

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4471941号
(P4471941)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 R 33/76 (2006.01)	HO 1 R 33/76 5 O 5 Z
GO 1 R 31/26 (2006.01)	GO 1 R 31/26 J
GO 1 R 1/073 (2006.01)	GO 1 R 1/073 B
HO 1 R 13/24 (2006.01)	HO 1 R 13/24

請求項の数 7 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2006-43171 (P2006-43171)	(73) 特許権者	000177690
(22) 出願日	平成18年2月20日 (2006.2.20)		山一電機株式会社
(65) 公開番号	特開2006-286613 (P2006-286613A)		東京都大田区中馬込3丁目28番7号
(43) 公開日	平成18年10月19日 (2006.10.19)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成18年5月11日 (2006.5.11)		弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	特願2005-67660 (P2005-67660)	(74) 代理人	100088915
(32) 優先日	平成17年3月10日 (2005.3.10)		弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	国岡 宗治
			東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一電機株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 勝己
			東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置用ソケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体装置装着部に着脱可能に装着される半導体装置に対し押圧する複数種類の押圧機構部と、

前記半導体装置装着部が配される開口部を有するとともに、前記複数種類の押圧機構部のベース部材のうちの一つを選択的に着脱可能に連結する共通の上面部を有するケーシング部材と、

前記ケーシング部材の内側に配され、前記半導体装置装着部に装着された前記半導体装置の端子に電氣的に接続されるコンタクト端子群を保持する複数の基板を有するコンタクト端子用カートリッジと、を備え、

前記コンタクト端子群は、前記半導体装置装着部の下方の位置に配され、該半導体装置装着部に装着された該半導体装置の端子と配線基板の電極部とを電氣的に接続し、

前記複数の基板は、前記コンタクト端子群を構成するコンタクト端子の一方の端部を保持する孔を有する第1の基板と、該第1の基板に重ね合わされ、前記コンタクト端子の他方の端部を保持する孔を有する第2の基板と、からなり、

互いに接点間距離の異なるコンタクト端子をそれぞれ選択的に保持すべく、前記第1の基板および第2の基板の重ね合わせた状態の全体の厚さが可変するように、前記第1の基板および第2の基板は、それぞれ、相対向する面に互いに係合する凹部または凸部が形成されることを特徴とする半導体装置用ソケット。

【請求項 2】

前記第 1 の基板および第 2 の基板は、それぞれ、前記コンタクト端子群を保持する複数の孔を有し、互いに近接または離隔可能に支持されることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置用ソケット。

【請求項 3】

前記コンタクト端子群は、プローブピン群であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置用ソケット。

【請求項 4】

前記第 1 の基板および前記第 2 の基板のうちいずれか一方の基板を、該第 1 の基板および第 2 の基板における相対向する面と共通の平面内で共通の円周上にある前記凹部または凸部が相対的に 90° 移動するように回転させ互いに重ね合わされる場合、前記第 1 の基板の凸部は、前記第 2 の基板の凹部に係合することを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置用ソケット。

10

【請求項 5】

前記第 1 の基板および第 2 の基板は、それぞれ、前記相対向する面に共通の第 1 の円周上において所定方向に順次ある第 1 の凸部、第 2 の凸部、第 3 の凸部、第 4 の凸部と、該第 1 の円周に隣接する共通の第 2 の円周上において所定方向に順次ある第 1 の凹部、第 2 の凹部、第 3 の凹部、第 4 の凹部とを備え、

前記第 1 の凸部と前記第 2 の凸部との間の相互間寸法と、該第 1 の凸部と前記第 4 の凸部との間の相互間寸法とが異なり、且つ、前記第 1 の凹部と前記第 2 の凹部との間の相互間寸法と、該第 1 の凹部と前記第 4 の凹部との間の相互間寸法とが異なることを特徴とする請求項 4 記載の半導体装置用ソケット。

20

【請求項 6】

前記第 1 の基板および第 2 の基板は、前記相対向する面における対向する辺に、一对の凸部および凹部を共通の円周上に備えることを特徴とする請求項 4 記載の半導体装置用ソケット。

【請求項 7】

前記ケーシング部材は、金属材料で作られることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置用ソケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、コンタクト端子用カートリッジを着脱可能に備える半導体装置用ソケットに関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器などに実装される半導体装置は、実装される以前の段階で種々の試験が行われその潜在的欠陥が除去される。その試験は、被検査物としての半導体装置が着脱可能に配される半導体装置用ソケットを介して行なわれる。

【0003】

このような試験に供される半導体装置用ソケットは、一般に、ICソケットと称され、例えば、特許文献 1、特許文献 2、および特許文献 3 にも示されるように、所定の試験電圧が供給されるとともに被検査物としての半導体装置からの短絡等をあらかず異常検出信号を送出する入出力部を有するプリント配線基板上に配される。

40

【0004】

このような ICソケットは、半導体装置の端子とプリント配線基板における入出力部とを電氣的に接続するコンタクト端子群をソケット本体内部に内蔵している。このようなコンタクト端子群は、何らかの故障あるいはコンタクト端子の寿命に起因して安定した電氣的接続が困難となった場合、新たなコンタクト端子と交換されることとなる。このようなコンタクト端子の交換作業を容易にするために例えば、特許文献 4 にも示されるように、半導体装置の収容部および複数のコンタクトピンを有するソケットブロックが提案されて

50

いる。そのソケットブロックは、所定の形式のソケット本体内部に対し容易に取り外し可能に配されている。

【 0 0 0 5 】

このようなソケットブロックにおいて、使用済みのコンタクトピンを新たなコンタクトピンに交換する場合、先ず、ソケットブロック全体がソケット本体内部から取り外された後、各コンタクトピンがソケットブロックから簡単に取り外され、容易に交換されることとなる。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 7 1 2 4 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 2 0 2 3 4 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 0 4 5 5 9 4 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 2 - 2 4 3 7 9 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

表面実装用の IC ソケットにおいては、試験効率の観点から 1 つのプリント配線基板上により多くの IC ソケットが配置できることが要望される。しかしながら、ソケットブロックが上述のようなソケット本体内部に対し配置される構成においては、ソケットブロックの外郭部の厚さに応じて各ソケット本体が大型化し、従って、各ソケット本体の占有面積が大となり、その結果、多数個の IC ソケットが配置できない場合がある。

【 0 0 0 8 】

また、上述のようなソケットブロックを他の形式、例えば、クラムシェルタイプ、あるいは、加圧量調整タイプの IC ソケットにも配置することが要望される場合、上述のようなソケットブロックにおいては、各形式に応じて大幅な設計変更を伴うこととなる。

【 0 0 0 9 】

以上の問題点を考慮し、本発明は、コンタクト端子用カートリッジを着脱可能に備える半導体装置用ソケットであって、ソケット本体が大型化することなく、コンタクト端子用カートリッジを様々な形式の半導体装置用ソケットに共用でき、しかも、簡単に組み込むことができるコンタクト端子用カートリッジ、および、コンタクト端子用カートリッジを着脱可能に備える半導体装置用ソケット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】

【 0 0 1 0 】

上述の目的を達成するために、本発明に係る半導体装置用ソケットは、半導体装置装着部に着脱可能に装着される半導体装置に対し押圧する複数種類の押圧機構部と、半導体装置装着部が配される開口部を有するとともに、複数種類の押圧機構部のベース部材のうちの一つを選択的に着脱可能に連結する共通の上面部を有するケーシング部材と、ケーシング部材の内側に配され、半導体装置装着部に装着された半導体装置の端子に電氣的に接続されるコンタクト端子群を保持する複数の基板を有するコンタクト端子用カートリッジと、を備え、コンタクト端子群は、半導体装置装着部の下方の位置に配され、半導体装置装着部に装着された半導体装置の端子と配線基板の電極部とを電氣的に接続し、複数の基板は、コンタクト端子群を構成するコンタクト端子の一方の端部を保持する孔を有する第 1 の基板と、第 1 の基板に重ね合わされ、コンタクト端子の他方の端部を保持する孔を有する第 2 の基板と、からなり、互いに接点間距離の異なるコンタクト端子をそれぞれ選択的に保持すべく、第 1 の基板および第 2 の基板の重ね合わせた状態の全体の厚さが可変するように、第 1 の基板および第 2 の基板は、それぞれ、相対向する面に互いに係合する凹部または凸部が形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る半導体装置用ソケットによれば、コンタクト端子用カートリッジが複数種類の押圧機構部の下端部にそれぞれ、選択的に着脱可能

10

20

30

40

50

に連結され、半導体装置装着部に装着された半導体装置の端子に電氣的に接続されるコンタクト端子群を保持する複数の基板を有するのでソケット本体が大型化することなく、コンタクト端子用カートリッジを、様々な形式の半導体装置用ソケットに共用でき、しかも、簡単に組み込むことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、本発明に係る半導体装置用ソケットの第1実施例の外観を示す。

【0013】

例えば、複数の半導体装置用ソケット10が、プリント配線基板2における所定の各導電層に対応する位置に配されている。なお、図1においては、代表して1個の半導体装置用ソケットが示されている。半導体装置用ソケット10は、押圧機構部として例えば、制御される搬送ロボット（不図示）のハンドラーに対応する形式とされる。そのハンドラーにより保持され試験される半導体装置DVが、半導体装置用ソケット10に対し着脱されるものである。半導体装置DVは、例えば、BGA型またはLGA型の略正方形の半導体装置とされ、複数の電極部が縦横に形成される電極面を有している。

【0014】

半導体装置用ソケット10は、後述するプローブピン用カートリッジを内蔵し外郭部を形成するケーシング部材12と、コンタクト端子群としての複数のプローブピンを半導体装置DVの形態に応じてモジュール化し保持するプローブピン用カートリッジと、半導体装置DVの電極部のプローブピン用カートリッジの各プローブピンに対する相対位置を位置決めする可動式の位置決め部材14と、を主要要素として含んで構成されている。

【0015】

アルミニウム合金材料で成形されるケーシング部材12は、図2に示されるように、額縁状に比較的薄肉で形成され、中央に位置決め部材14の額縁状の壁部が挿入される開口部12Hを有している。ケーシング部材12の4隅には、それぞれ、固定用小ネジBsが挿入される透孔12aが厚さ方向に沿って貫通している。例えば、固定用小ネジBsが透孔12aを介してプリント配線基板2の取付孔に挿入され、ナットにより締結される。これにより、ケーシング部材12がプリント配線基板2に固定されることとなる。

【0016】

ケーシング部材12の4隅のうちの1箇所の外周部には、目印としての面取り部12cが形成されている。開口部12Hの周縁部の各辺には、後述するプローブピン用カートリッジをケーシング部材12に固定するためのカートリッジ用の小ネジ26がねじ込まれる雌ネジ部12t2が形成されている。また、開口部12Hの周縁部の二つの相対向する辺には、プローブピン用カートリッジを構成する複数の基板のうちの一方の基板をケーシング部材12に固定するための小ネジ20がねじ込まれる雌ネジ部12t1が形成されている。さらに、ケーシング部材12の底部には、図4に示されるように、プローブピン用カートリッジをその底部から内部に挿入できるようにその基板の形状に対応した開口部12fが形成されている。

【0017】

位置決め部材14は、額縁状の壁部により形成される半導体装置収容部14aを中央に有している。半導体装置収容部14aの底部には、上述の半導体装置DVの電極部の配列および後述のプローブピンの配列に対応した透孔が形成されている。これにより、装着された半導体装置DVの外周部がその壁部により位置決めされることにより、半導体装置DVの電極部のプローブピンに対する位置決めがなされることとなる。壁部の周囲の4箇所には、上述の小ネジ26がそれぞれ挿入される孔14cを有するフランジ部14Fが形成されている。また、ケーシング部材12における雌ネジ部12t2に対向するフランジ部14Fには、小ネジ20が挿入される孔14eが孔14cに隣接して形成されている。残りの二つのフランジ部14Fには、それぞれ、孔14dが孔14cに隣接して形成されている。さらに、各フランジ部14Fには、後述する位置調整用突起部が挿入される孔14Ha, 14Hb, 14Hc, 14Hd, 14He, 14Hf, 14Hg, および、14H

10

20

30

40

50

hが、形成されている。これらの孔14Ha~14Hhは、基板16および24の厚さ方向に沿った相対位置の位置決め用に利用される。また、これらの孔14Ha~14Hhのうち孔14Ha, 14Hc, 14He, および14Hgは、それぞれ、基板16および24の厚さ方向に沿った相対位置の位置決め用だけでなく位置決め部材14の基板16および24の平面方向に沿った相対位置の位置決め用に利用されるので各孔14Ha、14Hc、14Heおよび14Hgの直径は、他の孔径に比して若干小に設定されている。

