド５のプローブピン４４を介して被試験ＩＣデバイス２に対して試験用電気信号を供給する。ＩＣデバイス２から出力される応答信号は、テストヘッド５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２の良否判定が行われる。

【００８２】
ＩＣデバイス２の試験が終了したら、Ｚ軸駆動装置７０が駆動し、マッチプレート６０（プッシャ３０）を上昇させる。そして、Ｘ－Ｙ搬送装置４０４は、テストトレイＴＳＴに搭載された試験済みのＩＣデバイス２を搬送し、試験結果に従ってカスタマトレイに格納する。

【００８３】
〔第２の実施形態〕
次に、本発明の第２の実施形態に係るインサートに関して説明する。
図１０は本発明の第２の実施形態に係るインサート、プッシャ、ソケットおよびソケットガイドの斜視図、図１１は同実施形態に係るインサートの斜視図である。

【００８４】

図１０および図１１に示すように、本実施形態に係るインサート５１６は、４個のインサートコア５１８（本発明のコア部に該当）と、それら４個のインサートコア５１８を遊動可能に保持するトレイインサート５１７（本発明の保持部に該当）とを備えてなる。

【００８５】

図１０に示すように、各インサートコア５１８は、１つのＩＣ収納部５１９を有するとともに、ＩＣ収納部５１９に収納したＩＣデバイスを揺動可能なラッチ部材５３１によって保持または解放するラッチ機構を有する。各ＩＣ収納部５１９の底板部には、後述するソケット５４０に設けられた２本の個別位置決めピン５５０に嵌合し得る２つの個別位置決め孔５５１が形成されている。なお、本実施形態のインサートコア５１８は、ＳＯＰタイプのＩＣデバイスに対応した形状となっているが、これに限定されるものではない。

【００８６】

また、各インサートコア５１８には、２本のシャフト５３２が摺動可能に貫通しており、それらシャフト５３２はトレイインサート５１７に対して遊びのある状態で取り付けられる。かかる構造により、各インサートコア５１８は、微小に遊動可能にトレイインサート５１７に係止される。ただし、インサートコア５１８の遊動機構は、上記構造に限定されるものではない。

【００８７】

トレイインサート５１７の両端中央部には、円形のガイド孔５２０が形成されている。このトレイインサート５１７は、上記実施形態におけるインサート１６と同様にして、図４に示すテストトレイＴＳＴに遊動可能に取り付けられる。

【００８８】

テストヘッドのソケットボード上には、複数のソケット５４０が４つずつ隣接するようにして固定されている。図１０に示すように、各ソケット５４０は、ＩＣデバイスの外部端子に対応する接続端子４４１を有するとともに、上記インサートコア５１８に形成された個別位置決め孔５５１に挿入される個別位置決めピン５５０を２本ずつ備えている。

【００８９】

ソケット５４０の周囲には、ソケットガイド５４１が固定されている。本実施形態におけるソケットガイド５４１は、開口している２つの窓孔を備えており、各窓孔から２個ずつのソケット５４０が露出している。そして、ソケットガイド５４１の長手方向の両端中央部には、上記トレイインサート５１７のガイド孔５２０に挿入されるガイドブッシュ５４２が設けられている。

【００９０】

被試験ＩＣデバイスをソケット５４０に押し付けるためのプッシャのプッシャベース６００は、４つのソケット５４０に対応する位置に４つの押圧子６３３を備えている。この押圧子６３３は、所望により、個別に遊動可能なようにそれぞれフローティング状態でプッシャベース６００に取り付けられてもよい。これにより、熱膨張や熱収縮が生じたとしても、確実に被試験ＩＣデバイスを押圧することが可能となる。また、プッシャベース６００の下面の両端中央部には、トレイインサート５１７のガイド孔５２０に挿入されるガイドピン６３５が設けられている。

【００９１】

試験時には、トレイインサート５１７のガイド孔５２０にソケットガイド５４１のガイドブッシュ５４２が挿入され、プッシャベース６００に設けられたガイドピン６３５がソケットガイド５４１のガイドブッシュ５４２に挿入され、それぞれの部材が嵌合した状態となる。このときプッシャは、ガイドピン６３５がソケットガイド５４１のガイドブッシュ５４２に挿入されることにより、概略の位置決めがされる。

