

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-200975
(P2006-200975A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 R 31/26 (2006.01)	GO 1 R 31/26 J	2 G O O 3
GO 1 R 1/073 (2006.01)	GO 1 R 1/073 B	2 G O 1 1
HO 1 R 33/76 (2006.01)	HO 1 R 33/76 5 O 5 C	5 E O 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-11469 (P2005-11469)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成17年1月19日 (2005.1.19)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100076174
			弁理士 宮井 暎夫
		(74) 代理人	100105979
			弁理士 伊藤 誠
		(72) 発明者	小川 隆司
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	2G003 AA07 AD09 AG01 AG08 AG12 AG16 AH07 2G011 AA09 AA15 AB01 AB03 AB04 AC14 AE22 AF02 5E024 CA19 CB05

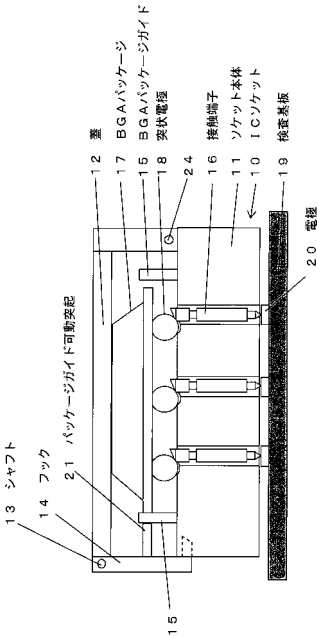
(54) 【発明の名称】 半導体装置の検査方法および検査装置および接触端子

(57) 【要約】

【課題】 BGAパッケージの小型、薄型化による強度低下と、BGAパッケージにおける鉛フリーはんだによる高荷重コンタクトでパッケージの破損を防止する。

【解決手段】 突状電極18が格子状に配列されたBGAパッケージ17を収容する受け部を有するソケット本体10と、ソケット本体10に装填され突状電極18に接触する接触端子16と、受け部に収容されたBGAパッケージ17を突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで突状電極18と接触端子16が対向位置で接触可能とする移動手段とを備えた。これによりBGAパッケージの製品検査時にBGAパッケージ自体に過大な荷重をかけることなく製品検査ができる。また、BGAパッケージが鉛入りはんだ電極の場合においても多ピンになるほどBGAパッケージにかかる荷重が増加するため多ピンパッケージになるほど有効である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

突状電極を有する半導体装置の検査を行う際、前記半導体装置を前記突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで前記突状電極に電氣的に接続することを特徴とする半導体装置の検査方法。

【請求項 2】

半導体装置は、突状電極が格子状に配列された B G A パッケージである請求項 1 記載の半導体装置の検査方法。

【請求項 3】

突状電極が格子状に配列された B G A パッケージを収容する受け部を有するソケット本体と、前記ソケット本体に装填され前記突状電極に接触する接触端子と、前記受け部に収容された B G A パッケージを前記突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とする移動手段とを備えた半導体装置の検査装置。 10

【請求項 4】

前記受け部の外周に設けられ少なくとも一部が移動可能な移動部を有するパッケージガイドと、前記 B G A パッケージの飛び出し防止用として前記ソケット本体に設けられた蓋部とを備え、前記移動手段は、前記蓋部を閉めることで前記移動部が前記突起電極の形成面に沿った方向に移動するとともに、前記移動部により前記 B G A パッケージが押されて同一方向に移動することで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とした請求項 3 記載の半導体装置の検査装置。 20

【請求項 5】

前記受け部の外周の少なくとも一方向の部分を除く位置に設けたパッケージガイドと、前記 B G A パッケージを前記パッケージガイドの一方向から前記受け部まで搬送する搬送アームとを備え、前記移動手段は、前記搬送アームで前記 B G A パッケージを前記突起電極の形成面に沿った方向に移動することで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とした請求項 3 記載の半導体装置の検査装置。

【請求項 6】

請求項 3 , 4 または 5 記載の半導体装置の検査装置に用い、B G A パッケージと接触する側の先端部と反対側の先端部が検査基板と接触する接触端子であって、前記 B G A パッケージと接触する側の先端部は、一端と他端の高さが違う傾斜した形状であることを特徴とする接触端子。 30

