

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7578404号  
(P7578404)

(45)発行日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(24)登録日 令和6年10月28日(2024.10.28)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 R 1/073(2006.01)

G 0 1 R 1/073 D

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-50842(P2020-50842)	(73)特許権者	000006758
(22)出願日	令和2年3月23日(2020.3.23)		株式会社ヨコオ
(65)公開番号	特開2021-148699(P2021-148699 A)		東京都千代田区神田須田町一丁目 2 5 番地 J R 神田万世橋ビル 1 4 階
(43)公開日	令和3年9月27日(2021.9.27)	(74)代理人	100110928
審査請求日	令和5年3月1日(2023.3.1)		弁理士 速水 進治
		(74)代理人	100127236
			弁理士 天城 聡
		(72)発明者	栗木 岳史
			群馬県富岡市神農原 1 1 1 2 番地 株式会社ヨコオ富岡工場内
		審査官	島田 保

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プローブヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プローブと、  
前記プローブを基板の所定位置に案内し一部分が前記基板のガイド穴に挿入されるガイドピンと、  
を備え、  
前記ガイドピンは、外側壁の直径が前記ガイドピンの一端側から他端側に向かうにつれて広がるテーパ部と、前記テーパ部の前記一端側から前記他端側とは反対側の方向に突出した、少なくとも一部分が円柱形状である案内部と、を有し、  
前記テーパ部の前記直径の最小値が、前記ガイド穴の直径より小さく、  
前記テーパ部の前記直径の最大値が、前記ガイド穴の直径より大きく、  
前記プローブが前記ガイドピンによって前記所定位置に案内された状態において、前記テーパ部の前記ガイドピンの前記一端側の一部分と前記案内部とが前記ガイド穴に対して挿入され、前記テーパ部の前記ガイドピンの前記他端側のその他の部分が前記ガイド穴に対して挿入されず、前記ガイド穴の中心軸と前記ガイドピンの中心軸とが重なる、プローブヘッド。

【請求項 2】

前記基板が前記ガイドピンの前記一端側に位置する、請求項 1 に記載のプローブヘッド。

【請求項 3】

前記案内部の直径は、前記ガイド穴の直径より小さい、請求項 1 又は 2 に記載のプローブ

ブヘッド。

【請求項 4】

前記ガイドピンが挿入される取付孔を有するソケットをさらに備え、  
前記取付孔の一部分の直径は、前記取付孔の他の部分の直径より広くなっており、  
前記ガイドピンの一部分は、前記取付孔の前記一部分内に位置しており、前記取付孔の前記他の部分の直径より大きい直径を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のプローブヘッド。

【請求項 5】

前記プローブが前記基板から前記他端側に離間した位置において、前記テーパ部の前記ガイドピンの前記一端側の一部分と前記案内部とが前記ガイド穴に対して挿入され、前記  
テーパ部の前記ガイドピンの前記他端側のその他の部分が前記ガイド穴に対して挿入され  
ず、前記テーパ部が前記ガイド穴にはめ込まれ、前記ガイド穴の中心軸と前記ガイドピン  
の中心軸とが重なった状態となり、

10

前記ガイドピンは、前記テーパ部が前記ガイド穴にはめ込まれて前記ガイド穴の中心軸  
と前記ガイドピンの中心軸とが重なった状態で前記プローブを前記所定位置に案内する、  
請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のプローブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブヘッドに関する。

20

【背景技術】

【0002】

半導体デバイス等の基板を検査装置によって検査するため、例えば特許文献 1 に記載されているように、被検査装置と検査装置とを電気的に接続するためのプローブヘッドが用いられることがある。プローブヘッドは、ガイドピンを備えている。ガイドピンは、配線基板等、検査装置の基板に形成されたガイド穴に挿入される。これによって、プローブヘッドが検査装置の基板に対して位置決めされる。プローブヘッドが検査装置の基板に対して位置決めされることで、プローブヘッドのプローブが検査装置の基板のパッドに接触することができるようになる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2006 - 250901 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

検査装置の基板のガイド穴の直径には、公差によるばらつきが生じ得る。例えば特許文献 1 のガイドピンのようにガイドピンの外側壁の直径が一定であるとき、ガイドピンがガイド穴に挿入されても、プローブが基板のパッドに接触する位置からプローブヘッドがずれて配置される場合がある。この場合、プローブが基板のパッドに接触せず、検査装置が正確な検査を行えない可能性がある。

40

【0005】

本発明の目的の一例は、基板のガイド穴の公差の影響を抑制してプローブを基板のパッドに接触させることにある。本発明の他の目的は、本明細書の記載から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、