【００９２】

ここで、トレイインサート５１７のガイド孔５２０は、各部材の温度変化に伴う熱膨張を考慮してソケットガイド５４１のガイドブッシュ５４２との間に僅かに隙間が存在するような大きさで形成されている。したがって、上記嵌合時に、トレイインサート５１７とソケットガイド５４１とは概略の位置決めがされた状態となる。

【００９３】
一方で、４つのインサートコア５１８と、それらに対向する４つのソケット５４０とは、インサートコア５１８の個別位置決め孔５５１と、ソケット５４０の個別位置決めピン５５０との嵌合によって、インサートコア５１８が微小移動されてソケット５４０に対して位置決めされる結果、各ＩＣデバイスの外部端子とソケット５４０の接続端子４４１とを確実にコンタクトさせることができる。したがって、温度変化に伴って各部材に熱膨張が発生したとしても、良好なコンタクトを実現することができる。
【００９４】
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。
【００９５】
例えば、第１の実施形態に係るインサート１６において基準孔２０ａを挟む一方側のＩＣ収納部１９の数は、必ずしも１つである必要はなく、図８（ａ），（ｂ）に示されるように、２つでもよい。この場合には、より高密度でＩＣデバイスをテストトレイに搭載することができる。また、位置ずれの許容量の大きなＩＣデバイスの場合には、基準孔２０ａを挟む一方側のＩＣ収納部１９の数は、図８（ｃ）に示されるように３つでもよい。さらに、図８（ｄ）に示されるように、インサート１６の基準孔２０ａに隣接する位置に、さらに別のＩＣ収納部１９０を形成してもよい。この場合には、さらに高密度でＩＣデバイスをテストトレイに搭載することができる。
【００９６】
インサートのＩＣ収納部の形成パターンに関するこのようなバリエーションの考え方は、ソケットガイドに窓孔を形成する場合や、プッシャに押圧子を設ける場合にも適用できる。すなわち、ソケットガイドにおいて基準ブッシュを挟む一方側の窓孔の数は、２つまたは３つであってもよく、ソケットガイドの基準ブッシュに隣接する位置に、さらに別の窓孔を形成してもよい。そして、プッシャにおいて基準ピンを挟む一方側の押圧子の数も、２つまたは３つであってもよく、プッシャの基準ピンに隣接する位置に、さらに別の押圧子を設けてもよい。
【００９７】
また、インサート１６とソケットガイド４１との位置決めにおいては、インサート１６のガイド孔２０ｂおよびソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１をそれぞれ１つとしてもよく、かかる構造によってもインサート１６とソケットガイド４１との位置決めが実用的に可能である。この場合には、インサート１６の一方のガイド孔２０ｂおよびソケットガイド４１の一方のガイドブッシュ４１１ｂを省略でき、より一層小型化が図れる結果、更に高密度でＩＣデバイス２をテストトレイに搭載でき、しかもより安価にそれを実現することができる。
【００９８】
また、第１の実施形態では、インサート１６の基準孔２０ａの形状は円形としたが（図５参照）、インサート１６の短手方向に関しては、ガイド孔２０ｂにてソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂにより係止されるため、インサート１６の基準孔２０ａは、少なくともインサート１６の長手方向の位置を位置決めすれば足りる。したがって、インサート１６の基準孔２０ａは、所望により、インサート１６の長手方向については基準ブッシュ４１１ａとの間でがたつきが生じない孔幅となっており、インサート１６の短手方向については基準ブッシュ４１１ａとの間に隙間が存在するような、小判状の長孔としてもよい。この場合には、より容易にインサート１６を嵌脱することができる。
【００９９】
また、インサート１６とソケットガイド４１とは、図９に示すような構造で嵌合させてもよい。図９に示す例では、ソケットガイド４１には、平面視において２つのガイドブッシュ４１１ｂの中心を通過する中心線上の両端部位に、側面視逆三角形状の凹状のガイド凹溝４１８ａ，４１８ｂを形成する。そして、インサート１６には、ソケットガイド４１

のガイド凹溝４１８ａ，４１８ｂに対応する位置に、逆三角形状の凸状のガイド凸部２８ａ，２８ｂを形成する。

【０１００】

上記構造によれば、インサート１６とソケットガイド４１とは、それらの嵌合時に、インサート１６のガイド凸部２８ａ，２８ｂとソケットガイド４１のガイド凹溝４１８ａ，４１８ｂとが係合し、両者により案内されながら嵌合される。これにより、インサート１６とソケットガイド４１との両者間で熱膨張率の差異があっても、両者の位置決めは影響を受け難く、インサートの基準孔２０ａを中心とする回転方向の位置ずれが解消できる。この結果、ＩＣデバイス２の外部端子と対応するプローブピン４４の回転方向の位置ずれによるコンタクトミスが低減できる。