【請求項 7】

請求項 3 , 4 または 5 記載の半導体装置の検査装置に用い、B G A パッケージと接触する側の先端部と反対側の先端部が検査基板と接触する接触端子であって、前記先端部間が軸方向に沿って分離された形状の一对の導体部を有し、前記一对の導体部の間に絶縁部材を挟み込むことで、各先端部が絶縁された 2 つの接触部を有することを特徴とする接触端子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、半導体装置の複数の外部電極端子が二次元的に配置されたグリッドアレイ型のボールグリッドアレイパッケージ（以下 B G A パッケージ）に関し、特に B G A パッケージの外部電極端子と接触部を形成する半導体装置の検査方法および検査装置および接触端子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の表面実装型パッケージとして、Q F P（quad Flat Package）、S O P（Small Outline Package）型などが用いられているが、これらのパッケージはパッケージ周辺部に外部端子を配列するものであるため、高機能化によるピン数増加に対して対応しきれなく 50

なっている。このためパッケージの一つとして、従来のように外部端子を周辺に配列するものでなく、パッケージ下面に外部端子を格子状に配置したランドグリッドアレイパッケージや外部端子にボールを接合したボールグリッドアレイパッケージが用いられるケースが多くなってきている。

【0003】

前記BGAパッケージの導通検査などを始めとする製品検査を行う際、BGAパッケージにおけるはんだボールの配列ピッチに対応して端子部を配列したプローブピンやコンタクトシートが装填されている専用のICソケットが用いられる。この専用ICソケットは、ソケット内にBGAパッケージを装填し、はんだボールとプローブピンやコンタクトシートの接触端子部とを接触させる構造となっている。

10

【0004】

図9は前記製品検査に用いられる専用ICソケットの構造を示す断面図である。

【0005】

図9に示すように、ICソケット本体90に設けられた穴91に挿入された接触端子94の下端は、電流、電圧装置の電極や検査回路基板の電極95に接触し、接触端子94の上端は検査対象物であるBGAパッケージ96の外部電極に形成された突状電極93に接触する構造である。

【0006】

電気検査を行う際には蓋92に対してラッチ97により垂直方向への荷重をかけ突状電極93に接触端子94を圧接することで電氣的接続の検査を行う。

20

【0007】

また、昨今地球規模での環境問題の一つとして鉛問題がありBGAパッケージのボール部分から鉛成分を取り除いた鉛フリー化も図られている。

【特許文献1】特開平11-176547号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

近年、携帯電話やデジタルカメラに代表される製品の薄型化、小型化に伴って、BGAパッケージ自体も薄型化、小型化が進み、厚さ0.5mm以下のBGAパッケージも製品化させている。

30

【0009】

また、鉛フリー化によってICソケットのプローブピンによるコンタクト荷重は1ピンあたり20gf前後から30gf以上必要となっている。理由は、現在主流となっている鉛フリーはんだボールの組成は錫、銀、銅であり、鉛入りはんだボールに比べ硬度が約1.3倍以上になっており、はんだボール表面の酸化膜を突き破り安定した接触抵抗値を得るためである。

【0010】

前記BGAパッケージの小型、薄型化によるパッケージ自体の強度低下と、鉛フリー化によるコンタクト荷重の上昇から、従来の検査方法である特許文献1のようにBGAパッケージに対し垂直方向に荷重をかけることでパッケージの割れ、欠けを発生させるおそれがある。

40

【0011】

したがって、この発明の目的は、BGAパッケージの小型、薄型化による強度低下と、BGAパッケージにおける鉛フリーはんだボールのプローブピンによるコンタクト荷重が高くなることでパッケージの破損を防止する半導体装置の検査方法および検査装置および接触端子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するために本発明の請求項1記載の半導体装置の検査方法は、突状電極を有する半導体装置の検査を行う際、前記半導体装置を前記突起電極の形成面に沿った方

50

向に移動させることで前記突状電極に電氣的に接続する。

【0013】

請求項2記載の半導体装置の検査方法は、請求項1記載の半導体装置の検査方法において、半導体装置は、突状電極が格子状に配列されたBGAパッケージである。

【0014】

請求項3記載の半導体装置の検査装置は、突状電極が格子状に配列されたBGAパッケージを収容する受け部を有するソケット本体と、前記ソケット本体に装填され前記突状電極に接触する接触端子と、前記受け部に収容されたBGAパッケージを前記突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とする移動手段とを備えた。