【0018】

各フランジ部14Fと後述するプローブピン用カートリッジの基板16との間には、それぞれ、位置決め部材14をケーシング部材12の内周面に向けて付勢するコイルスプリング18が設けられている。これにより、位置決め部材14は、複数のコイルスプリング18により、半導体装置DVの着脱方向に沿って移動可能に支持されることとなる。

10

【0019】

コンタクト端子用カートリッジとしてのプローブピン用カートリッジは、図5および図6に示されるように、位置決め部材14に対向して配される基板16と、基板16の外形と同一の外形を有し、基板16の下方に重ねられる基板24と、基板16と基板24とにより保持される複数のプローブピン22と、を主要要素として含んで構成されている。

【0020】

プローブピン22は、円弧状の先端を有し、プリント配線基板2の各電極部に電氣的に接続される接点部22bと、複数の微細な突起を先端の円周方向に沿って有し半導体装置DVの電極部に電氣的に接続される接点部22aと、接点部22bおよび接点部22aの基端部を移動可能に収容するスリーブ部22cと、スリーブ部22c内における接点部22bおよび接点部22aの基端部相互間に配され接点部22bおよび接点部22aの基端部を互いに離隔する方向に付勢するコイルスプリング（不図示）とを含んで構成されている。

20

【0021】

プローブピン22は、例えば、全長（プローブ長）5.7mmを有し、半導体装置DVの電極部の配列に対応して配列されている。

【0022】

略十字状の基板16は、その中央部に各プローブピン22の接点部22aが貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群16Hを有している。基板16の各辺には、小ネジ26が貫通する孔16cが形成されている。また、その相対向する辺には、それぞれ、位置決め部材14の孔14eに対応して小ネジ20が貫通する孔16eが、孔16cに対して所定の間隔をもって形成されている。その各辺における孔16cと孔16eとの間には、コイルスプリング18の一端が挿入される凹部16rが形成されている。

30

【0023】

一方、残りの相対向する辺には、フックネジ28が貫通する孔16dが、孔16cに対して所定の間隔をもって形成されている。孔16dの内周部には、後述するフックネジ28の先端のT字部が選択的に係合される段部が、円周方向に沿って形成されている。その段部には、フックネジ28の先端のT字部が通過するスリットが形成されている。

【0024】

孔16dと孔16cとの間には、コイルスプリング18の一端が挿入される凹部16rが形成されている。

40

【0025】

上述の各辺には、さらに、上述の孔14Ha, 14Hb, 14Hc, 14Hd, 14He, 14Hf, 14Hg, および、14Hhに対応して突起部17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 17f, 17g, および17hが設けられている。各突起部17a~17hは、上述したように、位置決め部材14の基板16および24の厚さ方向に沿った相対位置の位置決め用に利用される。特に、突起部17a, 17c, 17e, および17gは、位置決め部材14の基板16および24の平面に沿った相対位置決め用に利用される。

50

【 0 0 2 6 】

小ネジ 2 6 は、先端に雄ネジを有し、プローブピン用カートリッジを上述のケーシング部材 1 2 に位置決め部材 1 4 を介して固定するものとされる。また、小ネジ 2 6 の長さよりも短い長さを有する小ネジ 2 0 は、先端に雄ネジを有し、基板 1 6 のみをケーシング部材 1 2 に位置決め部材 1 4 を介して固定するものとされる。

【 0 0 2 7 】

略十字状の基板 2 4 は、その中央部に各プローブピン 2 2 の接点部 2 2 b が貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群 2 4 H を有している。基板 2 4 の各辺には、小ネジ 2 6 が貫通する孔 2 4 c が形成されている。また、その相対向する辺には、それぞれ、位置決め部材 1 4 の孔 1 4 e に対応して小ネジ 2 0 の頭部が露出する孔 2 4 e が、孔 2 4 c に対して所定の間隔をもって形成されている。その各辺における孔 2 4 c と孔 2 4 e との間には、凹部 2 4 r が形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

一方、残りの相対向する辺には、フックネジ 2 8 が貫通する孔 2 4 d が孔 2 4 c に対して所定の間隔をもって形成されている。孔 2 4 d と孔 2 4 c との間には、凹部 2 4 r が形成されている。

【 0 0 2 9 】

フックネジ 2 8 は、先端に T 字部を有し、基板 1 6 と基板 2 4 とを互いに連結あるいは解放するものとされる。その T 字部が孔 2 4 d を介して上述の基板 1 6 の孔 1 6 d における段部に係合される場合、基板 1 6 と基板 2 4 とは互いに連結状態となる。一方、フックネジ 2 8 が段部のスリットにあるとき、あるいは、取り外されたとき、基板 1 6 と基板 2 4 とは互いに解放状態となる。なお、フックネジ 2 8 は、プローブピン用カートリッジ単体の輸送のとき、基板 1 6 と基板 2 4 とを互いに連結状態とするために用いられるものなのでプローブピン用カートリッジがプリント配線基板 2 上に配される場合、後述するように取り外されることとなる（図 7 参照）。

20

【 0 0 3 0 】

従って、交換可能なプローブピン用カートリッジが、IC ソケットが大型化することなく、しかも、そのカートリッジをケーシング部材 1 2 内に簡単に組み込むことができる。

【 0 0 3 1 】

また、基板 1 6 および 2 4 が、互いに同一の外形を有することにより、その製造が簡易となり、しかも、基板 1 6 および 2 4 が装着される半導体装置の最大電極数に応じて樹脂成形されることにより、安定した精度の部品が短期間に低価格で製作可能となる。

30

【 0 0 3 2 】

斯かる構成において、例えば、既存の基板 1 6 および 2 4 を用い、半導体装置用ソケット 1 0 における使用済みのプローブピン 2 2 のみを新たなプローブピン 2 2 に交換する場合、先ず、図 3 に示されるように、半導体装置用ソケット 1 0 がプリント配線基板 2 から取り外された後、図 4 に示されるように、プローブピン用カートリッジの基板 2 4 の裏面側が見えるように反転される。次に、4 本の小ネジ 2 6 が取り外される。これにより、図 8 に示されるように、基板 2 4 が、基板 1 6 およびケーシング部材 1 2 に対して離隔可能とされ、取り外される。

40

【 0 0 3 3 】

続いて、使用済みのプローブピン 2 2 が引き抜かれ、新たなプローブピン 2 2 の交換作業が完了した後、基板 2 4 が基板 1 6 およびケーシング部材 1 2 に対して再び小ネジ 2 6 により固定される。これにより、プローブピン 2 2 の交換作業が完了することとなる。

【 0 0 3 4 】

一方、半導体装置用ソケット 1 0 におけるプローブピン用カートリッジ全体を交換する場合、上述の例と同様に、先ず、図 3 に示されるように、半導体装置用ソケット 1 0 がプリント配線基板 2 から取り外された後、図 4 に示されるように、プローブピン用カートリッジの基板 2 4 の裏面側が見えるように反転される。次に、4 本の小ネジ 2 6 が取り外される。また、2 本の小ネジ 2 0 が緩められる。これにより、半導体装置用ソケット 1 0 が

50

再度反転され、初期状態に戻されるとき、使用済みのプローブピン用カートリッジ全体がケーシング部材 1 2 に対して離隔可能とされ、取り外される。

【 0 0 3 5 】

続いて、使用済みのプローブピン用カートリッジからコイルスプリング 1 8 が取り外された後、図 5 および図 6 に示されるような、新たなプローブピン用カートリッジが用意される。

【 0 0 3 6 】

続いて、取り外されたコイルスプリング 1 8 が図 9 に示されるように、新たなプローブピン用カートリッジにおける凹部 1 6 r に挿入された後、そのプローブピン用カートリッジが、位置決め部材 1 4 とともにケーシング部材 1 2 に組み付けられる。なお、図 9 は、
10

【 0 0 3 7 】

そして、プローブピン用カートリッジおよび位置決め部材 1 4 が組み付けられたケーシング部材 1 2 が図 4 に示されるように、反転された後、上述のように、小ネジ 2 0 および 2 6 が、ケーシング部材 1 2 の雌ネジに嵌め込まれる。その際、フックネジ 2 8 が図 7 に示されるように、取り外される。これにより、プローブピン用カートリッジの交換作業が完了する。

【 0 0 3 8 】

従って、プローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を簡単に、かつ、迅速に行うことができる。
20

【 0 0 3 9 】

図 1 0 は、本発明に係る半導体装置用ソケットの第 2 実施例の外観を示す。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 に示される半導体装置用ソケットは、クラムシェルタイプのソケットとされる。なお、図 1 0 に示される例、および、後述する他の実施例においては、図 1 に示される例において同一とされる構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

図 1 0 においては、ベース部材 3 8 およびリッド部材 3 2 を含んでなる押圧機構部 3 0 が、アダプターとしてプリント配線基板 2 上に配される半導体装置用ソケット 1 0 の上端面に固定されたものとされる。従って、クラムシェルタイプのソケットにおいて、上述の半導体装置用ソケット 1 0 を共用することができる。
30

【 0 0 4 2 】

押圧機構部 3 0 は、図 1 1 に示されるように、半導体装置用ソケット 1 0 の上端面に載置されるベース部材 3 8 と、ベース部材 3 8 の端部に回動可能に支持され装着された半導体装置の電極面を上述のプローブピン 2 2 に対して押圧する押圧体 3 6 を移動可能に有するリッド部材 3 2 とを含んで構成されている。

【 0 0 4 3 】

ベース部材 3 8 の外形寸法は、半導体装置用ソケット 1 0 (ケーシング部材 1 2) の外形寸法と略同一となるように設定されている。ベース部材 3 8 の中央部には、半導体装置用ソケット 1 0 の位置決め部材 1 4 の半導体装置収容部 1 4 a に連通している開口部 3 8 b が形成されている。開口部 3 8 b の周辺における 4 隅には、それぞれ、固定用小ネジ B s が挿入される孔 3 8 a がケーシング部材 1 2 の透孔 1 2 a に対応して設けられている。これにより、ベース部材 3 8 は、固定用小ネジ B s が孔 3 8 a , 透孔 1 2 a , プリント配線基板 2 の透孔を介して挿入されナット N u で締結されることにより、プリント配線基板 2 に固定されることとなる。
40

【 0 0 4 4 】

リッド部材 3 2 は、その一端部で支持軸 3 5 を介してベース部材 3 8 に回動可能に支持されている。その支持軸 3 5 には、リッド部材 3 2 の他端部をベース部材 3 8 から離隔する方向に付勢するねじりコイルバネ 3 3 が巻装されている。リッド部材 3 2 の他端部には
50

、図 10 に示されるようにリッド部材 32 をベース部材 38 に保持する状態、あるいは、図 11 に示されるように、リッド部材 32 を解放状態とするラッチ部材 34 が回転可能に設けられている。ラッチ部材 34 は、その一端部がリッド部材 32 に回転可能に支持され、その他端が選択的にベース部材 38 の係止部に係合される。

【0045】

リッド部材 32 の内面側における中央部の開口部内には、移動可能に押圧体 36 が設けられている。押圧体 36 は、その開口部内に配される複数のコイルスプリング（不図示）により、その外部の先端がリッド部材 32 から離隔する方向に付勢されている。

【0046】

斯かる構成において、半導体装置を試験するにあたっては、先ず、図 11 に示される状態において、半導体装置がベース部材 38 の開口部 38b を通じて位置決め部材 14 の半導体装置収容部 14a に装着されることとなる。次に、図 10 に示されるように、リッド部材 32 が開口部 38b に対し閉められた状態において、所定の試験が実行されることとなる。

【0047】

また、プローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を行なうにあたっては、図 11 に示されるように、分解された後、上述の例と同様にプローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業が行なわれる。

【0048】

従って、上述の例と同様にプローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を簡単に、かつ、迅速に行うことができる。

【0049】

図 12 は、図 10 および図 11 に示される例における変形例を示す。図 12 に示される例においては、図 10 および図 11 に示される例において同一とされる構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

【0050】

図 12 においては、押圧体 36 の押圧力を手動で調整する操作ノブ 37 がリッド部材 32' にさらに設けられたものとされる。操作ノブ 37 は、例えば、ねじ機構を介して押圧体 36 の基端部に連結されている。これにより、操作ノブ 37 が矢印の示す方向、例えば、時計回り方向に所定角度だけ回転されるとき、押圧体 36 の外部の先端が開口部 38b に向けて所定量、突出することとなる。従って、押圧体 36 の押圧力が増大することとなる。一方、操作ノブ 37 が矢印の示す方向、例えば、反時計回り方向に所定角度だけ回転されるとき、押圧体 36 の外部の先端が開口部 38b から離隔するようにリッド部材 32 の内部に後退することとなる。従って、押圧体 36 の押圧力が減少することとなる。