【０１０１】

上記の場合、インサート１６のガイド孔２０ｂは、小判形ではなく、ソケットガイド４１のガイドブッシュ４１１ｂの径よりも若干大きな径の円形とすることができる。

【０１０２】

さらに、第２の実施形態に係るインサート５１６は、４個のインサートコア５１８を備えるものであるが、これに限定されるものではなく、例えば、２個、６個、８個等のように、少なくとも２個のインサートコア５１８を備えるものであればよく、それにより本発明の目的を達成することができる。

【０１０３】

また、第２の実施形態に係るインサート５１６のインサートコア５１８では、ＩＣ収納部５１９の底板部に個別位置決め孔５５１を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば、各インサートコア５１８の角部底面側に凹状の穴を形成してもよい。この場合には、ＢＧＡタイプ等のＩＣデバイスにも対応することができる。なお、この場合には、個別位置決めピン５５０はソケットガイド５４１に設けられることとなる。

【０１０４】

さらに、図１２に示すように、ソケット４０には、ソケット４０に装着されるＩＣデバイスの角部に対応する位置に、当該ＩＣデバイスの角部に係合してＩＣデバイスを位置決めするデバイスガイド部４０１が設けられていてもよい。本実施形態では、このデバイスガイド部４０１は、ＩＣデバイスの角部の形状に対応する凹部を有する突起形状となっている。このようなデバイスガイド部４０１をソケット４０に設けることにより、インサート１６に熱膨張や熱収縮が生じたとしても、ＩＣデバイスをデバイスガイド部４０１によりガイドして確実にソケット４０のプローブピン４４にコンタクトさせることができる。

【０１０５】

ソケット４０に上記のようなデバイスガイド部４０１を設けた場合、インサート１６のＩＣ収納部１９には、デバイスガイド部４０１と干渉しないように、図１２に示すように逃げ部１９１を形成する必要がある。本実施形態では、この逃げ部１９１は、インサート１６の底部に形成された穴とその穴に続いているテーパ状の切り欠きからなっている。

【０１０６】

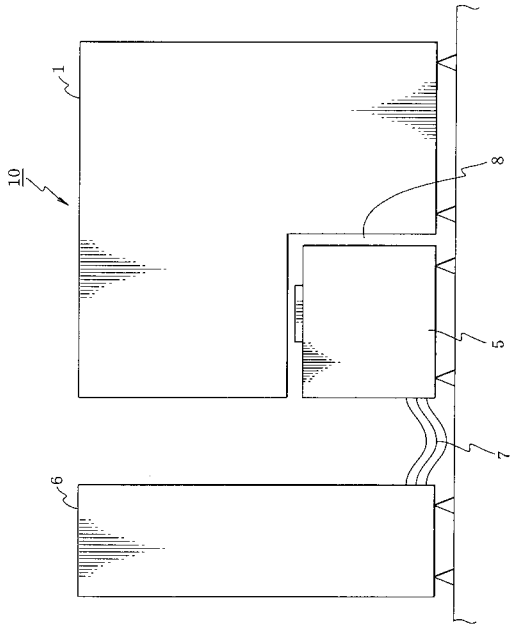
なお、図１２では、デバイスガイド部４０１はソケット４０に設けたが、これに限定されるものではなく、ソケットガイドに設けることもできる。また、インサートコア５１８を有するインサート５１６の場合には、逃げ部はインサートコア５１８のＩＣ収納部５１９に形成する。