ガイドピンを備え、

前記ガイドピンは、外側壁の直径が前記ガイドピンの一端側から他端側に向かうにつれ

50

て広がるテーパ部を有する、プローブヘッドである。

【発明の効果】

【０００７】

上記態様によれば、テーパ部のうち基板のガイド穴の直径と略等しい直径及びガイド穴の直径より小さい直径を有する部分を基板のガイド穴の開口にはめ込むことができる。したがって、基板のガイド穴の公差の影響を抑制してプローブを基板のパッドに接触させることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】実施形態１に係るプローブヘッドを示す図である。

10

【図２】実施形態１に係るプローブヘッドのプローブを基板のパッドに接触させる方法を説明するための図である。

【図３】実施形態１に係るプローブヘッドのプローブを基板のパッドに接触させる方法を説明するための図である。

【図４】実施形態２に係るプローブヘッドを示す図である。

【図５】実施形態２に係るプローブヘッドのプローブを基板のパッドに接触させる方法を説明するための図である。

【図６】実施形態３に係るプローブヘッドを示す図である。

【図７】実施形態３に係るプローブヘッドのプローブを基板のパッドに接触させる方法を説明するための図である。

20

【図８】実施形態３に係るプローブヘッドのプローブを基板のパッドに接触させる方法を説明するための図である。

【図９】変形例１に係るプローブヘッドを示す図である。

【図１０】変形例２に係るガイドピンの側面図である。

【図１１】変形例３に係るガイドピンの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

【００１０】

30

（実施形態１）

図１は、実施形態１に係るプローブヘッド１０Ａを示す図である。図１内において、後述する基板２０については、後述するガイド穴２２の中心を基板２０の厚さ方向に沿って通過する断面が示されている。また、後述するソケット２００については、後述する第１取付孔２１２及び第２取付孔２２２をソケット２００の厚さ方向に沿って通過する断面が示されている。また、後述するガイドピン１００及びプローブ３００については、側面が示されている。

【００１１】

図１において、「＋Ｚ」は、プローブヘッド１０Ａの上方向を示しており、「－Ｚ」は、プローブヘッド１０Ａの下方向を示している。図１以降の図についても同様である。

40

【００１２】

プローブヘッド１０Ａは、ガイドピン１００、ソケット２００及びプローブ３００を備えている。ガイドピン１００は、第１案内部１１０及び第２案内部１２０を有している。ソケット２００は、ピンブロック２１０及びピンプレート２２０を有している。

【００１３】

ピンブロック２１０及びピンプレート２２０は、プローブヘッド１０Ａの上方から下方に向けてこの順に重なっている。プローブ３００は、プローブヘッド１０Ａの上下方向に沿ってソケット２００に挿入されている。

【００１４】

プローブヘッド１０Ａの使用に際しては、プローブヘッド１０Ａの上方には、後述する

50

基板 20 を有する検査装置によって検査される半導体デバイス等の不図示の被検査装置の基板が配置される。一方、プローブヘッド 10 A の下方には、検査装置の基板 20 が配置される。基板 20 は、例えば、PCB ( Printed Circuit Board ) である。基板 20 には、ガイド穴 22 が形成されている。基板 20 は、基板 20 の上面側に位置するパッド 20 a を有している。ガイドピン 100 の下端側は、基板 20 が位置する側となっている。被検査装置の基板と、検査装置の基板 20 と、は、プローブ 300 を介して電氣的に接続される。

#### 【 0015 】

第 1 案内部 110 は、ピンブロック 210 に形成された第 1 取付孔 212 と、ピンプレート 220 に形成された第 2 取付孔 222 と、に挿入されている。第 1 取付孔 212 は、第 1 孔部 212 a 及び第 2 孔部 212 b を有している。第 1 孔部 212 a 及び第 2 孔部 212 b は、プローブヘッド 10 A の上方から下方に向けてこの順に並んでいる。第 1 孔部 212 a の直径は、第 1 案内部 110 の外側壁に取り付けられたフランジ 112 の外縁の直径より小さくなっている。第 2 孔部 212 b の直径は、第 1 孔部 212 a の直径及び第 2 取付孔 222 の直径の各々より大きくなっており、第 1 案内部 110 のフランジ 112 の外縁の直径以上となっている。さらに、ガイドピン 100 の一部分、具体的にはフランジ 112 は、第 1 取付孔 212 及び第 2 取付孔 222 の一部分内、具体的には第 2 孔部 212 b 内に位置しており、第 1 取付孔 212 及び第 2 取付孔 222 の他の部分の直径、具体的には第 1 孔部 212 a の直径及び第 2 取付孔 222 の直径の各々より大きい直径を有している。したがって、第 1 案内部 110 のフランジ 112 は、プローブヘッド 10 A の上下方向に沿って第 2 孔部 212 b 内に限って移動可能になっている。