10

【0015】

請求項4記載の半導体装置の検査装置は、請求項3記載の半導体装置の検査装置において、前記受け部の外周に設けられ少なくとも一部が移動可能な移動部を有するパッケージガイドと、前記BGAパッケージの飛び出し防止用として前記ソケット本体に設けられた蓋部とを備え、前記移動手段は、前記蓋部を閉めることで前記移動部が前記突起電極の形成面に沿った方向に移動するとともに、前記移動部により前記BGAパッケージが押されて同一方向に移動することで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とした。

【0016】

請求項5記載の半導体装置の検査装置は、請求項3記載の半導体装置の検査装置において、前記受け部の外周の少なくとも一方向の部分を除く位置に設けたパッケージガイドと、前記BGAパッケージを前記パッケージガイドの一方向から前記受け部まで搬送する搬送アームとを備え、前記移動手段は、前記搬送アームで前記BGAパッケージを前記突起電極の形成面に沿った方向に移動することで前記突状電極と前記接触端子が対向位置で接触可能とした。

20

【0017】

請求項6記載の接触端子は、請求項3、4または5記載の半導体装置の検査装置に用い、BGAパッケージと接触する側の先端部と反対側の先端部が検査基板と接触する接触端子であって、前記BGAパッケージと接触する側の先端部は、一端と他端の高さが違う傾斜した形状である。

【0018】

請求項7記載の接触端子は、請求項3、4または5記載の半導体装置の検査装置に用い、BGAパッケージと接触する側の先端部と反対側の先端部が検査基板と接触する接触端子であって、前記先端部間が軸方向に沿って分離された形状の一对の導体部を有し、前記一对の導体部の間に絶縁部材を挟み込むことで、各先端部が絶縁された2つの接触部を有する。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の請求項1記載の半導体装置の検査方法によれば、突状電極を有する半導体装置の検査を行う際、半導体装置を突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで突状電極に電氣的に接続するので、半導体装置の製品検査時に半導体装置自体に過大な荷重をかけることなく製品検査ができる。このように半導体装置を横方向に移動させて垂直方向の荷重を低減させることでパッケージの破損を防ぐことができる。

40

【0020】

請求項2では、請求項1記載の半導体装置の検査方法において、半導体装置は、突状電極が格子状に配列されたBGAパッケージである場合に有効である。すなわち、多ピンになるほどBGAパッケージにかかる荷重が増加するため多ピンパッケージになるほど有効である。

【0021】

本発明の請求項3記載の半導体装置の検査装置によれば、突状電極が格子状に配列されたBGAパッケージを収容する受け部を有するソケット本体と、ソケット本体に装填され

50

突状電極に接触する接触端子と、受け部に收容された B G A パッケージを突起電極の形成面に沿った方向に移動させることで突状電極と接触端子が対向位置で接触可能とする移動手段とを備えたので、B G A パッケージの製品検査時に B G A パッケージ自体に過大な荷重をかけることなく製品検査ができる。また、B G A パッケージが鉛フリーはんだ電極の場合はコンタクト荷重が高くなるが、鉛入りはんだ電極の場合においても多ピンになるほど B G A パッケージにかかる荷重が増加するため多ピンパッケージになるほど有効である。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 では、移動手段は、蓋部を閉めることで移動部が突起電極の形成面に沿った方向に移動するとともに、移動部により B G A パッケージが押されて同一方向に移動することで突状電極と接触端子が対向位置で接触可能としたので、請求項 3 と同様の効果が得られ、さらに突状電極と接触端子の接触が蓋の開閉に連動させることができる。

10

【 0 0 2 3 】

請求項 5 では、移動手段は、搬送アームで B G A パッケージを突起電極の形成面に沿った方向に移動することで突状電極と接触端子が対向位置で接触可能としたので、請求項 3 と同様の効果が得られ、さらにパッケージガイドを移動させる機構が不要となる。

【 0 0 2 4 】

本発明の請求項 6 記載の接触端子によれば、B G A パッケージと接触する側の先端部は、一端と他端の高さが違う傾斜した形状であるので、B G A パッケージの突状電極に対して低い一端から高い他端への方向で切るように接触させることで、B G A パッケージおよび突状電極に対して低荷重で電極表面の酸化膜が破れ測定が可能となる。