【産業上の利用可能性】

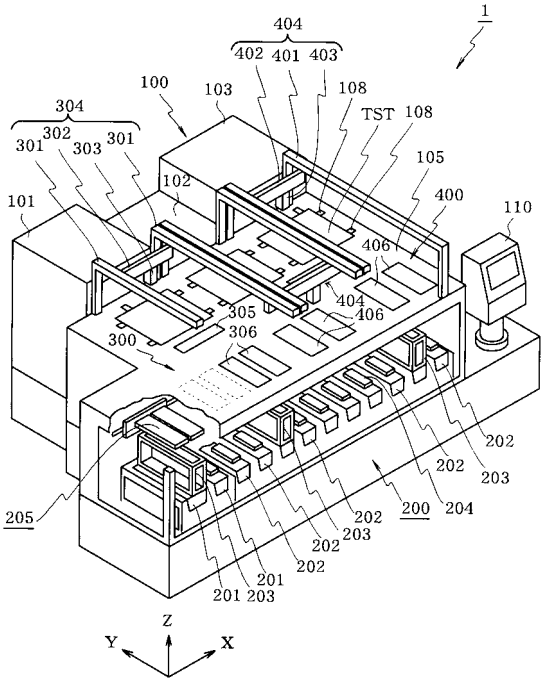
【０１０７】

本発明の電子部品ハンドリング装置用インサート、プッシャ、テストヘッド用のソケットガイドおよび上記インサートが用いられた電子部品ハンドリング装置は、スループットの向上または装置の小型化を図るとともに、コンタクトミス発生を抑制するために有用である。

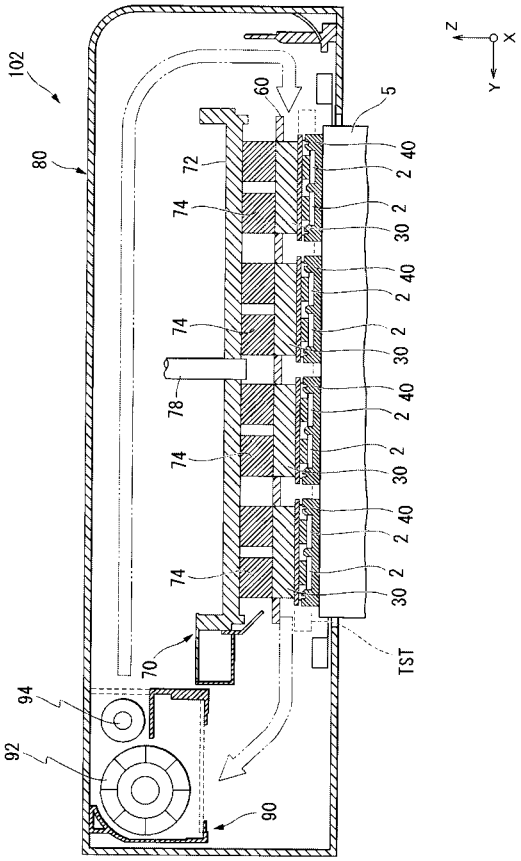
【図１】


1
10
8
5
7
6

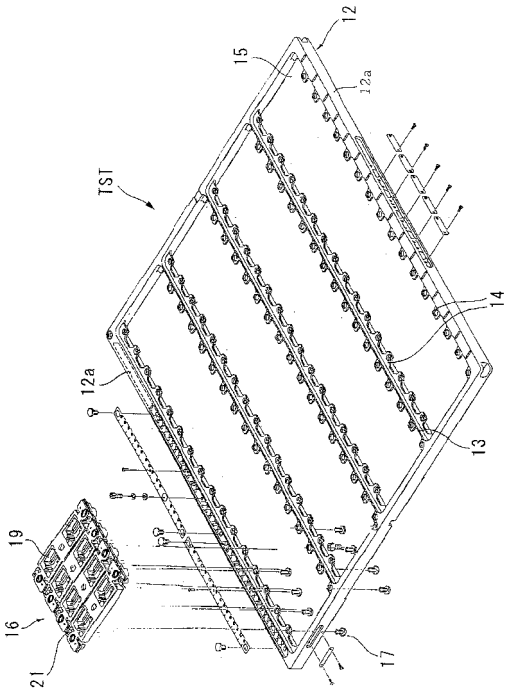
【図２】


1
404
402 401 403
100
103
108
TST 108
304
301 302 303 301
105
102
400
101
110
406
404
406
305
306
300
202
202
203
205
200
204
202
203
202
202
201
201 203
Z
Y
X