【0051】

図 13 および図 14 は、本発明に係る半導体装置用ソケットの第 3 実施例の外観を示す。

【0052】

図 13 および図 14 に示される例においては、所謂、リッド式マニュアルタイプのソケットとされる。

【0053】

図 13 においては、ベース部材 44 およびリッド部材 42 を含んでなる押圧機構部 40 が、アダプターとしてプリント配線基板 2 上に配される半導体装置用ソケット 10 の上端面に固定されたものとされる。従って、リッド式マニュアルタイプのソケットにおいて、半導体装置用ソケット 10 を共用することができる。

【0054】

押圧機構部 40 は、図 14 に示されるように、半導体装置用ソケット 10 の上端面に載置される額縁状のベース部材 44 と、ベース部材 44 の上面に載置され、装着された半導体装置の電極面を上述のプローブピン 22 に対して押圧するリッド部材 42 とを含んで構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

ベース部材 4 4 の外形寸法は、半導体装置用ソケット 1 0 (ケーシング部材 1 2) の外形寸法と略同一となるように設定されている。ベース部材 4 4 の中央部には、半導体装置用ソケット 1 0 の位置決め部材 1 4 の半導体装置収容部 1 4 a に連通している開口部 4 4 b が形成されている。開口部 4 4 b の周辺における 4 隅には、それぞれ、固定用小ネジ B s が挿入される孔 4 4 a がケーシング部材 1 2 の透孔 1 2 a に対応して設けられている。これにより、ベース部材 4 4 は、固定用小ネジ B s が孔 4 4 a , 透孔 1 2 a , プリント配線基板 2 の透孔を介して挿入されナット N u で締結されることにより、プリント配線基板 2 に固定されることとなる。

【 0 0 5 6 】

10

また、ベース部材 4 4 における一方の相対向する辺に形成される孔 4 4 a と孔 4 4 a との間には、それぞれ、後述するリッド部材 4 2 の孔に嵌合される位置決めピン 4 4 P が設けられている。ベース部材 4 4 における他方の相対向する辺に形成される孔 4 4 a と孔 4 4 a との間には、それぞれ、リッド部材 4 2 をベース部材 4 4 に対し保持あるいは解放するラッチ部材 4 6 が設けられている。各ラッチ部材 4 6 は、ベース部材 4 4 に設けられる支持軸 4 8 に回転可能に支持されている。ラッチ部材 4 6 は、選択的にリッド部材 4 2 の窪みに係合する突起部を有している。

【 0 0 5 7 】

リッド部材 4 2 の相対向する辺には、ラッチ部材 4 6 の突起部が係合する窪みが設けられている。これにより、ラッチ部材 4 6 は、その突起部がその窪みに係合するとき、図 1 3 に示されるようにリッド部材 4 2 をベース部材 4 4 に保持する状態とし、あるいは、ラッチ部材 4 6 の突起部がその窪みに対し非係合状態のとき、図 1 4 に示されるように、リッド部材 4 2 を解放状態とする。

20

【 0 0 5 8 】

斯かる構成において、半導体装置を試験するにあたっては、まず、ベース部材 4 4 の開口部 4 4 b が開放状態において、半導体装置がベース部材 4 4 の開口部 4 4 b を通じて位置決め部材 1 4 の半導体装置収容部 1 4 a に装着されることとなる。次に、図 1 3 に示されるように、リッド部材 4 2 が開口部 4 4 b に対し閉じた状態において、所定の試験が行われることとなる。

【 0 0 5 9 】

30

また、プローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を行なうにあたっては、図 1 4 に示されるように、分解された後、上述の例と同様にプローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業が行なわれる。

【 0 0 6 0 】

従って、上述の例と同様にプローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を簡単に、かつ、迅速に行うことができる。

【 0 0 6 1 】

図 1 5 および図 1 6 は、それぞれ、本発明に係る半導体装置用ソケットの第 4 実施例を示す。

【 0 0 6 2 】

40

図 5 に示される例におけるプローブピン用カートリッジは、基板 1 6 と基板 2 4 とにより保持される複数のプローブピン 2 2 を含んで構成されており、また、プローブピン 2 2 は、円弧状の先端を有しプリント配線基板 2 に電氣的に接続される接点部 2 2 b と、複数の微細な突起を先端の円周方向に沿って有し半導体装置の電極部に電氣的に接続される接点部 2 2 a とを含んでなる構成とされるが、その代わりに、図 1 6 および図 1 7 に示されるプローブピン 5 6 a i は、その両端に、それぞれ、半導体装置の電極部、あるいはプリント配線基板 2 の導電部に電氣的に接続される互いに同一形状の接点部 5 6 b を有し、また、互いに略同一構造とされる基板 5 2 および 5 4 が設けられている。

【 0 0 6 3 】

プローブピン用カートリッジ 5 0 は、図 1 5 および図 1 6 に示されるように、相対向し

50

て配される基板 5 2 および 5 4 と、基板 5 2 と基板 5 4 とにより保持される複数のプローブピン 5 6 a i ($i = 1 \sim n$, n は正の整数) と、を主要要素として含んで構成されている。

【 0 0 6 4 】

プローブピン 5 6 a i は、装着される半導体装置の電極部の配列に対応して配列されている。プローブピン 5 6 a i は、半導体装置の電極部、またはプリント配線基板 2 の導電部に電氣的に接続される接点部 5 6 b を両端に有し、二つの接点部 5 6 b の基端部を移動可能に収容するスリーブ部 5 6 c と、スリーブ部 5 6 c 内における接点部 5 6 b の基端部相互間に配され接点部 5 6 b の基端部を互いに離隔する方向に付勢するコイルスプリング (不図示) とを含んで構成されている。互いに同一形状とされる接点部 5 6 b は、複数の微細な突起を先端の円周方向に沿って有している。なお、接点部 5 6 b は、基板 5 2 および 5 4 の表面から互いに同一の長さだけ外部に向けて突出している。

10

【 0 0 6 5 】

基板 5 2 と基板 5 4 とは、互いに略同一構造とされるので基板 5 2 について説明し、基板 5 4 についての説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

略矩形状の基板 5 2 は、その中央部に各プローブピン 5 6 a i の接点部 5 6 b が貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群 5 2 a i を有している。基板 5 2 の各辺には、小ネジ B o が貫通する孔 5 2 a が形成されている。これにより、各小ネジ B o が、孔 5 2 a , 基板 5 4 の孔 5 4 a 、プリント配線基板 2 ' の孔、および、プリント配線基板 2 ' の下面に配される補強板 4 の孔を通じて挿入され、ナット N u により締結されることによって、基板 5 2 および 5 4 がプリント配線基板 2 ' に固定されることとなる。

20

【 0 0 6 7 】

また、透孔群 5 2 a i の周辺における 4 箇所には、それぞれ、上述の例における押圧機構部等を取り付けるための固定用小ネジが嵌め込まれる雌ねじ部 5 2 S が中心線上に設けられている。また、各雌ねじ部 5 2 S に隣接して位置決めピン 5 8 が挿入される孔が形成されている。ハンドラーまたはプリント配線基板 2 ' 用の位置決めピン 5 8 は、その中間部に大径部を有している。位置決めピン 5 8 の大径部は、基板 5 2 および 5 4 の内部に形成される凹部に係合している。位置決めピン 5 8 の一端は、基板 5 2 の表面から突出し、位置決めピン 5 8 の他端は、プリント配線基板 2 ' の孔に係合している。さらに、孔 5 2 a に隣接して基板 5 2 と基板 5 4 とを連結する皿小ネジ B s 1 が貫通する孔が形成されている。なお、基板 5 4 には、その貫通孔に対応して雌ねじ孔が形成されている。

30

【 0 0 6 8 】

斯かる構成においては、プローブピン 5 6 a i における一方の接点部 5 6 b が半導体装置の電極部、例えば、半田ボールに対し繰り返し使用された結果、半田が接点部 5 6 b に付着し安定した電氣的接続が得られなくなった場合、プローブピン用カートリッジが一旦取り外され、図 1 9 に示されるように、基板 5 2 がプリント配線基板 2 ' に接触するように反転され再び固定される。これにより、試験において、半導体装置の電極部に対し基板 5 4 における半田付着のない接点部 5 6 b が使用可能とされることとなる。なお、反転の際、基板 5 2 側におけるプローブピン 5 6 a i の接点部 5 6 b に付着した半田等を取り除く作業が行なわれても良い。

40

【 0 0 6 9 】

図 2 0 および図 2 1 は、それぞれ、本発明に係る半導体装置用ソケットの第 5 実施例を示す。

【 0 0 7 0 】

図 1 5 に示される例においては、プローブピン 5 6 a i を支持する部分は、基板 5 2 および 5 4 と一体に形成されているが、その代わりに、図 2 0 に示される例においては、プローブピン 5 6 a i を支持する基板部だけが基台部に対し着脱可能とされるものである。

【 0 0 7 1 】

なお、図 2 0 および 2 1 においては、図 1 5 に示される例において同一の構成要素とさ

50

れる構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

【0072】

図20において、半導体装置用ソケットは、後述するプローブピン用カートリッジ60を収容する収容部68aを有する基台部68と、基台部68と協働してプローブピン用カートリッジ60を保持するカバー部材66と、プローブピン用カートリッジ60とを含んで構成されている。

【0073】

略矩形状のカバー部材66は、図21および図24に示されるように、その中央部に各プローブピン56aiの接点部56bおよび後述する基板62の段部が貫通する開口部66bを有している。

10

【0074】

カバー部材66は、その各辺には、基台固定用の小ネジBoの頭部が貫通する孔66aが4隅に形成されている。

【0075】

また、開口部66bの周辺における4箇所には、それぞれ、上述の例における押圧機構部等を取り付けるための固定用小ネジが嵌め込まれる雌ねじ部66Sが中心線上に設けられている。また、各雌ねじ部66Sに隣接して位置決めピン70が挿入される孔が形成されている。例えば、ハンドラー用の位置決めピン70の一端は、基台部68に固定されている。さらに、孔66aに隣接してカバー部材66と基台部68とを連結する皿小ネジBs1が貫通する孔が形成されている。なお、基台部68には、図23に示されるように、その貫通孔に対応して雌ねじ孔が形成されている。

20

【0076】

基台部68は、図23および図24に示されるように、プローブピン用カートリッジ60を収容する収容部を形成する凹部68a、および、凹部68aに連通する開口部68dを中央部に有している。凹部68aの周囲には、カバー部材66の孔66aに対応して孔68aが4箇所に形成されている。基台部68の底部には、プリント配線基板2'用の位置決めピン72が設けられている。位置決めピン72の一端は、プリント配線基板2'の孔に係合されている。

【0077】

これにより、各小ネジBoが、基台部68の孔68a、プリント配線基板2'の孔、および、プリント配線基板2'の下面に配される補強板4の孔を通じて挿入され、ナットNuにより締結されることによって、基台部68がプリント配線基板2'に固定されることとなる。

30

【0078】

プローブピン用カートリッジ60は、互いに同一構造とされる基板62および64と、基板62および64により保持されるプローブピン56aiとを含んで構成されている。

【0079】

基板62および64は、互いに同一構造とされるので基板62について説明し、基板64についての説明を省略する。

【0080】

略矩形状の基板62の外周部は、基台部68の凹部68aに嵌合されることにより、プリント配線基板2'に対し位置決めされている。その際、基板64の段差部は、凹部68bに嵌合される。

40

【0081】

基板62は、その段差部の外周部に沿って所定の幅で各プローブピン56aiの接点部56bが貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群62aiを有している。基板62の段部から離隔した各隅には、基板62と基板64とを互いに連結するための小ネジBs2が貫通する孔が形成されている。なお、基板64には、その基板62の孔に対応して雌ネジ部が形成されている。基板62の一方の表面には、図21に示されるように、凹部が形成されている。これにより、基板62の凹部と基板64の凹部とが結合されることにより

50

、内部空間が形成されることとなる。

【0082】

斯かる構成において、プローブピン56a iにおける一方の接点部56bが半導体装置の電極部、例えば、半田ボールに対し繰り返し使用された結果、半田が接点部56bに付着し安定した電氣的接続が得られなくなった場合、プローブピン用カートリッジ60が一旦取り外され、図24に示されるように、基板62がプリント配線基板2'に接触するように反転され再び固定される。これにより、試験において、半導体装置の電極部に対し基板64における半田付着のない接点部56bが使用可能とされることとなる。なお、反転の際、基板62側におけるプローブピン56a iの接点部56bに付着した半田等を取り除く作業が行なわれても良い。