#### 【 0016 】

第 2 案内部 120 は、第 1 案内部 110 の下端から下方にむけて突出している。第 2 案内部 120 の直径は、第 1 案内部 110 の直径より小さくなっている。また、第 2 案内部 120 の直径は、基板 20 のガイド穴 22 の直径よりも小さくなっている。本実施形態では、第 2 案内部 120 は、円柱形状を有している。この場合、第 2 案内部 120 が円錐形状を有する場合と比較して、第 2 案内部 120 が基板 20 のガイド穴 22 に挿入されたときガイドピン 100 が倒れにくくなる。しかしながら、第 2 案内部 120 は、円柱形状と異なる形状、例えば、円錐形状を有していてもよい。

#### 【 0017 】

ガイドピン 100 の少なくとも一部分の外側壁の直径は、ガイドピン 100 の一端側から他端側に向かうにつれて広がっている。具体的には、ガイドピン 100 の外側壁には、第 1 テーパ部 132 及び第 2 テーパ部 134 が設けられている。なお、ガイドピン 100 に第 2 テーパ部 134 が設けられていなくてもよい。

#### 【 0018 】

第 1 テーパ部 132 は、第 1 案内部 110 と第 2 案内部 120 との間に設けられている。第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁は、ガイドピン 100 の下端側から上端側に向かうにつれて略線型に広がっている。しかしながら、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁は、湾曲しながら広がっていてもよい。

#### 【 0019 】

第 1 テーパ部 132 が設けられていることによって、第 1 テーパ部 132 のうちガイド穴 22 の直径と略等しい直径及びガイド穴 22 の直径より小さい直径を有する部分を基板 20 のガイド穴 22 の開口にはめ込むことができる。したがって、基板 20 のガイド穴 22 の公差の影響を抑制してプローブ 300 を基板 20 のパッド 20 a に接触させることができる。具体的には、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径の最小値は、基板 20 のガイド穴 22 の直径より小さくなっている。本実施形態では、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径は、第 1 テーパ部 132 の最下端において最小値をとる。これに対して、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径の最大値は、基板 20 のガイド穴 22 の直径より大きくなっている。本実施形態では、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径は、第 1 テーパ

部 1 3 2 の最上端において最大値をとる。したがって、第 1 テーパ部 1 3 2 のいずれかの部分が、ガイド穴 2 2 の直径と略等しくなるようにすることができる。

【 0 0 2 0 】

第 2 テーパ部 1 3 4 は、第 1 案内部 1 1 0 の上端側に設けられている。第 2 テーパ部 1 3 4 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁は、ガイドピン 1 0 0 の上端側から下端側に向かうにつれて略線型に広がっている。しかしながら、第 2 テーパ部 1 3 4 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁は、湾曲しながら広がっていてもよい。

【 0 0 2 1 】

第 2 テーパ部 1 3 4 が設けられていることで、ガイドピン 1 0 0 の上端側から第 1 案内部 1 1 0 をソケット 2 0 0 の第 1 取付孔 2 1 2 に通すとき、ガイドピン 1 0 0 がソケット 2 0 0 の第 1 取付孔 2 1 2 に挿入されるように、第 2 テーパ部 1 3 4 によってソケット 2 0 0 を案内することができる。

10

【 0 0 2 2 】

次に、図 1 ～図 3 を用いて、プローブヘッド 1 0 A のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明する。図 2 及び図 3 は、実施形態 1 に係るプローブヘッド 1 0 A のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明するための図である。また、図 2 及び図 3 は、この方法における図 1 の後段を示している。

【 0 0 2 3 】

まず、図 1 に示すように、基板 2 0 の上方にプローブヘッド 1 0 A を配置する。この時点において、プローブヘッド 1 0 A の上下方向において、ガイドピン 1 0 0 の少なくとも一部分が基板 2 0 のガイド穴 2 2 と重なるようにする。

20

【 0 0 2 4 】

次いで、図 2 に示すように、ガイドピン 1 0 0 の下端側からガイドピン 1 0 0 の第 2 案内部 1 2 0 を基板 2 0 のガイド穴 2 2 に挿入する。本実施形態では、第 1 テーパ部 1 3 2 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁の直径の最小値が基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径より小さく、かつ第 1 テーパ部 1 3 2 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁の直径の最大値が基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径より大きくなっている。このため、ガイドピン 1 0 0 の第 1 テーパ部 1 3 2 は、第 1 テーパ部 1 3 2 が基板 2 0 のガイド穴 2 2 にはめ込まれるまで、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の開口縁に対して滑らせることができる。これによって、ガイドピン 1 0 0 を、ガイド穴 2 2 の適切な位置、すなわち、プローブ 3 0 0 の下端の直下に基板 2 0 のパッド 2 0 a が位置する位置に合わせることができる。具体的には、ガイドピン 1 0 0 の中心をガイド穴 2 2 の中心に合わせることができる。この場合、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径が公差によってばらついていても、第 1 テーパ部 1 3 2 によって、プローブヘッド 1 0 A を適切な位置に案内することができる。