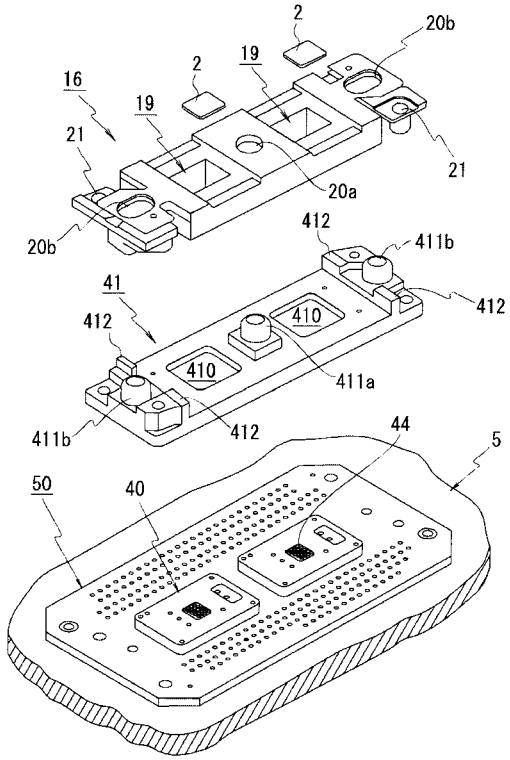
【図３】


102
80
60
5
72
74
40
2
30
78
70
TST
94
92
90
Z
X
Y

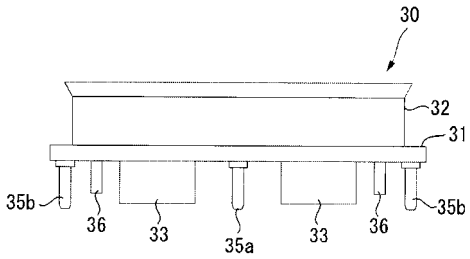
【図４】


12
15
12a
TST
14
12a
13
19
16
21
17

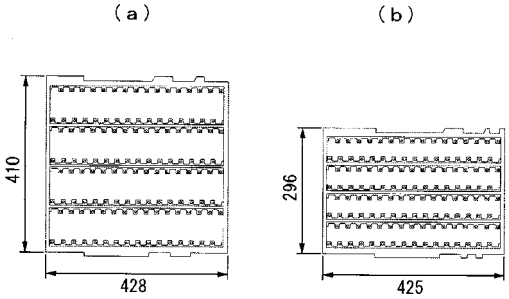
【図５】


2
20b
19
2
16
19
21
21
20a
20b
412
411b
41
412
412
410
410
411a
411b
412
44
5
50
40