10

【0083】

なお、上述の各実施例においては、プローブピン用カートリッジがコラムシェルタイプのソケット等に適用されているが、斯かる例に限られることなく、他の異なる形式のソケットに対し着脱可能に配置されることにより、適用されても良いことは勿論である。

【0084】

図25は、本発明に係る半導体装置用ソケットの第6実施例を示す。

【0085】

図1および図2に示される第1実施例における半導体装置用ソケット10は、全長5.7mmを有するプローブピン22のみが使用されている。一方、図25に示される半導体装置用ソケット80は、全長5.7mmのプローブピン22または全長4.8mmのプローブピン92が選択的に取り替え可能に使用され得るものである。

20

【0086】

なお、図25、および、後述する図26乃至図42において、図1および図2に示される構成要素において、同一とされる構成要素について同一の符号を付して示し、その重複説明を省略する。

【0087】

複数個の半導体装置用ソケット80が、プリント配線基板2における所定の各導電層に対応する位置に配されている。なお、図25においては、代表して1個の半導体装置用ソケットが示されている。半導体装置用ソケット80は、押圧機構部として例えば、制御される搬送ロボット（不図示）のハンドラーに対応する形式とされる。そのハンドラーにより保持され試験される半導体装置DVが、半導体装置用ソケット80に対し着脱されるものである。半導体装置DVは、例えば、BGA型またはLGA型の略正方形の半導体装置とされ、複数の電極部が縦横に形成される電極面を有している。

30

【0088】

半導体装置用ソケット80は、後述するプローブピン用カートリッジを内蔵し外郭部を形成するケーシング部材82と、コンタクト端子群としての複数のプローブピンを半導体装置DVの形態に応じてモジュール化し保持するプローブピン用カートリッジと、半導体装置DVの電極部のプローブピン用カートリッジの各プローブピンに対する相対位置を位置決めする可動式の位置決め部材14と、を主要要素として含んで構成されている。

【0089】

アルミニウム合金材料で成形されるケーシング部材82は、図28に示されるように、額縁状に比較的薄肉で形成され、中央に位置決め部材14の額縁状の壁部が挿入される開口部82Hを有している。ケーシング部材82の4隅には、それぞれ、固定用小ネジBsが挿入される透孔82aが厚さ方向に沿って貫通している。例えば、固定用小ネジBsが透孔82aを介してプリント配線基板2の取付孔に挿入され、ナットにより締結される。これにより、ケーシング部材82がプリント配線基板2に固定されることとなる。

40

【0090】

ケーシング部材82の4隅のうちの1箇所の外周部には、目印としての面取り部82cが形成されている。開口部82Hの周縁部の各辺には、後述するプローブピン用カートリッジをケーシング部材82に固定するためのカートリッジ用の小ネジ26がねじ込まれる

50

雌ネジ部 8 2 t 2 が形成されている。また、開口部 8 2 H の周縁部の二つの相対向する辺には、プローブピン用カートリッジを構成する複数の基板のうちの一方の基板をケーシング部材 8 2 に固定するための小ネジ 2 0 がねじ込まれる雌ネジ部 8 2 t 1 が形成されている。雌ネジ部 8 2 t 1 および 8 2 t 2 に隣接した位置には、所定の深さを有し、後述する突起部 8 7 f が挿入される凹部 8 2 r が 4 箇所形成されている。

【 0 0 9 1 】

さらに、ケーシング部材 8 2 の底部には、プローブピン用カートリッジをその底部から内部に挿入できるようにその基板の形状に対応した開口部 8 2 f が形成されている。開口部 8 2 f は、その内部 8 2 b に連通している。

【 0 0 9 2 】

位置決め部材 1 4 の各フランジ部 1 4 F と後述するプローブピン用カートリッジの基板 8 6 との間には、それぞれ、位置決め部材 1 4 をケーシング部材 8 2 の内周面に向けて付勢するコイルスプリング 1 8 が設けられている。これにより、位置決め部材 1 4 は、複数のコイルスプリング 1 8 により、半導体装置 D V の着脱方向に沿って移動可能に支持されることとなる。

【 0 0 9 3 】

図 2 6 は、コンタクト端子用カートリッジとしてのプローブピン用カートリッジがケーシング部材 8 2 の内部 8 2 b に固定された状態を示す。

【 0 0 9 4 】

プローブピン用カートリッジは、図 2 7 および図 3 1 に示されるように、位置決め部材 1 4 に対向して配される基板 8 6 と、基板 8 6 の外形と同一の外形を有し、基板 8 6 の下方に重ねられる基板 9 4 と、基板 8 6 と基板 9 4 とにより保持される複数のプローブピン 2 2 と、を主要要素として含んで構成されている。

【 0 0 9 5 】

プローブピン 2 2 は、上述の第 1 の実施例と同様に、例えば、全長（プローブ長） 5 . 7 mm を有し、半導体装置 D V の電極部の配列に対応して配列されている。

【 0 0 9 6 】

略十字状の基板 8 6 は、図 3 2 (A) および図 3 2 (B) にそれぞれ示されるように、相対向する第 1 の面 8 6 A および第 1 の面 8 6 A の裏面として相対向する第 2 の面 8 6 B を有している。

【 0 0 9 7 】

基板 8 6 は、その中央部に各プローブピン 2 2 の接点部 2 2 a が貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群 8 6 H を有している。基板 8 6 の各辺には、小ネジ 2 6 が貫通する孔 8 6 c が形成されている。また、その相対向する辺には、それぞれ、位置決め部材 1 4 の孔 1 4 e に対応して小ネジ 2 0 が貫通する孔 8 6 e が、孔 8 6 c に対して所定の間隔をもって形成されている。その各辺における孔 8 6 c と孔 8 6 e との間には、コイルスプリング 1 8 の一端が挿入される有底の孔 8 6 r が形成されている。

【 0 0 9 8 】

一方、残りの相対向する辺には、フックネジ 2 8 が貫通する孔 8 6 d が、孔 8 6 c に対して所定の間隔をもって形成されている。孔 8 6 d の内周部には、フックネジ 2 8 の先端の T 字部が選択的に係合される段部が、円周方向に沿って形成されている。その段部には、フックネジ 2 8 の先端の T 字部が通過するスリットが形成されている。その各辺における孔 8 6 d と孔 8 6 c との間には、コイルスプリング 1 8 の一端が挿入される孔 8 6 r が形成されている。各孔 8 6 r に隣接した位置には、後述するピン 9 4 L B が挿入される孔 8 6 k が形成されている。

【 0 0 9 9 】

上述の第 1 の面 8 6 A における各辺には、図 3 2 (B) に示されるように、さらに、上述の孔 1 4 H a , 1 4 H b , 1 4 H c , 1 4 H d , 1 4 H e , 1 4 H f , 1 4 H g , および、1 4 H h (図 2 参照) に対応して突起部 8 7 a , 8 7 b , 8 7 c , 8 7 d , 8 7 e , 8 7 f , 8 7 g , および 8 7 h が設けられている。突起部 8 7 a , 8 7 b , 8 7 e , およ

10

20

30

40

50

び87fの突出高さは、図27に示されるように、突起部87c、87d、87g、および87hの突出高さに比して若干高く設定されている。また、突起部87a、87b、87e、および87fの先端部は、それぞれ、位置決め部材14の各孔を介して上述の凹部82rに挿入されている。一方、突起部87c、87d、87g、および87hの先端部は、位置決め部材14の各孔を介してケーシング部材82の上部の内周面に当接している。従って、各突起部87a~87hは、位置決め部材14の基板86および94の厚さ方向に沿った相対位置の位置決め用に利用される。

【0100】

一方、第2の面86Bには、図32(A)に示されるように、上述の各透孔86cの他方の開口端が形成されている。透孔86cの他方の開口端の形状は、透孔86cの一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。各透孔86cの他方の開口端の周縁には、座面86CEが形成されている。また、各透孔86cに隣接して孔86eの他方の開口端が形成されている。透孔86eの他方の開口端の形状は、透孔86eの一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。さらに、各透孔86cに隣接して透孔86dの他方の開口端が形成されている。透孔86dの他方の開口端の形状は、透孔86dの一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。透孔86eがそれぞれ形成される辺には、図29(A)、(B)に示されるように、互いに斜めに相対向してピン86Lが孔86kに隣接して設けられている。各ピン86Lおよび孔86kの両脇となる位置には、それぞれ、窪み86DA、86DB、86DC、および86DDが形成されている。図36(A)に示されるように、窪み86DAと窪み86DDとの相互間寸法Aは、窪み86DAと窪み86DBとの相互間寸法Bに比して大に設定されている。

【0101】

窪み86DA、86DB、86DC、および86DDには、それぞれ、後述するように、プローブピン92が使用される場合、図34に示されるように、基板94の凸部94PA、94PB、94PC、および94PDがそれぞれ挿入される。

【0102】

各透孔86dが設けられる辺には、それぞれ、凸部86PA、86PB、86PC、および86PDが窪み86DA~86DDに隣接して形成されている。図29(A)に示されるように、凸部86PAと凸部86PBとの相互間寸法Aは、凸部86PBと凸部86PCとの相互間寸法Bに比して大に設定されている。各凸部86PAおよび凸部86PBは、それぞれ、後述する基板94の凸部94PB、94PAに当接するものとされる。

【0103】

略十字状の基板94は、図33(A)および図33(B)に示されるように、相対向する第1の面94Aと第1の面94Aに対し裏面となる第2の面94Bとを有している。

【0104】

基板94は、その中央部に各プローブピン22の接点部22bが貫通する孔が複数個形成されてなる透孔群94Hを有している。基板94の各辺には、小ネジ26が貫通する孔94cが形成されている。また、その相対向する辺には、それぞれ、位置決め部材14の孔14eに対応して小ネジ20の頭部が露出する孔94eが、孔94cに対して所定の間隔をもって形成されている。その各辺における孔94cと孔94eとの間には、ピン86Lが挿入される孔94kが形成されている。

【0105】

一方、残りの相対向する辺には、フックネジ28が貫通する孔94dが孔94cに対して所定の間隔をもって形成されている。孔94dと孔94cとの間には、ピン86Lが挿入される孔94kが形成されている。また、第1の面94Aには、相対向して一对の位置決め用ピン94LAが設けられている。

【0106】

一方、第2の面94Bには、図33(A)に示されるように、上述の各透孔94cの他方の開口端が形成されている。透孔94cの他方の開口端の形状は、透孔94cの一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。各透孔94cの他方の開口端の周縁には

、座面 9 4 C E が形成されている。また、各透孔 9 4 c に隣接して孔 9 4 e の他方の開口端が形成されている。透孔 9 4 e の他方の開口端の形状は、透孔 9 4 e の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。さらに、各透孔 9 4 c に隣接して透孔 9 4 d の他方の開口端が形成されている。透孔 9 4 d の他方の開口端の形状は、透孔 9 4 d の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。透孔 9 4 e がそれぞれ形成される辺には、図 3 3 (A)、(B) に示されるように、互いに斜めに相対向してピン 9 4 L B が孔 9 4 k に隣接して設けられている。各ピン 9 4 L B および孔 9 4 k の両脇となる位置には、それぞれ、窪み 9 4 D A , 9 4 D B , 9 4 D C、および 9 4 D D が形成されている。窪み 9 4 D A ~ 9 4 D D は、共通の円周上にある 4 箇所形成されている。

【 0 1 0 7 】

10

各透孔 9 4 d が設けられる辺には、それぞれ、凸部 9 4 P A , 9 4 P B , 9 4 P C、および 9 4 P D が窪み 9 4 D A ~ 9 4 D D に隣接して共通の円周上にある 4 箇所にそれぞれ形成されている。図 3 0 (A) に示されるように、凸部 9 4 P A と凸部 9 4 P B との相互間寸法 A は、凸部 9 4 P B と凸部 9 4 P C との相互間寸法 B に比して大に設定されている。凸部 9 4 P A と凸部 9 4 P B との相互間寸法 A と上述の基板 8 6 の凸部 8 6 P B と凸部 8 6 P A との相互間寸法 A とは同一寸法に設定されている。また、凸部 9 4 P B と凸部 9 4 P C との相互間寸法 B と基板 8 6 の凸部 8 6 P B と凸部 8 6 P C との相互間寸法 B とは同一寸法に設定されている。従って、各凸部 9 4 P A および凸部 9 4 P B は、それぞれ、上述の基板 8 6 の凸部 8 6 P B、8 6 P A に当接するものとされる。