30

【 0 0 2 5 】

次いで、図 3 に示すように、ソケット 2 0 0 を基板 2 0 に向けて押し込む。これにより、プローブ 3 0 0 の下端が基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触する。

【 0 0 2 6 】

( 実施形態 2 )

図 4 は、実施形態 2 に係るプローブヘッド 1 0 B を示す図である。実施形態 2 に係るプローブヘッド 1 0 B は、以下の点を除いて、実施形態 1 に係るプローブヘッド 1 0 A と同様である。

40

【 0 0 2 7 】

ガイドピン 1 0 0 は、ソケット 2 0 0 から取り外し可能になっている。また、ガイドピン 1 0 0 の第 1 案内部 1 1 0 は、ガイドピン 1 0 0 の上端側からソケット 2 0 0 の第 2 取付孔 2 2 2 及び第 1 取付孔 2 1 2 に通すことが可能になっている。

【 0 0 2 8 】

図 4 及び図 5 を用いて、プローブヘッド 1 0 B のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明する。図 5 は、実施形態 2 に係るプローブヘッド 1 0 B のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明するための図である。ま

50

た、図 5 は、この方法における図 4 の後段を示している。

【 0 0 2 9 】

まず、図 4 に示すように、ガイドピン 1 0 0 がソケット 2 0 0 から取り外された状態で、ガイドピン 1 0 0 の第 2 案内部 1 2 0 を基板 2 0 のガイド穴 2 2 に挿入する。本実施形態においても、第 1 テーパ部 1 3 2 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁の直径の最小値が基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径より小さく、かつ第 1 テーパ部 1 3 2 におけるガイドピン 1 0 0 の外側壁の直径の最大値が基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径より大きくなっている。このため、ガイドピン 1 0 0 の第 1 テーパ部 1 3 2 は、第 1 テーパ部 1 3 2 が基板 2 0 のガイド穴 2 2 にはめ込まれるまで、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の開口縁に対して滑らせることができる。これによって、ガイドピン 1 0 0 を、ガイド穴 2 2 の適切な位置、すなわち、後述する図 5 に示すようにソケット 2 0 0 がガイドピン 1 0 0 に取り付けられたときにプローブ 3 0 0 の下端の直下に基板 2 0 のパッド 2 0 a が位置する位置に合わせることができる。

10

【 0 0 3 0 】

次いで、図 5 に示すように、ガイドピン 1 0 0 の上端側から、ガイドピン 1 0 0 の第 1 案内部 1 1 0 をソケット 2 0 0 の第 2 取付孔 2 2 2 及び第 1 取付孔 2 1 2 に通す。この場合、ガイドピン 1 0 0 がソケット 2 0 0 の第 2 取付孔 2 2 2 及び第 1 取付孔 2 1 2 に挿入されるように、第 2 テーパ部 1 3 4 によって、ソケット 2 0 0 を案内することができる。さらに、ソケット 2 0 0 を基板 2 0 に向けて押し込む。図 4 を用いて説明したように、本実施形態では、ガイドピン 1 0 0 は、ガイド穴 2 2 の適切な位置、すなわち、ソケット 2 0 0 がガイドピン 1 0 0 に取り付けられたときにプローブ 3 0 0 の下端の直下に基板 2 0 のパッド 2 0 a が位置する位置に合わせることができる。したがって、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の公差の影響を抑制してプローブ 3 0 0 の下端を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させることができる。

20

【 0 0 3 1 】

( 実施形態 3 )

図 6 は、実施形態 3 に係るプローブヘッド 1 0 C を示す図である。実施形態 3 に係るプローブヘッド 1 0 C は、以下の点を除いて、実施形態 1 に係るプローブヘッド 1 0 A と同様である。

【 0 0 3 2 】

ガイドピン 1 0 0 の第 1 テーパ部 1 3 2 は、図 7 及び図 8 を用いて後述するようにガイドピン 1 0 0 が基板 2 0 に向けて押し込まれる前は、ピンプレート 2 2 0 の下面から露出していない。

30

【 0 0 3 3 】

図 6 ~ 図 8 を用いて、プローブヘッド 1 0 C のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明する。図 7 及び図 8 は、実施形態 3 に係るプローブヘッド 1 0 C のプローブ 3 0 0 を基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触させる方法を説明するための図である。また、図 7 及び図 8 は、この方法における図 6 の後段を示している。

【 0 0 3 4 】

まず、図 6 に示すように、基板 2 0 の上方にプローブヘッド 1 0 C を配置する。この時点において、プローブヘッド 1 0 C の上下方向において、ガイドピン 1 0 0 の少なくとも一部分が基板 2 0 のガイド穴 2 2 と重なるようにする。

40

【 0 0 3 5 】

次いで、図 7 に示すように、第 2 案内部 1 2 0 の下端側からガイドピン 1 0 0 の第 2 案内部 1 2 0 を基板 2 0 のガイド穴 2 2 に挿入する。