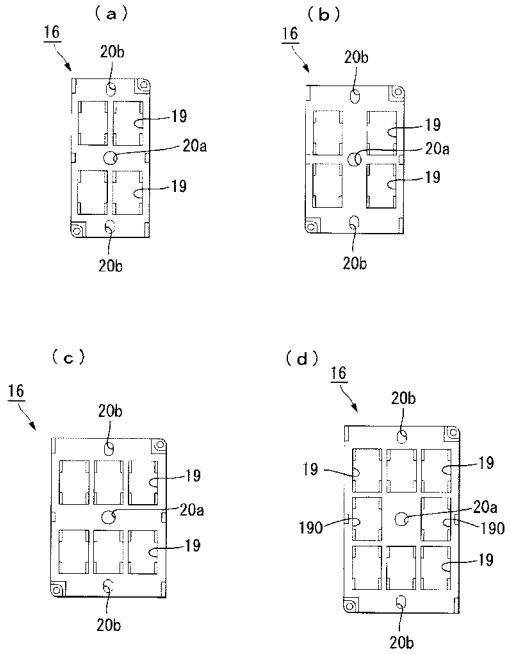
【図６】


30
32
31
35b
36
33
35a
33
36
35b

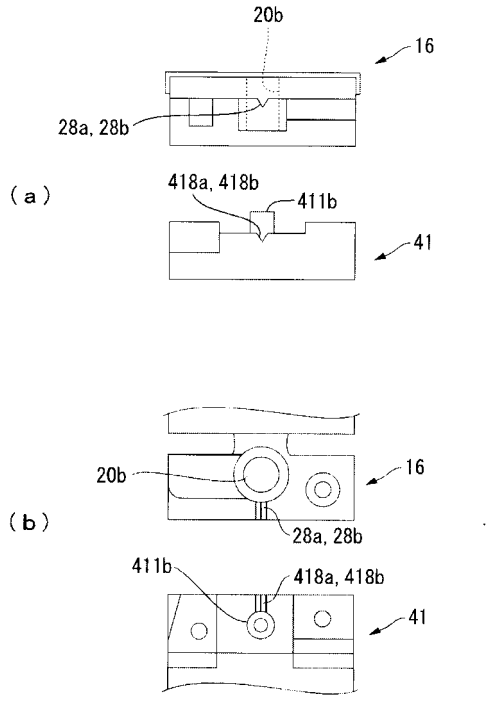
【図７】


(a)
(b)
410
428
296
425

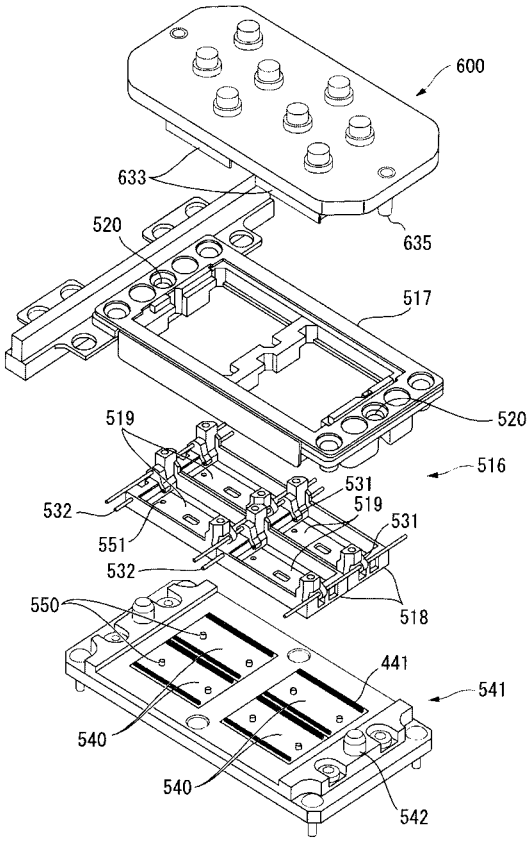
【図８】


(a)
16
20b
19
20a
19
20b
(b)
16
20b
19
20a
19
20b
(c)
16
20b
19
20a
19
20b
(d)
16
20b
19
19
20a
190
190
19
20b

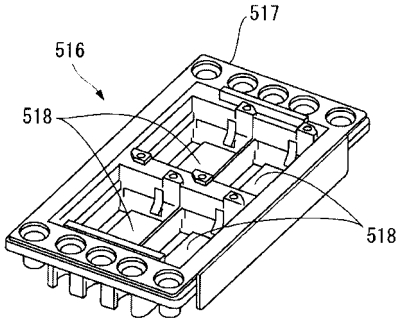
【図９】


20b
16
28a, 28b
(a)
418a, 418b
411b
41
20b
16
(b)
28a, 28b
411b
418a, 418b
41

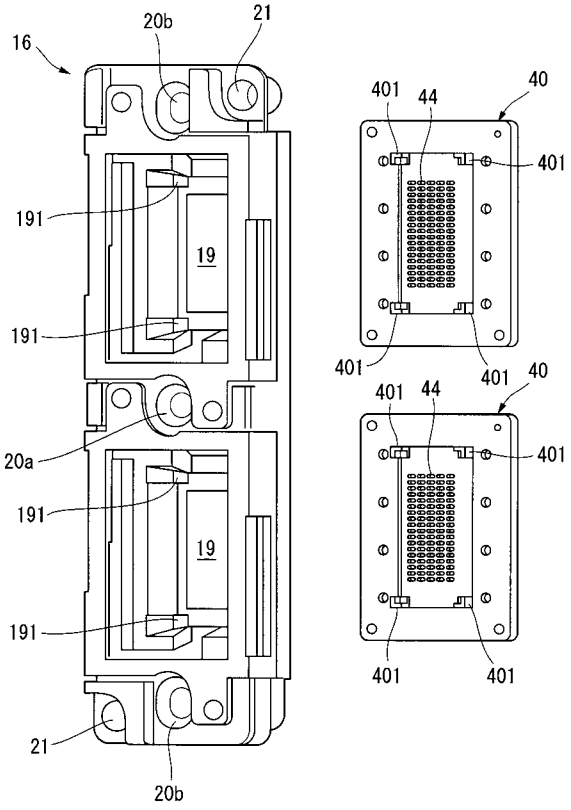
【図１０】



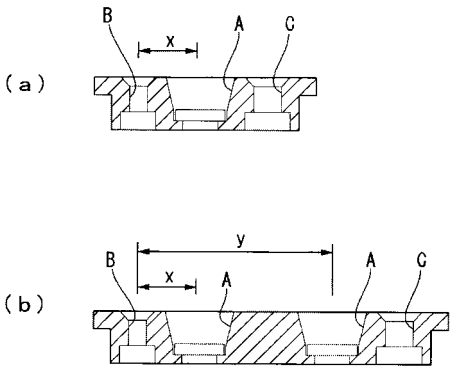
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G01R 31/26