【 0 1 0 8 】

20

フックネジ 2 8 は、先端に T 字部を有し、基板 8 6 と基板 9 4 とを互いに連結あるいは解放するものとされる。その T 字部が孔 9 4 d を介して上述の基板 8 6 の孔 8 6 d における段部に係合される場合、基板 8 6 と基板 9 4 とは互いに連結状態となる。一方、フックネジ 2 8 が段部のスリットにあるとき、あるいは、取り外されたとき、基板 8 6 と基板 9 4 とは互いに解放状態となる。なお、フックネジ 2 8 は、プローブピン用カートリッジ単体の輸送、および、プローブピン用カートリッジ単体の販売のとき、基板 8 6 と基板 9 4 とを互いに連結状態とするために用いられるものなのでプローブピン用カートリッジがプリント配線基板 2 上に配される場合、後述するように取り外されることとなる。

【 0 1 0 9 】

従って、交換可能なプローブピン用カートリッジが、I C ソケットが大型化することなく、しかも、そのカートリッジをケーシング部材 8 2 内に簡単に組み込むことができる。

30

【 0 1 1 0 】

また、基板 8 6 および 9 4 が、互いに同一の外形を有することにより、その製造が簡易となり、しかも、基板 8 6 および 9 4 が装着される半導体装置の最大電極数に応じて樹脂成形されることにより、安定した精度の部品が短期間に低価格で製作可能となる。

【 0 1 1 1 】

斯かる構成において、例えば、基板 8 6 および 9 4 を同様に用い、半導体装置用ソケット 8 0 におけるプローブピン 2 2 のみを図 3 4 および図 3 5 に示されるように、新たなプローブピン 9 2 に交換する場合、以下のような手順により、プローブピンの交換作業が行なわれる。プローブピン 9 2 の全長（プローブ長）は、プローブピン 2 2 の全長に比して短く、例えば、4 . 8 mm とされる。

40

【 0 1 1 2 】

なお、図 3 5 は、複数のプローブピン 9 2 が基板 8 6 および 9 4 からなるプローブピン用カートリッジに保持された状態を示し、図 3 4 は、そのプローブピン用カートリッジが内部 8 2 b に収容された状態を示す。

【 0 1 1 3 】

先ず、半導体装置用ソケット 8 0 がプリント配線基板 2 から取り外された後、図 3 8 に示されるように、プローブピン用カートリッジの基板 9 4 の第 1 の面 9 4 A が見えるように反転される。次に、図 3 9 に示されるように、4 本の小ネジ 2 6 が取り外される。これにより、図 3 9 に示されるように、基板 9 4 が、基板 8 6 およびケーシング部材 8 2 に対

50

して離隔可能とされる。

【0114】

また、図40に示されるように、2本の小ネジ20が緩められる。これにより、半導体装置用ソケット80が再度反転され、初期状態に戻されるとき、プローブピン22を備えるプローブピン用カートリッジ全体がケーシング部材82に対して離隔可能とされ、図41(A)および(B)に示されるように、取り外される。

【0115】

次に、プローブピン92を備えるプローブピン用カートリッジが用意される。斯かるプローブピン用カートリッジは、先ず、基板94にプローブピン92が装着された後、基板94の凸部94PA, 94PB, 94PC、および94PDが基板86の凹部86DA、86DD, 86DC, 86DBに挿入されるように重ねられる。即ち、基板86が、図36(A)に示されるように、図29(A)に示される状態から反時計回り方向に90°回転された位置で基板94に図35に示されるように、重ねられることとなる。これにより、基板86および基板94の厚さの合計値TBは、プローブピン22を保持する場合における厚さの合計値TA(図27参照)に比して小となる。

【0116】

即ち、上述したような、窪み86DAと窪み86DDとの相互間寸法Aと窪み86DAと窪み86DBとの相互間寸法Bの関係、および、凸部94PAと凸部94PBとの相互間寸法Aと凸部94PBと凸部94PCとの相互間寸法Bの関係に基づいて、基板86の凸部と基板94の凸部との組み合わせ、あるいは、基板86の窪みと基板94の凸部との組み合わせを変更することにより、基板86および基板94の厚さの合計を可変できることとなる。なお、組み合わせられた基板86および基板94の平坦度を良好に保つためには、上述の窪みまたは凸部が、共通の円周上にある4箇所に設けられることが好ましい。

【0117】

その際、2本のフックネジ28が装着される。従って、プローブピン92を備えるプローブピン用カートリッジが、共通の基板86および基板94を用いて製造されることとなる。

【0118】

そして、プローブピン92を備えるプローブピン用カートリッジは、上述したプローブピン22を備えるプローブピン用カートリッジと同様な手順でケーシング部材82に対して固定されることとなる。

【0119】

即ち、取り外されたコイルスプリング18が新たなプローブピン用カートリッジにおける孔86rに挿入された後、そのプローブピン用カートリッジが、位置決め部材14とともにケーシング部材82に組み付けられる。

【0120】

そして、プローブピン用カートリッジおよび位置決め部材14が組み付けられたケーシング部材82が図42に示されるように、反転された後、上述のように、小ネジ20および小ネジ26が、ケーシング部材82の雌ネジに嵌め込まれる。その際、フックネジ28が取り外される。これにより、プローブピン92を備えるプローブピン用カートリッジへの交換作業が完了する。

【0121】

従って、プローブピンの交換またはプローブピン用カートリッジ全体の交換作業を簡単に、かつ、迅速に行うことができる。

【0122】

さらに、上述の実施例6においては、窪み86DA~86DD、および、凸部86PA~86Dがそれぞれ、基板86の第2の面86Bにおける共通の円周上にある4箇所に設けられ、窪み94DA~94DD、および、凸部94PA~94Dがそれぞれ、基板94の第2の面94Bにおける共通の円周上の4箇所に設けられているが、必ずしもこのようにされる必要がなく、例えば、図43(A)および(B)に示されるように、基板86お

10

20

30

40

50

よび 94 の代わりに、基板 186 および基板 194 が用いられてもよい。なお、基板 186 および基板 194 の第 1 の面の構成は、図示されていないが、それぞれ、基板 86 および 94 の第 1 の面 86 A および第 1 の面 94 A の構成と同様とされる。

【0123】

基板 186 の第 2 の面 186 B には、各透孔 186 c の他方の開口端が各辺に形成されている。透孔 186 c の他方の開口端の形状は、透孔 186 c の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。各透孔 186 c の他方の開口端の周縁には、座面 186 C E が形成されている。また、各透孔 186 c に隣接して孔 186 e の他方の開口端が形成されている。透孔 186 e の他方の開口端の形状は、透孔 186 e の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。さらに、各透孔 186 c に隣接して透孔 186 d の他方の開口端が形成されている。透孔 186 d の他方の開口端の形状は、透孔 186 d の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。透孔 186 e がそれぞれ形成される各辺には、互いに斜めに相対向してピン 186 L が孔 186 k に隣接して設けられている。各ピン 186 L および孔 186 k と透孔群 186 H との間の位置には、それぞれ、一对の帯状の窪み 186 D A , および、186 D B が相対向して形成されている。窪み 186 D A , および、186 D B は、各辺に沿って互いに略平行に形成されている。窪み 186 D A , および、186 D B の長さ A および幅 A W の寸法は、それぞれ、後述する凸部 186 P A および 186 P B の長さ B および幅 B W の寸法に比して若干大に設定されている。

10

【0124】

窪み 186 D A , および、186 D B には、それぞれ、後述するように、上述のプローブピン 92 が使用される場合、基板 194 の凸部 194 P B , 194 P A がそれぞれ挿入される。

20

【0125】

各透孔 186 d が設けられる各辺には、それぞれ、凸部 186 P A , 186 P B が窪み 186 D A , 186 D B と共通の円周上に隣接して相対向して形成されている。プローブピン 22 が使用される場合、各凸部 186 P A および凸部 186 P B は、それぞれ、後述する基板 194 の凸部 194 P B , 194 P A に当接するものとされる。

【0126】

基板 194 の第 2 の面 194 B には、各透孔 194 c の他方の開口端が形成されている。透孔 194 c の他方の開口端の形状は、透孔 194 c の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。各透孔 194 c の他方の開口端の周縁には、座面 194 C E が形成されている。また、各透孔 194 c に隣接して孔 194 e の他方の開口端が形成されている。透孔 194 e の他方の開口端の形状は、透孔 194 e の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。さらに、各透孔 194 c に隣接して透孔 194 d の他方の開口端が形成されている。透孔 194 d の他方の開口端の形状は、透孔 194 d の一方の開口端の形状とは異なる形状に形成されている。透孔 194 e がそれぞれ形成される各辺には、互いに斜めに相対向してピン 194 L B が孔 194 k に隣接して設けられている。各ピン 194 L B および孔 194 k と透孔群 194 H との間の位置には、それぞれ、一对の帯状の窪み 194 D A , および 194 D B が形成されている。

30

40

【0127】

透孔 194 d が設けられる各辺には、それぞれ、帯状の凸部 194 P A , および、194 P B が窪み 194 D A , 194 D B に隣接して相対向して共通の円周上に形成されている。窪み 194 D A および窪み 194 D B の長さ A および幅 A W は、凸部 194 P A および 194 P B の長さ B および幅 B W に比して大に設定されている。窪み 194 D A および窪み 194 D B の長さ A および幅 A W は、上述の基板 186 の窪み 186 D A および 186 D B の長さおよび幅と同一とされる。また、凸部 194 P A および 194 P B の長さ B および幅 B W は、上述の基板 186 の凸部 186 P A および 186 P B の長さおよび幅と同一とされる。従って、凸部 194 P A および凸部 194 P B は、プローブピン 22 が使用される場合、それぞれ、上述の基板 186 の凸部 186 P B , 186 P A に当接するもの

50

とされる。

【 0 1 2 8 】

斯かる構成においても、例えば、プローブピン 9 2 を備えるプローブピン用カートリッジが用意される場合、斯かるプローブピン用カートリッジは、先ず、基板 1 9 4 にプローブピン 9 2 が装着された後、基板 1 9 4 の凸部 1 9 4 P A および 1 9 4 P B が基板 1 8 6 の凹部 1 8 6 D A 、 1 8 6 D B に挿入されるように重ねられる。即ち、基板 1 8 6 が、図 4 3 (A) に示される状態から反時計回り方向に 9 0 ° 回転された位置で基板 1 9 4 に重ねられることとなる。

【 0 1 2 9 】

これにより、斯かる例においても、基板 1 8 6 の凸部と基板 1 9 4 の凸部との組み合わせ、あるいは、基板 1 8 6 の窪みと基板 1 9 4 の凸部との組み合わせを変更することにより、基板 1 8 6 および基板 1 9 4 の厚さの合計を可変できることとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 0 】

【図 1】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 1 実施例の外観を配線基板とともに示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示される例における分解斜視図である。

【図 3】図 1 に示される例における半導体装置用ソケットを示す斜視図である。

【図 4】図 3 に示される例を裏面側から見た斜視図である。

【図 5】図 1 に示される例に用いられるプローブピン用カートリッジの外観を示す斜視図である。

20

【図 6】図 5 に示される例を裏面側から見た斜視図である。

【図 7】図 1 に示される例における組み立て手順の説明に供される斜視図である。

【図 8】図 1 に示される例における組み立て手順の説明に供される斜視図である。

【図 9】図 1 に示される例における組み立て手順の説明に供される分解斜視図である。

【図 10】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 2 実施例の外観を配線基板とともに示す斜視図である。

【図 11】図 10 に示される例における分解斜視図である。

【図 12】図 10 に示される例における変形例を示す斜視図である。

【図 13】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 3 実施例の外観を配線基板とともに示す斜視図である。