【 0 0 3 6 】

次いで、図 8 に示すように、ガイドピン 1 0 0 の上端側からガイドピン 1 0 0 を基板 2 0 のガイド穴 2 2 に向けて押し込む。これによって、実施形態 1 と同様にして、ガイドピン 1 0 0 の第 1 テーパ部 1 3 2 は、ガイドピン 1 0 0 の第 1 テーパ部 1 3 2 が基板 2 0 のガイド穴 2 2 にはめ込まれるまで、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の開口縁に対して滑らせるこ

50

とができる。このため、ガイドピン 100 を、ガイド穴 22 の適切な位置、すなわち、プローブ 300 の下端が基板 20 のパッド 20a に接触する位置に合わせることができる。したがって、基板 20 のガイド穴 22 の公差の影響を抑制してプローブ 300 の下端を基板 20 のパッド 20a に接触させることができる。

#### 【0037】

(変形例 1)

図 9 は、変形例 1 に係るプローブヘッド 10D を示す図である。変形例 1 に係るプローブヘッド 10D は、以下の点を除いて、実施形態 1 に係るプローブヘッド 10A と同様である。

#### 【0038】

ガイドピン 100 は、基板 20 に向けて付勢されている。ガイドピン 100 の上端は、バネ等の弾性体 140 を介して、ソケット 200 に取り付けられている。具体的には、ピンブロック 210 の第 1 取付孔 212 の上端は、閉端となっている。弾性体 140 の上端は、ピンブロック 210 のこの閉端に取り付けられている。また、弾性体 140 の下端には、ガイドピン 100 の上端が取り付けられている。

#### 【0039】

本変形例では、ガイドピン 100 の第 2 案内部 120 を基板 20 のガイド穴 22 に通したとき、ガイドピン 100 を弾性体 140 によって基板 20 に向けて押し付けることができる。本変形例においても、第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径の最小値が基板 20 のガイド穴 22 の直径より小さく、かつ第 1 テーパ部 132 におけるガイドピン 100 の外側壁の直径の最大値が基板 20 のガイド穴 22 の直径より大きくなっている。このため、弾性体 140 による付勢によって、ガイドピン 100 の第 1 テーパ部 132 は、第 1 テーパ部 132 が基板 20 のガイド穴 22 にはめ込まれるまで、基板 20 のガイド穴 22 の開口縁に対して滑らせることができる。これによって、ガイドピン 100 を、ガイド穴 22 の適切な位置、すなわち、プローブ 300 の下端の直下に基板 20 のパッド 20a が位置する位置に合わせることができる。この場合、基板 20 のガイド穴 22 の直径が公差によってばらついていても、第 1 テーパ部 132 によって、プローブヘッド 10D を適切な位置に案内することができる。

#### 【0040】

(変形例 2)

図 10 は、変形例 2 に係るガイドピン 100A の側面図である。変形例 2 に係るガイドピン 100A は、以下の点を除いて、実施形態 1 に係るガイドピン 100 と同様である。なお、変形例 2 の説明では、必要に応じて、図 1 ~ 図 3 に示した基板 20 を参照する。

#### 【0041】

ガイドピン 100A は、第 1 案内部 110A 及び第 2 案内部 120A を有している。第 2 案内部 120A は、互いに分岐された複数の先端部、すなわち、第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A を含んでいる。第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A は、ガイドピン 100A の幅方向、すなわち +Z と -Z との間の方向に対して直交する方向に並んでいる。第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A を基板 20 のガイド穴 22 に挿入して、第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A をガイド穴 22 の内側壁に挟み込むことができる。したがって、基板 20 のガイド穴 22 の直径が公差によってばらついたとしても、プローブ 300 が基板 20 のパッド 20a に接触するように、ガイドピン 100A をガイド穴 22 の適切な位置に合わせることができる。

#### 【0042】

第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A の先端、すなわち下端から、第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A の当該先端の反対側の少なくとも一部分まで、すなわち第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A のおおよそ中央部までにおける、当該先端と当該先端の当該反対側とを結ぶ方向に直交する方向の第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A の最外縁間の間隔は、第 1 先端部 122A 及び第 2 先端部 124A の先端から当該先端の反対側に向かうにつれて広がっている。図 10 に示す例において、第 1 先端部 12

10

20

30

40

50

2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A の最外縁間の間隔は、第 1 先端部 1 2 2 A の左側外縁と、第 2 先端部 1 2 4 A の右側外縁と、の間の間隔である。この場合、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A をガイド穴 2 2 の開口縁に対して滑らせて第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A をガイド穴 2 2 に挿入することができる。したがって、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A の最外縁間の間隔が一定である場合と比較して、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A をガイド穴 2 2 に挿入しやすくなっている。また、図 10 に示す例において、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A のおよそ中央部から第 1 案内部 1 1 0 A までにおける、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A の最外縁間の間隔は、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A の先端から当該先端の反対側に向かうにつれて狭まっている。しかしながら、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A の最外縁間の間隔は、一定であってもよい。