20

【 0 0 2 5 】

本発明の請求項 7 記載の接触端子によれば、先端部間が軸方向に沿って分離された形状の一对の導体部を有し、一对の導体部の間に絶縁部材を挟み込むことで、各先端部が絶縁された 2 つの接触部を有するので、4 端子法による測定が可能になりより高精度な測定を可能とする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の第 1 の実施形態を図 1 ~ 図 4 に基づいて説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における B G A パッケージ検査用 I C ソケットの構成を示す断面図である。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 において、I C ソケット 1 0 は、突状電極（ボール電極）1 8 が格子状に配列された B G A パッケージを收容する受け部を有するソケット本体 1 1 と、B G A パッケージの飛び出し防止用の蓋 1 2 と、B G A パッケージガイド 1 5 と、ソケット本体 1 1 に装填され突状電極 1 8 に接触する接触端子 1 6 と、受け部に收容された B G A パッケージを突起電極の形成面に沿った方向（横方向）に移動させることで突状電極 1 8 と接触端子 1 6 が対向位置で接触可能とする移動手段とで構成されている。この場合、蓋 1 2 は、シャフト 1 3 によって回動自在に連結されソケット本体 1 1 に係止するフック 1 4 を有し、蓋開閉シャフト 2 4 によりソケット本体 1 1 に開閉自在に取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

40

前記ソケット本体 1 1 内に装填されている接触端子 1 6 は B G A パッケージ 1 7 の突状電極 1 8 に対向する形であり、検査基板 1 9 の電極 2 0 とも対向している。

【 0 0 2 9 】

前記接触端子 1 6 は図 2 に示す構成とされている。図 2 において、接触端子 1 6 は筒体 1 6 a を備え、その筒体 1 6 a 内部には、抜け止めされた端子部 1 6 b , 1 6 c の一端が挿入されている。接触端子 1 6 のうち B G A パッケージの突状電極 1 8 に対向する側に位置する端子部 1 6 b は、先端部が鋭利に加工されている。また、この先端部 1 6 b の一端と他端の間は水平ではなく高さの違う形状をしている。

【 0 0 3 0 】

上記端子部 1 6 b と 1 6 c の間にはコイルばね 1 6 d が装填されており、端子部 1 6 b

50

、16cに対して突出するように弾性を付与している。これにより端子部16bは突状電極18に圧接し、端子部16cは検査基板19の電極20に圧接することでBGAパッケージ17の検査を行っている。

【0031】

図3はBGAパッケージ17を挿入するBGAパッケージの受け部22とBGAパッケージガイド15の上面図である。

【0032】

BGAパッケージガイド15はソケット本体11に対して水平方向に可動するガイド部(移動部)15aと非可動のガイド部15b、15cを備え、且つ、BGAパッケージ17を挿入する場合の受けとして受け部22を備え、且つ、接触端子16の先端部16bを突出させる穴23を備える構造となっている。

【0033】

BGAパッケージ17の製品検査を行う場合には、突状電極18を受け部22に装填し蓋12を閉める。この時、フック14に付いているパッケージガイド可動突起21がBGAパッケージガイドのガイド部15aを押しBGAパッケージ17を、フック14方向から蓋開閉シャフト24によるヒンジ方向(横方向)にボール径の1/3~1/2押し込む。BGAパッケージ17はガイド部15aによって押され、且つ、ガイド部15bにより保持されることにより押し込み方向に対して90度の方向にぶれることなく直線的に押し込まれ、ガイド部15cにてパッケージ17の移動は止まる。

【0034】

パッケージガイド可動突起21にはコイルばねなどの弾性体が装着されていて必要以上の押し込みを制御する構造を有する。

【0035】

ガイド部15aによりBGAパッケージ17が押し込まれた時、突状電極18が接触端子16に圧接することになるが、接触端子16の先端は前記したように一端と他端の高さが水平でなく、突状電極18に対して低い一端から高い他端への方で切るように接触するためパッケージ17及び突状電極18に対して低荷重で突状電極表面の酸化膜が破れ測定が可能となる。

【0036】

また、ガイド部15aによりBGAパッケージ17が押し込まれた時、接触端子16の形状と荷重のためBGAパッケージ17が上方向へ行こうとするが蓋12で押さえられることにより上方向へは行かない。