30

【図 14】図 13 に示される例における分解斜視図である。

【図 15】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 4 実施例を示す平面図である。

【図 16】図 15 に示される例における断面図である。

【図 17】図 15 に示される例における基板の外観図である。

【図 18】図 15 に示される例において裏面側から見た平面図である。

【図 19】図 15 に示される例における組み立て手順の説明に供される断面図である。

【図 20】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 5 実施例を示す平面図である。

【図 21】図 20 に示される例における断面図である。

【図 22】図 20 に示される例におけるカバー部材および基台部の外観図である。

40

【図 23】図 20 に示される例において裏面側から見た平面図である。

【図 24】図 20 に示される例における組み立て手順の説明に供される断面図である。

【図 25】本発明に係る半導体装置用ソケットの第 6 実施例の外観を配線基板とともに示す斜視図である。

【図 26】図 25 における X X V I - X X V I 線に沿って示される例における断面図である。

【図 27】図 25 に示される例に備えられるプローブピン用カートリッジを示す断面図である。

【図 28】図 25 に示される例におけるケーシング部材を示す斜視図である。

【図 29】(A) は、図 27 に示されるプローブピン用カートリッジの一部を構成する一

50

方の基板の第2の面を示す平面図であり、(B)は、(A)の側面図である。

【図30】(A)は、図27に示されるプローブピン用カートリッジの一部を構成する他方の基板の第2の面を示す平面図であり、(B)は、(A)の側面図である。

【図31】図27に示されるプローブピン用カートリッジを示す斜視図である。

【図32】(A)は、図29(A)に示される基板の第2の面を示す斜視図であり、(B)は、(A)に示される基板の第1の面を示す斜視図である。

【図33】(A)は、図30(A)に示される基板の第2の面を示す斜視図であり、(B)は、(A)に示される基板の第1の面を示す斜視図である。

【図34】図27に示されるプローブピン用カートリッジとは異なるプローブピン用カートリッジが装着された場合における図25におけるX X V - X X V線に沿って示される例における断面図である。

10

【図35】図34に示される例に備えられるプローブピン用カートリッジを示す断面図である。

【図36】(A)は、図34に示されるプローブピン用カートリッジの一部を構成する一方の基板の第2の面の配置を示す平面図であり、(B)は、(A)の側面図である。

【図37】(A)は、図34に示されるプローブピン用カートリッジの一部を構成する他方の基板の第2の面の配置を示す平面図であり、(B)は、(A)の側面図である。

【図38】図25に示される例を裏面側から見た斜視図である。

【図39】図25に示される例における組み立て手順の説明に供される分解斜視図である。

20

【図40】図25に示される例における組み立て手順の説明に供される分解斜視図である。

【図41】(A)および(B)は、それぞれ、図25に示される例におけるプローブピン用カートリッジの組み立て手順の説明に供される斜視図である。

【図42】図25に示される例における組み立て手順の説明に供される斜視図である。

【図43】(A)は、プローブピン用カートリッジの一部を構成する一方の基板の第2の面の他の例の配置を示す平面図であり、(B)は、プローブピン用カートリッジの一部を構成する他方の基板の第2の面の他の例の配置を示す平面図である。