10

#### 【0043】

ガイドピン 1 0 0 A の下端から上端側に向かうにつれて広がっている上記間隔の最小値は、ガイド穴 2 2 の直径より小さくなっている。したがって、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A をガイド穴 2 2 に挿入することができる。

#### 【0044】

ガイドピン 1 0 0 A の下端から上端側に向かうにつれて広がっている上記間隔の最大値は、ガイド穴 2 2 の直径より大きくなっている。したがって、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A がガイド穴 2 2 に挿入されたとき、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A がガイド穴 2 2 の内側壁に接触して、第 1 先端部 1 2 2 A 及び第 2 先端部 1 2 4 A をガイド穴 2 2 の内側壁に挟み込むことができる。

20

#### 【0045】

##### (変形例 3)

図 11 は、変形例 3 に係るガイドピン 1 0 0 B の断面図である。図 11 は、後述するねじ穴 1 1 2 B 及び楔穴 1 2 2 B をガイドピン 1 0 0 B の上下方向に沿って通過する断面を示している。変形例 3 に係るガイドピン 1 0 0 B は、以下の点を除いて、実施形態 1 に係るガイドピン 1 0 0 と同様である。

#### 【0046】

ガイドピン 1 0 0 B は、第 1 案内部 1 1 0 B の少なくとも一部分の外側壁をガイドピン 1 0 0 B の内側から押し広げる部材、すなわち後述するねじ部 1 1 4 B 及び楔部 1 2 4 B を有している。具体的には、ガイドピン 1 0 0 B は、第 1 案内部 1 1 0 B 及び第 2 案内部 1 2 0 B を有している。第 1 案内部 1 1 0 B の内側には、ガイドピン 1 0 0 B の上下方向に沿って伸びるねじ穴 1 1 2 B が形成されている。ねじ穴 1 1 2 B には、ねじ部 1 1 4 B が挿入されている。第 2 案内部 1 2 0 B の内側には、ガイドピン 1 0 0 B の上下方向に沿って伸びる楔穴 1 2 2 B が形成されている。楔穴 1 2 2 B には、楔部 1 2 4 B が挿入されている。楔穴 1 2 2 B 及び楔部 1 2 4 B の各々の幅は、第 2 案内部 1 2 0 B の上端側から下端側に向かうにつれて狭まっている。この場合、ねじ部 1 1 4 B を楔部 1 2 4 B に押し込むことで、楔部 1 2 4 B によって第 2 案内部 1 2 0 B の外側壁を押し広げることができる。

30

#### 【0047】

本変形例に係るガイドピン 1 0 0 B を備えるプローブヘッドのプローブを図 1 ~ 図 3 に示した基板 20 のパッド 20 a に接触させる方法を説明する。

40

#### 【0048】

まず、ガイドピン 1 0 0 B の下端側からガイドピン 1 0 0 B の第 2 案内部 1 2 0 B を基板 20 のガイド穴 2 2 に挿入する。この時点、すなわち、ねじ部 1 1 4 B 及び楔部 1 2 4 B によってガイドピン 1 0 0 B の外側壁が押し広げられる前において、第 2 案内部 1 2 0 B の外側壁の直径は、基板 20 のガイド穴 2 2 の直径より小さくなっている。したがって、第 2 案内部 1 2 0 B の外側面がガイド穴 2 2 の内側面に引っ掛かることなく、第 2 案内部 1 2 0 B をガイド穴 2 2 に挿入することができる。

#### 【0049】

50

次いで、例えば、ドライバ等の工具をガイドピン 1 0 0 B の上端側からねじ穴 1 1 2 B に通してねじ部 1 1 4 B を回転させることで、ねじ穴 1 1 2 B に沿ってねじ部 1 1 4 B をガイドピン 1 0 0 B の下方に向けてねじ込む。ねじ部 1 1 4 B が下方に向けてねじ込まれることで、楔部 1 2 4 B がねじ部 1 1 4 B によって下方に向けて押し込まれる。楔部 1 2 4 B がねじ部 1 1 4 B によって下方に押し込まれることで、楔部 1 2 4 B が楔穴 1 2 2 B を押し広げて第 2 案内部 1 2 0 B の外側壁の直径が大きくなる。このため、ガイドピン 1 0 0 B をガイド穴 2 2 の内側壁に挟み込むことができる。したがって、基板 2 0 のガイド穴 2 2 の直径が公差によってばらついていても、プローブが基板 2 0 のパッド 2 0 a に接触するように、ガイドピン 1 0 0 B をガイド穴 2 2 の適切な位置に合わせることができる。

【 0 0 5 0 】

10

以上、図面を参照して本発明の実施形態及び変形例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

【 0 0 5 1 】

本明細書によれば、以下の態様が提供される。

( 態 様 1 - 1 )