【0037】

図4は前記ICソケット10にて測定した後のコンタクト痕の下面図と側面図である。

【0038】

通常クラウン形状でのコンタクト痕は4箇所、数十μm深さになるが本ソケットではコンタクト痕30は1箇所、深さ10μm以下になる。

【0039】

なお、前記フック14から突出しているパッケージガイド可動突起21によりガイド部15aを可動させているが、他の方法としてパッケージガイド可動突起21の押し込みではなく、図5のように蓋の開閉に連動させる方法がある。

【0040】

図5は本発明の第2の実施形態におけるBGAパッケージ検査用ICソケットの構成を示す断面図である。

【0041】

図5に示すように、ソケット本体11に対して突起電極の形成面に沿った方向に移動可能なパッケージガイド稼動シャフト25の一端にガイド部15aを固定し、他端に蓋開閉シャフト24の近傍に固定されたガイド部15d、15eを回動自在に取り付けている。この場合、蓋開閉シャフト24より上側がガイド部15d、下側がガイド部15eである。

【 0 0 4 2 】

蓋 1 2 が開いている状態では、蓋開閉シャフト 2 4 を基点に、ガイド部 1 5 d が I C ソケット外形の外側に移動し、ガイド部 1 5 e は I C ソケット内部に移動することで、パッケージガイド稼動シャフト 2 5 によりガイド部 1 5 a をフック 1 4 側にスライドさせることができ、蓋 1 2 を閉めることでガイド部 1 5 e とガイド部 1 5 d が垂直になりガイド部 1 5 a がヒンジ側に稼動することができる。

【 0 0 4 3 】

また、B G A パッケージの受け部と B G A パッケージガイド 1 5 はソケット本体 1 1 と別固体とし、その固体自体を可動させる方法も可能である。この時別固体自体が稼動するためパッケージ部 1 5 a の稼動は必要ない。

10

【 0 0 4 4 】

量産用を使用する場合、ソケット本体 1 1 のみを使用し蓋 1 2 は使用しないことになるが、その場合、B G A パッケージを稼動させる機構は不要となる。更に、ガイド部 1 5 a も不要とすることができる。蓋 1 2 による B G A パッケージの移動は水平の一方向のみであり、その動きは、量産用のテストハンドラーを使用する場合、B G A パッケージの搬送用アームにより可能となる。つまり、テストハンドラーの搬送用アームにて B G A パッケージを前記 I C ソケットの B G A パッケージ受け部まで搬送し、ガイド部 1 5 b にガイドさせながら B G A パッケージを I C ソケットに挿入する。

【 0 0 4 5 】

この時ガイド部 1 5 c には当たらない。B G A パッケージ挿入後、そのまま搬送アームが B G A パッケージをガイド部 1 5 c の方向に押し込む作業を行う。前記したように搬送アームは垂直と水平方向のみの単純な動作のため特別な方法を取ることなく対応可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

図 6 は前記接触端子の他形状（図示せず）でのコンタクト痕である。

【 0 0 4 7 】

図 6 (a) は一端と他一端の高さ違いをより水平に近い形状にしたもので B G A パッケージ 1 7 及び突状電極 1 8 にかかる荷重を更に減らすことが可能である。

【 0 0 4 8 】

図 6 (b)、(c) はボール電極の頭頂部にコンタクト痕を付けない形状である。

30

【 0 0 4 9 】

前記した接触端子の高さ違いをより水平に近い状態にした先端形状において、B G A パッケージにかかる荷重が低減できることから端子内にあるコイルばね 1 6 d を不要とすることが可能である。コイルばね 1 6 d を不要にすることで B G A パッケージを横にスライドさせたときの荷重は全て B G A パッケージ及び突状電極 1 8 にかかるが接触端子 1 6 の先端部 1 6 b をより水平に近い角度にすることで荷重をコントロールすることが可能である。

【 0 0 5 0 】

コイルばね 1 6 d が不要になることで接触端子の長さを短くすることができ、動作周波数の高い L S I に対しても測定可能な I C ソケットを提供することができる。