【符号の説明】

【0131】

30

10、80 半導体装置用ソケット

14 位置決め部材

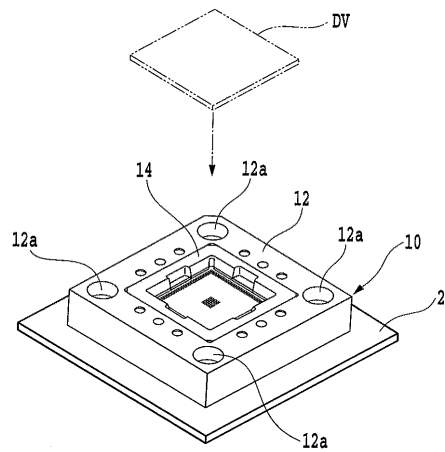
16、24、52、54、62、64、86、94 基板

22、56a i、92 プローブピン

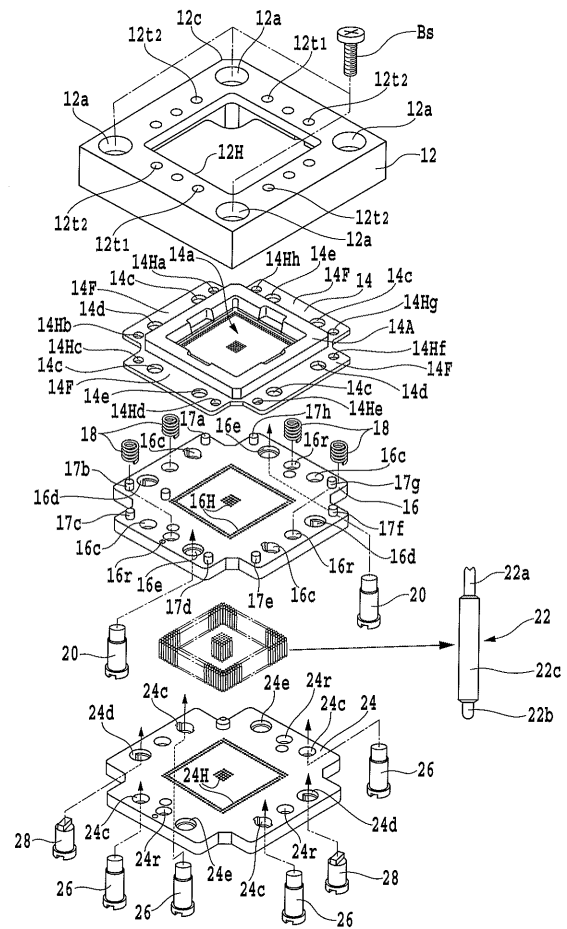
30、40 押圧機構部

D V 半導体装置

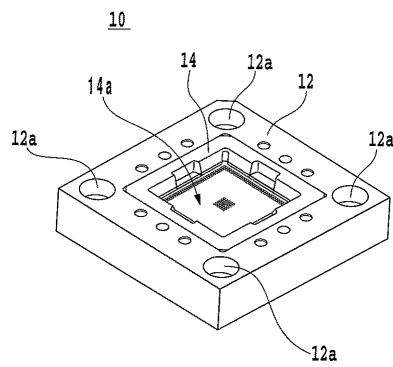
【図 1】



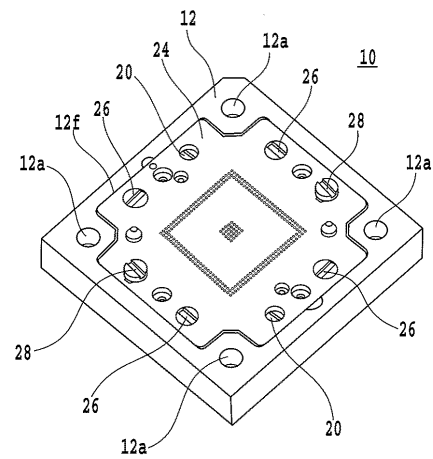
【図 2】



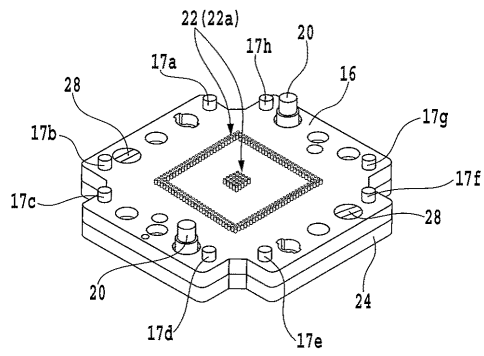
【図 3】



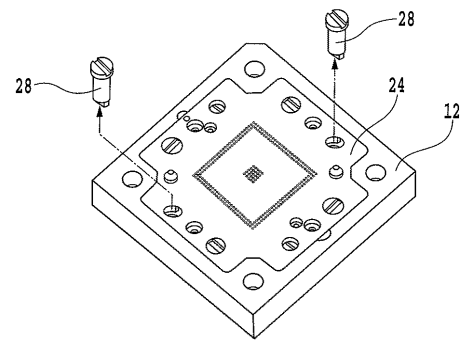
【図 4】



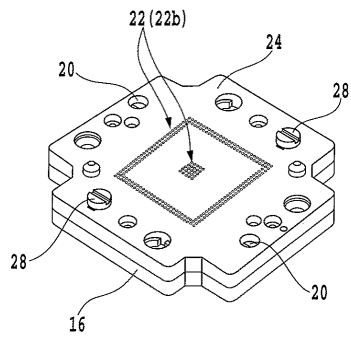
【図 5】



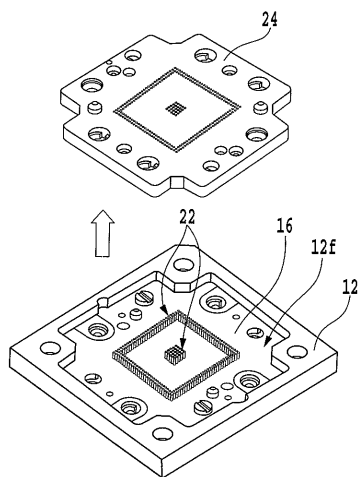
【図 7】



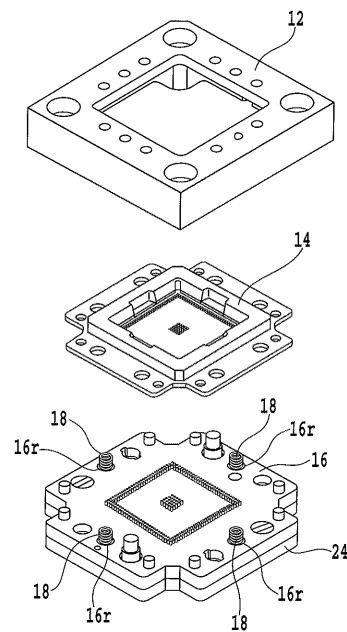
【図 6】



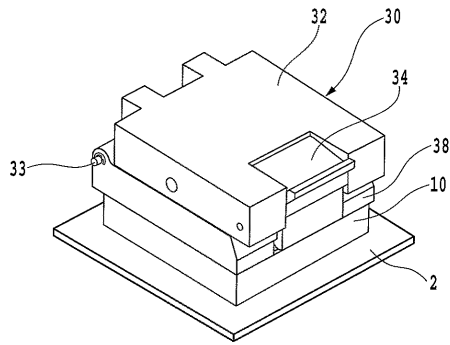
【図 8】



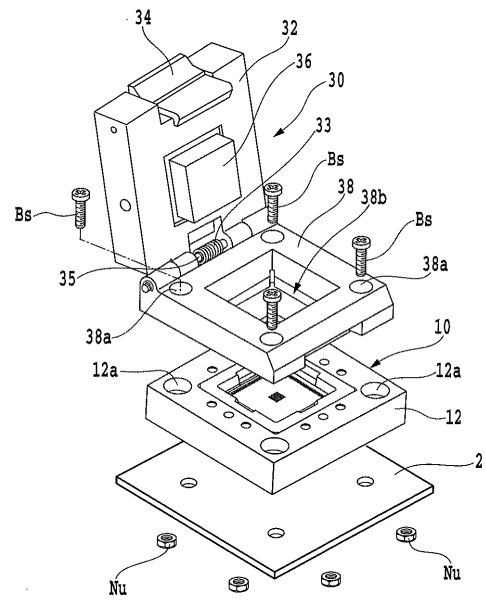
【図 9】



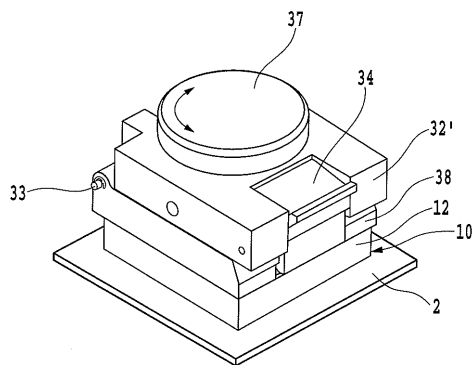
【図 10】



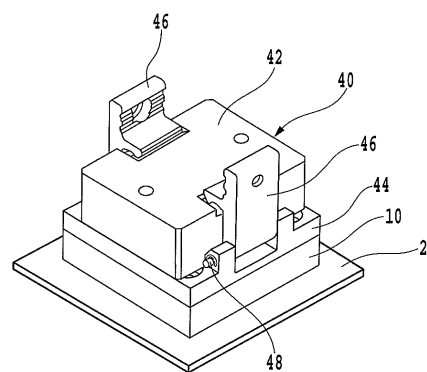
【図 11】



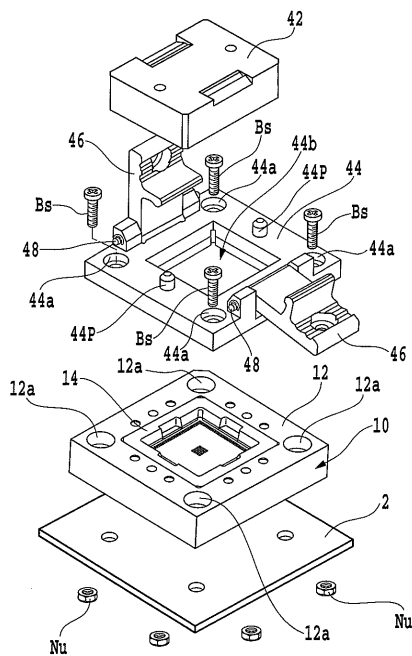
【図 12】



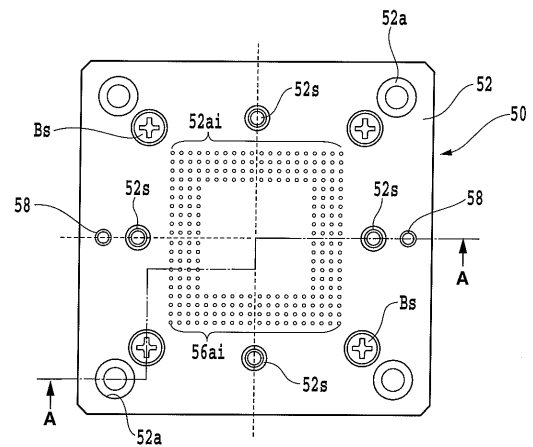
【図 13】



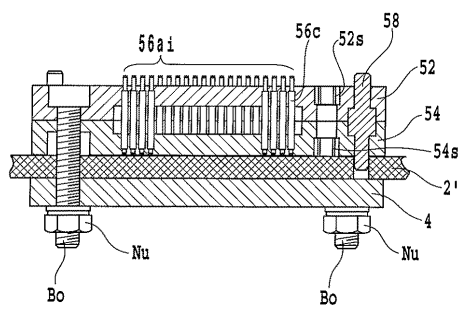
【 図 1 4 】



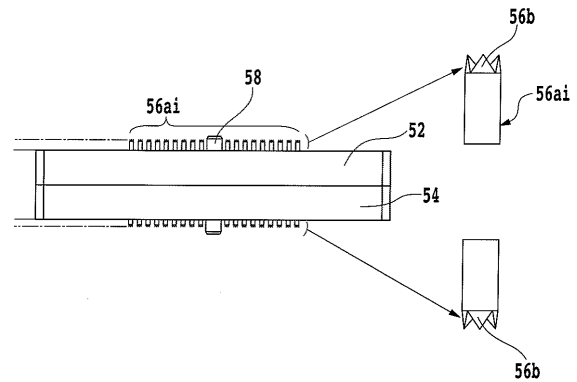
【 図 1 5 】



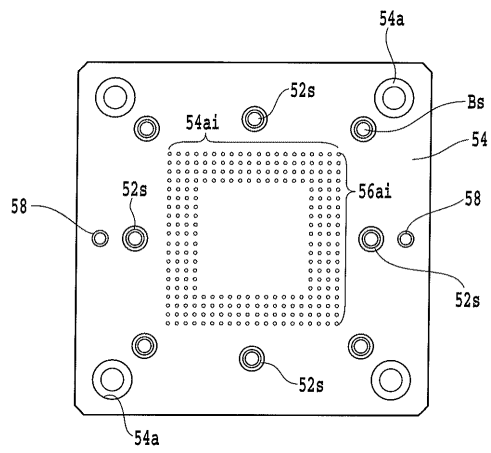
【 図 1 6 】



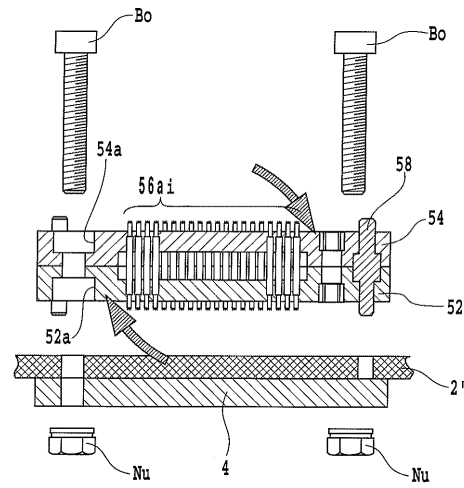
【 図 1 7 】



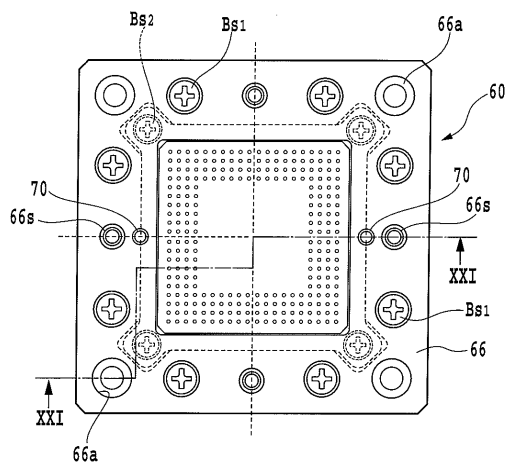
【図 18】



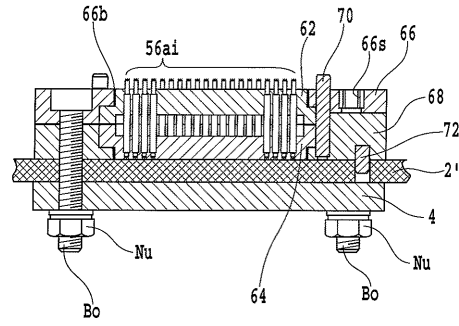
【図 19】



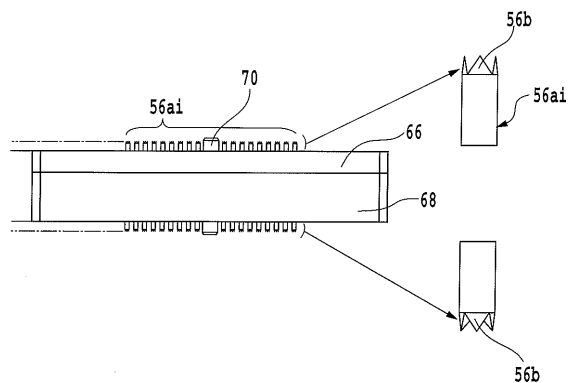
【図 20】



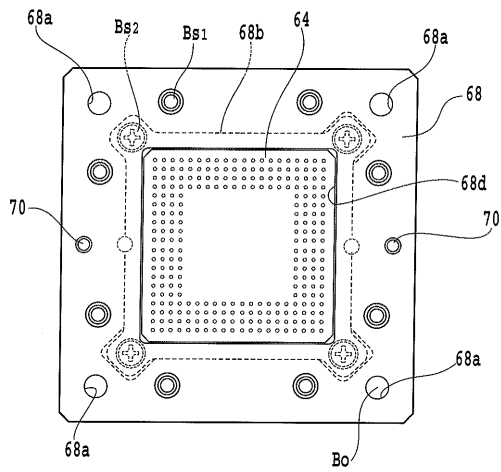
【図 21】



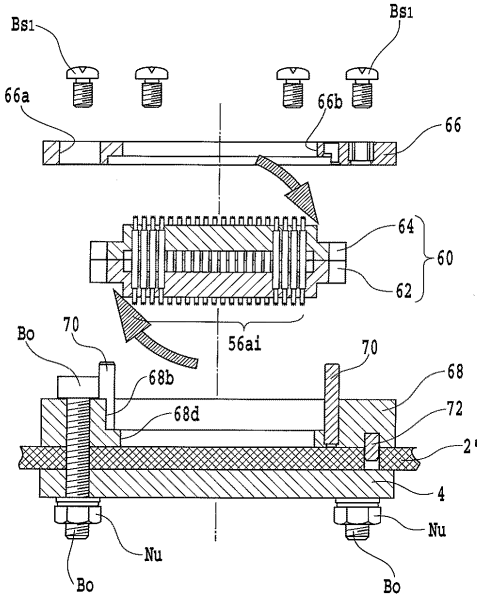
【図 22】



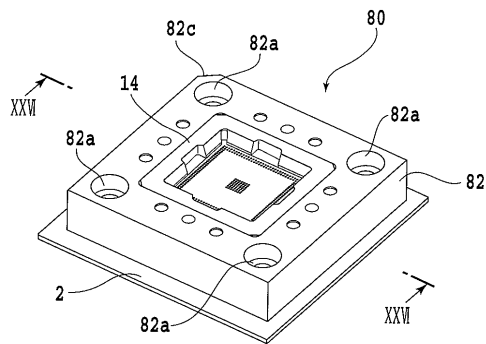