態 様 1 - 1 は、

ガイドピンを備え、

前記ガイドピンは、外側壁の直径が前記ガイドピンの一端側から他端側に向かうにつれて広がるテーパ部を有する、プローブヘッドである。

態 様 1 - 1 によれば、テーパ部のうち基板のガイド穴の直径と略等しい直径及びガイド穴の直径より小さい直径を有する部分を基板のガイド穴の開口にはめ込むことができる。したがって、基板のガイド穴の公差の影響を抑制してプローブを基板のパッドに接触させることができる。また、態 様 1 - 1 によれば、ガイドピンの一端側からガイドピンをソケットの取付孔に通すとき、ガイドピンがソケットの取付孔に挿入されるように、ソケットを案内することができる。

20

( 態 様 1 - 2 )

態 様 1 - 2 は、

前記ガイドピンの前記一端側は、検査装置の基板が位置する側である、態 様 1 - 1 に記載のプローブヘッドである。

態 様 1 - 2 によれば、態 様 1 - 1 と同様にして、基板のガイド穴の公差の影響を抑制してプローブを基板のパッドに接触させることができる。

30

( 態 様 1 - 3 )

態 様 1 - 3 は、

前記テーパ部の前記直径の最小値が、前記ガイドピンが挿入される前記基板のガイド穴の直径より小さく、

前記テーパ部の前記直径の最大値が、前記ガイド穴の直径より大きい、態 様 1 - 2 に記載のプローブヘッドである。

態 様 1 - 3 によれば、テーパ部のいずれかの部分が、ガイド穴の直径と略等しくなるようにすることができる。

( 態 様 1 - 4 )

40

前記ガイドピンが挿入される取付孔を有するソケットをさらに備え、

前記取付孔の一部分の直径は、前記取付孔の他の部分の直径より広くなっており、

前記ガイドピンの一部分は、前記取付孔の前記一部分内に位置しており、前記取付孔の前記他の部分の直径より大きい直径を有する、態 様 1 - 1 ~ 1 - 3 のいずれかに記載のプローブヘッドである。

態 様 1 - 4 によれば、ガイドピンの当該一部分を、取付孔の当該一部分内に限って移動可能にすることができる。

( 態 様 2 - 1 )

態 様 2 - 1 は、

ガイドピンを備え、

50

前記ガイドピンは、互いに分岐された複数の先端部を有する、プローブヘッドである。

態様 2 - 1 によれば、複数の先端部を基板のガイド穴に挿入して、複数の先端部をガイド穴の内側壁に挟み込むことができる。したがって、基板のガイド穴の直径が公差によってばらついていても、プローブが基板のパッドに接触するように、ガイドピンをガイド穴の適切な位置に合わせることができる。

( 態様 2 - 2 )

態様 2 - 2 は、

前記複数の先端部の先端から前記複数の先端部の前記先端の反対側の少なくとも一部分までにおける、前記先端と前記先端の前記反対側とを結ぶ方向に直交する方向の前記複数の先端部の最外縁間の間隔が、前記複数の先端部の前記先端から前記先端の前記反対側に向かうにつれて広がっている、態様 2 - 1 に記載のプローブヘッドである。

10

態様 2 - 2 によれば、複数の先端部をガイド穴の開口縁に対して滑らせて複数の先端部をガイド穴に挿入することができる。したがって、複数の先端部の最外縁間の間隔が一定である場合と比較して、複数の先端部をガイド穴に挿入しやすくなっている。

( 態様 2 - 3 )

態様 2 - 3 は、

前記複数の先端部の前記先端から前記先端の前記反対側に向かうにつれて広がっている前記間隔の最大値が、前記ガイドピンが挿入されるガイド穴の直径より大きい、態様 2 - 2 に記載のプローブヘッドである。

態様 2 - 3 によれば、複数の先端部がガイド穴に挿入されたとき、複数の先端部がガイド穴の内側壁に接触して、複数の先端部をガイド穴の内側壁に挟み込むことができる。

20

( 態様 3 - 1 )

態様 3 - 1 は、

ガイドピンを備え、

前記ガイドピンは、前記ガイドピンの少なくとも一部分の外側壁を前記ガイドピンの内側から押し広げる部材を有する、プローブヘッドである。

態様 3 - 1 によれば、ガイドピンの外側壁を押し広げて、ガイドピンを基板のガイド穴の内側壁に挟み込むことができる。したがって、基板のガイド穴の直径が公差によってばらついていても、プローブが基板のパッドに接触するように、ガイドピンをガイド穴の適切な位置に合わせることができる。

30

( 態様 3 - 2 )

態様 3 - 2 は、

前記ガイドピンの前記部材は、楔部と、前記楔部を押し込むねじ部と、を含む、態様 3 - 1 に記載のプローブヘッドである。

態様 3 - 2 によれば、ねじ部を楔部に押し込むことで、ガイドピンの外側壁を押し広げることができる。

( 態様 3 - 3 )