40

【 0 0 5 1 】

また、コイルばね 1 6 d が不要になることで接触端子の構造が簡略化できる。構造の簡略では図 7 (a) のように接触端子 1 6 において、B G A パッケージ 1 7 側にある先端部 1 6 b と検査基板側にある先端部 1 6 c を一固体とすることができ部品点数を少なくすることが可能ある。さらに、図 7 (b) のように先端部 1 6 b , 1 6 c 間が軸方向に沿って分離された形状の一对の導体部を有し、一对の導体部の間に絶縁部材を挟み込むことで、各先端部 1 6 b , 1 6 c が絶縁された 2 つの接触部を有する。このように先端部 1 6 b と 1 6 c に 2 つの接触部を持たせ、互いに絶縁状態にするために、中央に絶縁シート 2 6 のような絶縁物を挟むことで 4 端子法による測定が可能になりより高精度な測定を可能とする I C ソケットの提供が可能である。

50

【 0 0 5 2 】

コイルばね 1 6 d が無いことでばねによる荷重制御ができないが、接触端子 1 6 の先端形状を図 8 (a)、(b) のように凹凸にすることで荷重の増減が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 3 】

本発明に係る半導体装置の検査装置および検査方法および接触端子は、電気検査におけるパッケージへのかかる荷重が低減でき、且つ安定した接触抵抗の測定ができ、高精度の測定結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態にかかる IC ソケットを示す断面図である。

【図 2】(a) は本発明の実施形態にかかる接触端子を示す断面図、(b) はその側面図である。

【図 3】本発明の実施形態にかかるパッケージ受け部、パッケージガイドを示す平面図である。

【図 4】(a) は本発明の実施形態にかかるコンタクト痕を示す底面図、(b) は側面図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態にかかる IC ソケットを示す断面図である。

【図 6】本発明の実施形態にかかるコンタクト痕の例を示す底面図である。

【図 7】(a) は本発明の実施形態にかかる接触端子を示す正面図、(b) はその側面図である。

【図 8】(a) は本発明の実施形態にかかる接触端子を示す正面図、(b) はその側面図である。

【図 9】従来技術の IC ソケットを示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 0 IC ソケット
- 1 1 ソケット本体
- 1 2 蓋
- 1 3 シャフト
- 1 4 フック
- 1 5 BGA パッケージガイド
- 1 5 a , 1 5 b , 1 5 c , 1 5 d , 1 5 e ガイド部
- 1 6 接触端子
- 1 6 a 筒体
- 1 6 b , 1 6 c 端子部
- 1 6 d コイルばね
- 1 7 BGA パッケージ
- 1 8 突状電極
- 1 9 検査基板
- 2 0 電極
- 2 1 パッケージガイド可動突起
- 2 2 BGA パッケージ受け部
- 2 3 接触端子用穴
- 2 4 蓋開閉シャフト
- 2 5 パッケージガイド稼動シャフト
- 2 6 絶縁シート
- 9 0 IC ソケット
- 9 1 穴
- 9 2 蓋