【図23】



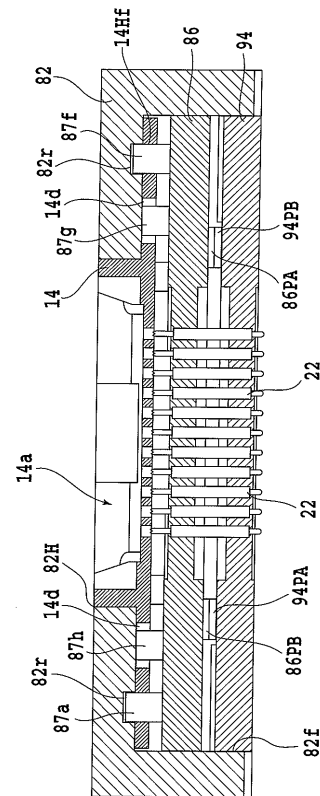
【図24】



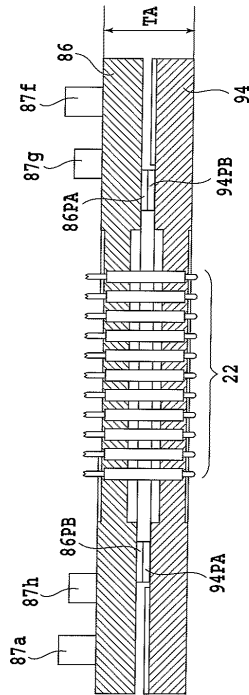
【図25】



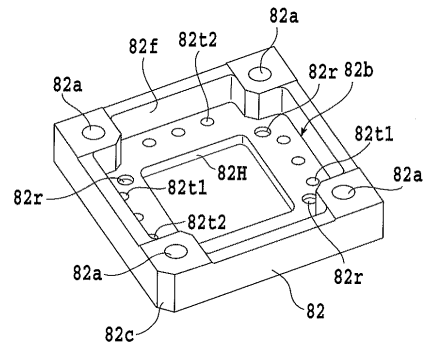
【図26】



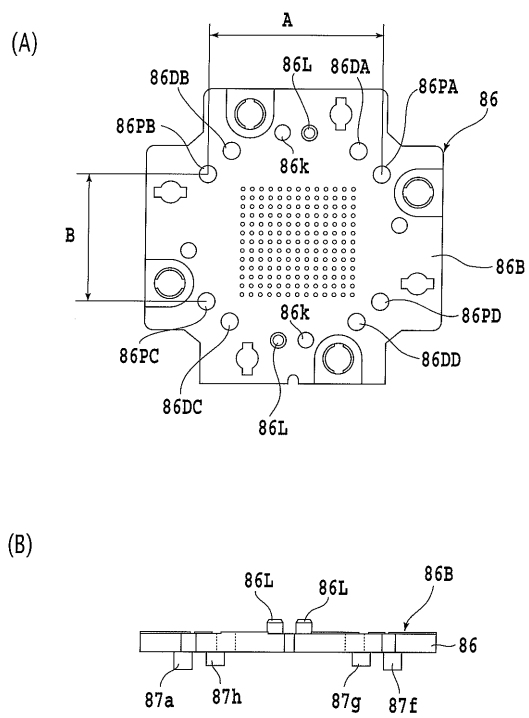
【図 27】



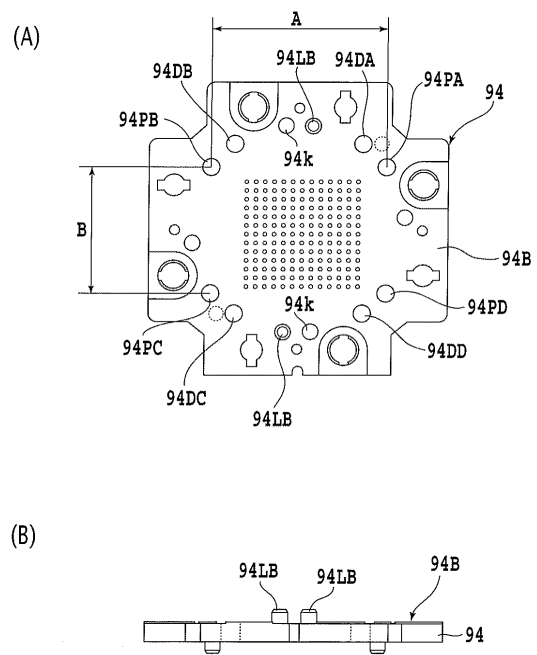
【図 28】



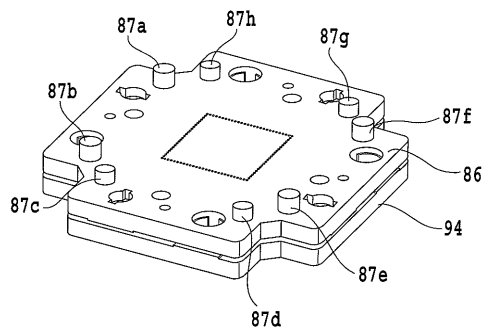
【図 29】



【図 30】

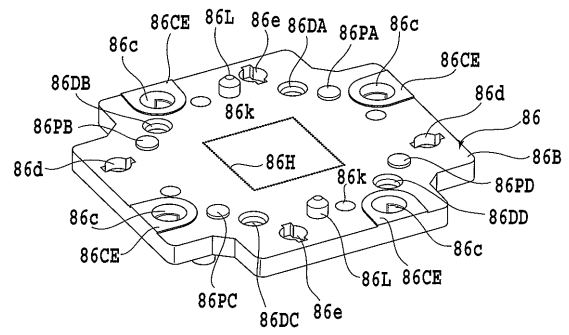


【図 3 1】

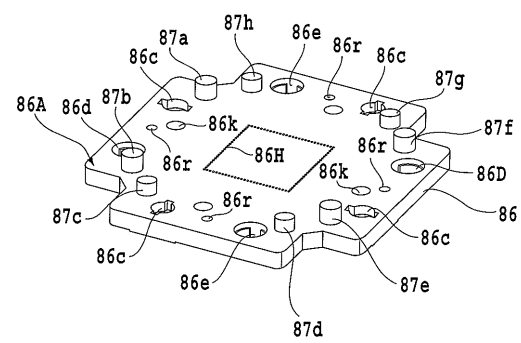


【図 3 2】

(A)

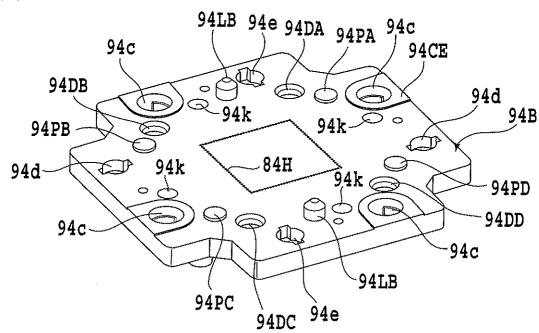


(B)

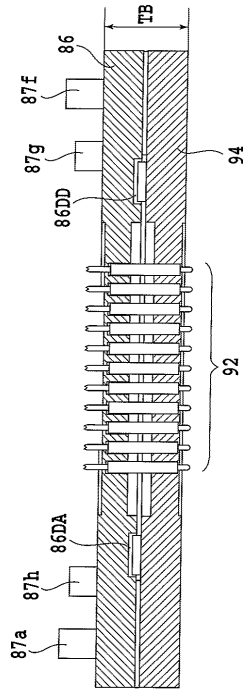


【図 3 3】

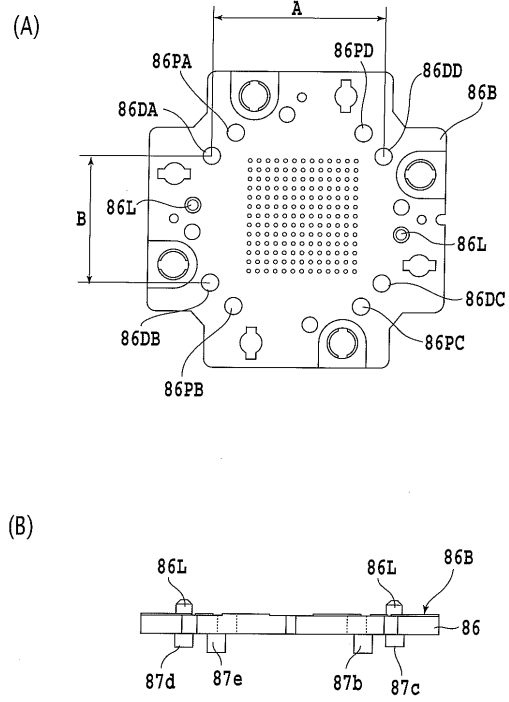
(A)



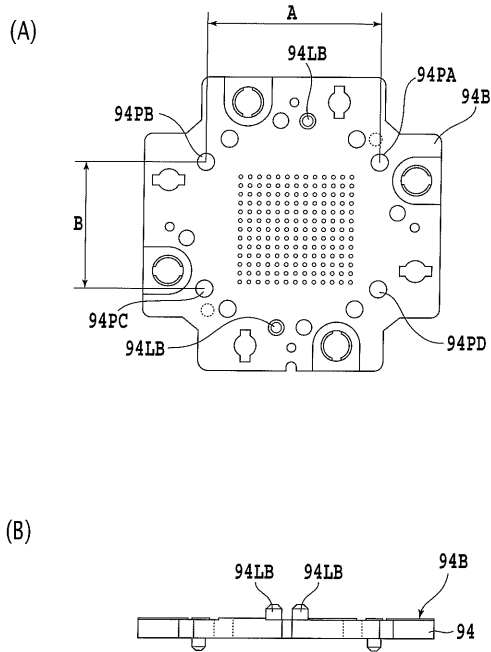
【図 35】



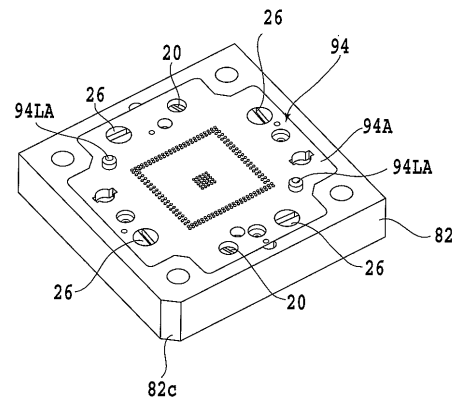
【図 36】



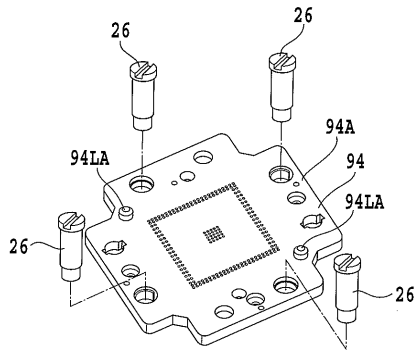
【図 37】



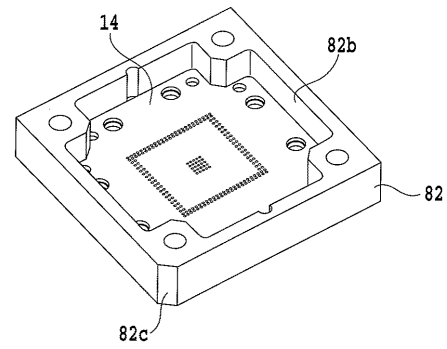
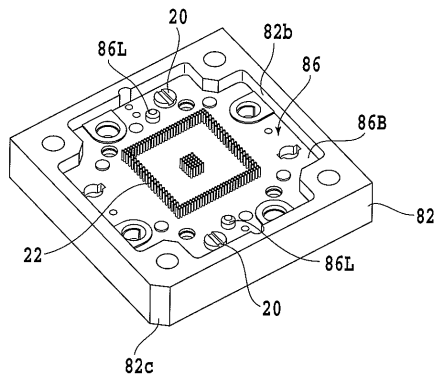
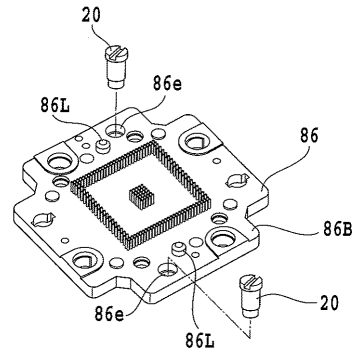
【図 38】



【図 39】

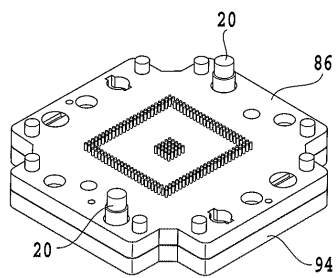


【図 40】



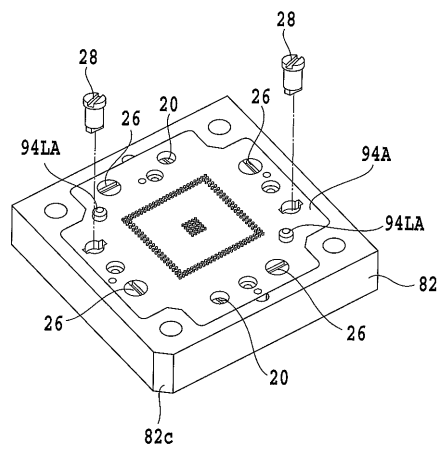
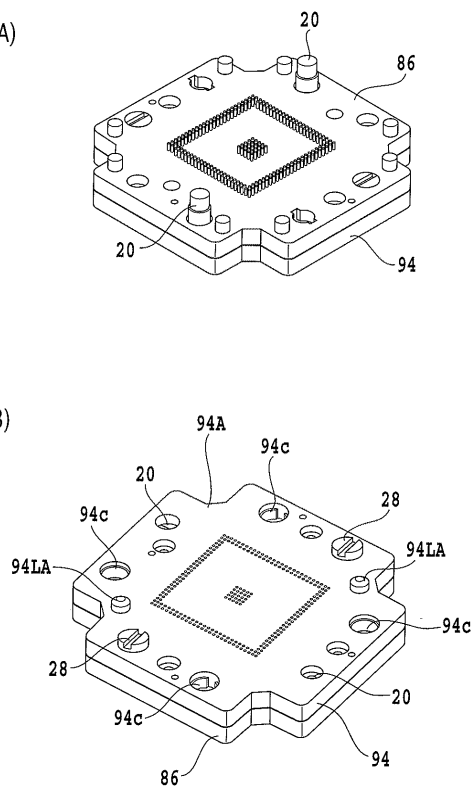
【図 41】

(A)

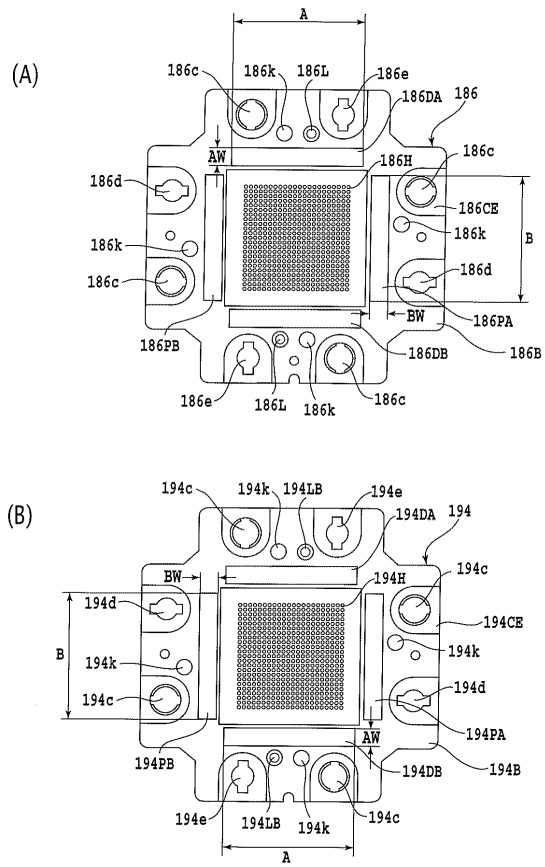


【図 42】

(B)



【図 43】



フロントページの続き

(72)発明者 村越 栄一

東京都大田区中馬込3丁目2番7号 山一電機株式会社内

審査官 井上 茂夫

(56)参考文献 特開2004-047163(JP,A)

特開2003-308940(JP,A)

特開2002-231398(JP,A)

特開平09-298082(JP,A)

特開2002-202344(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 33/76

G01R 1/073

G01R 31/26

H01R 13/24