態様 3 - 3 は、

前記部材によって前記ガイドピンの前記外側壁が押し広げられる前における前記ガイドピンの前記外側壁の直径が、前記ガイドピンが挿入されるガイド穴の直径より小さい、態様 3 - 1 又は 3 - 2 に記載のプローブヘッドである。

40

態様 3 - 3 によれば、ガイドピンをガイド穴に挿入した後、ガイドピンの外側壁を押し広げて、ガイドピンを基板のガイド穴の内側壁に挟み込むことができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

1 0 A プローブヘッド

1 0 B プローブヘッド

1 0 C プローブヘッド

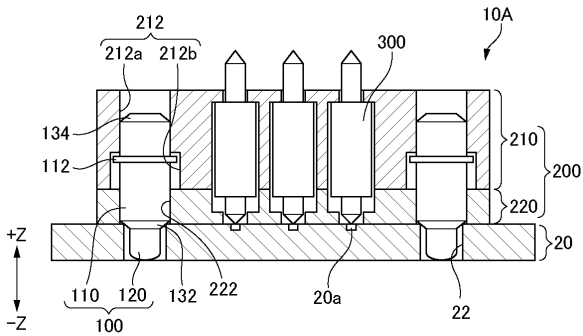
1 0 D プローブヘッド

2 0 基板

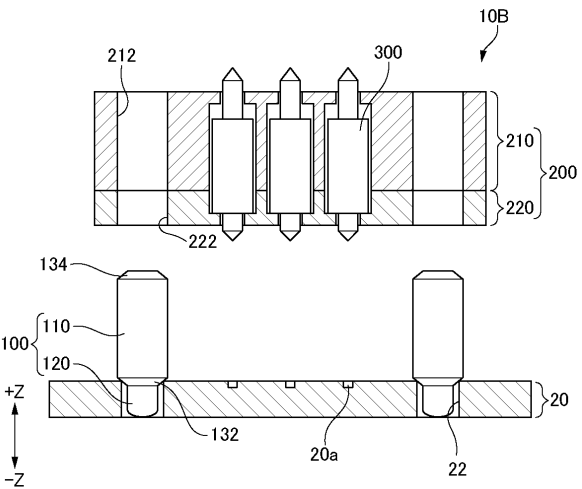
50



【 図 3 】

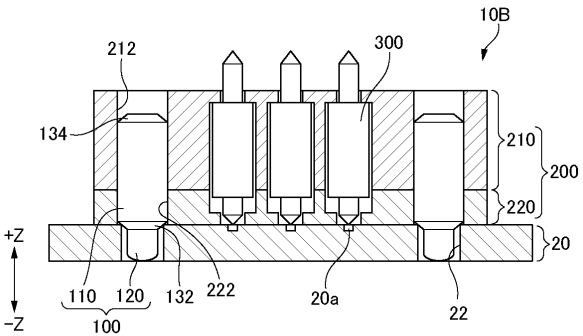


【 図 4 】

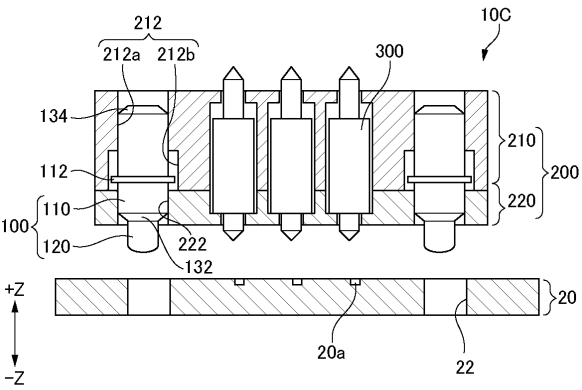


10

【 図 5 】



【 図 6 】



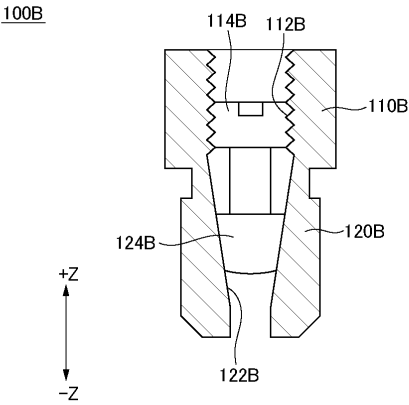
30

40

50



【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 0 4 6 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 3 9 4 9 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 1 5 6 4 1 5 ( J P , A )  
特開平 0 3 - 1 8 3 9 7 0 ( J P , A )  
実開昭 6 0 - 1 7 8 5 5 0 ( J P , U )  
特開平 8 - 1 6 7 5 2 6 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 3 1 1 7 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 2 0 5 2 0 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 1 R 1 / 0 7 3