10

20

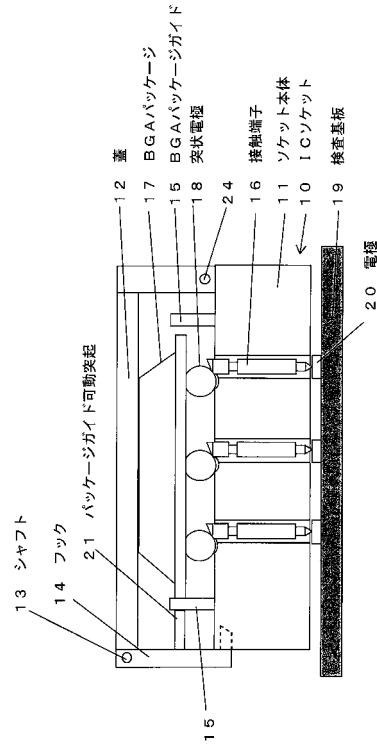
30

40

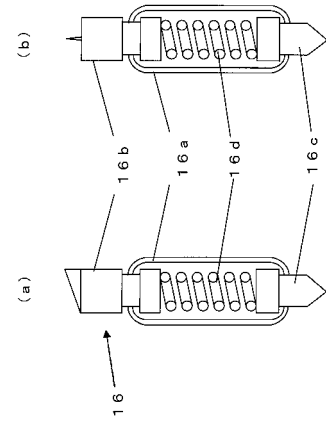
50

- 9 3 突状電極
- 9 4 接触端子
- 9 5 電極
- 9 6 BGAパッケージ
- 9 7 ラッチ

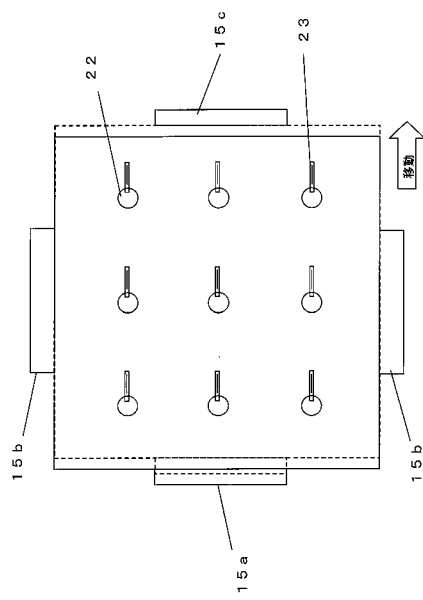
【図 1】



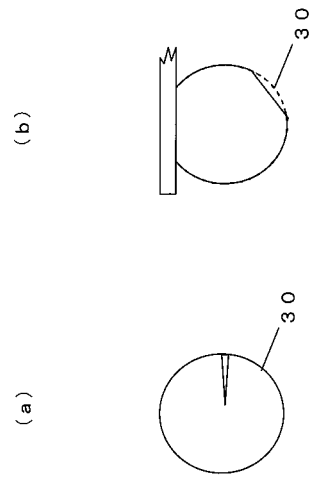
【図 2】



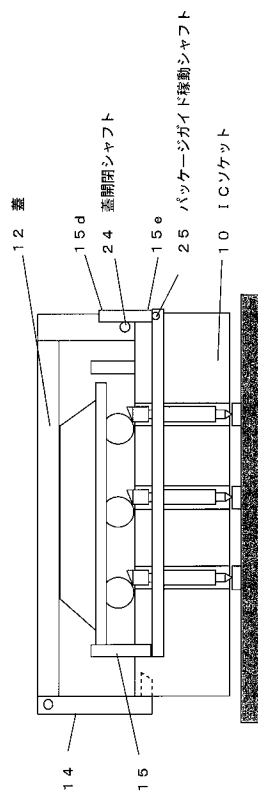
【図 3】



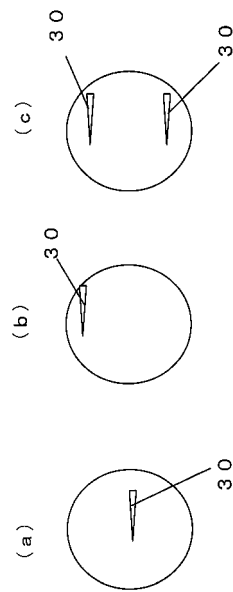
【図 4】



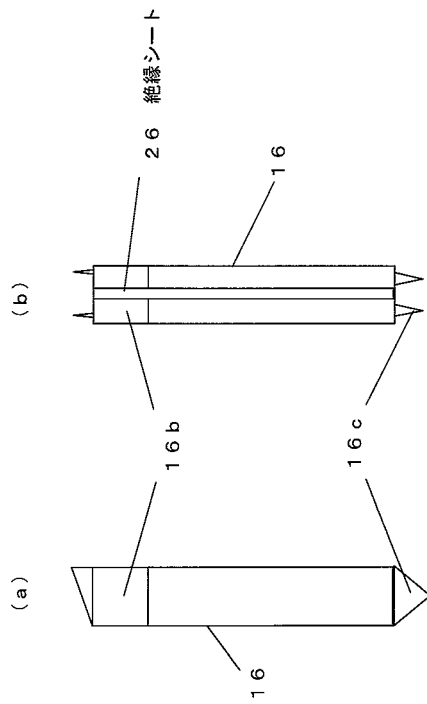
【図 5】



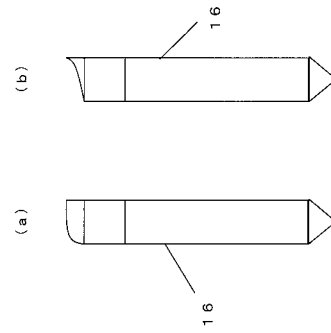
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

