

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5615409号
(P5615409)

(45) 発行日 平成26年10月29日(2014.10.29)

(24) 登録日 平成26年9月19日(2014.9.19)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 L 21/66 (2006.01)
GO 1 R 1/073 (2006.01)
GO 1 R 31/26 (2014.01)HO 1 L 21/66
GO 1 R 1/073
GO 1 R 1/073
GO 1 R 31/26B
E
F
J

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-139847 (P2013-139847)
 (22) 出願日 平成25年7月3日 (2013.7.3)
 (65) 公開番号 特開2014-22726 (P2014-22726A)
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014.2.3)
 審査請求日 平成25年7月9日 (2013.7.9)
 (31) 優先権主張番号 101213567
 (32) 優先日 平成24年7月13日 (2012.7.13)
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)
 (31) 優先権主張番号 101214087
 (32) 優先日 平成24年7月20日 (2012.7.20)
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)

(73) 特許権者 505469551
 旺▲夕▼科技股份▲分▼有限公司
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 (74) 代理人 100082418
 弁理士 山口 朔生
 (72) 発明者 張嘉泰
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 (72) 発明者 蔡錦溢
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 (72) 発明者 陳秋桂
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 (72) 発明者 余陳志
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 (72) 発明者 ▲賴▼建彰
 台湾新竹縣竹北市中和街155號
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ調整機構および少なくとも一つのプローブ固定構造を備え、
 前記レンズ調整機構は、ベースおよび少なくとも一つのレンズホルダーを有し、
 前記ベースは、少なくとも一つの第一穿孔を有し、
 前記レンズホルダーは、前記第一穿孔内に装着され、かつレンズの格納に用いる装着溝を有し、

前記プローブ固定構造は、前記ベースの表面に配置され、かつ基板および複数の固定モジュールを有し、

前記基板は、第二穿孔および複数の前記第二穿孔の周りに配置された溝部を有し、前記固定モジュールは、前記溝部に接続され、かつ固定ユニットおよび複数のプローブを有し、

前記固定ユニットは、前記溝部に接続され、

前記プローブは、前記溝部を通じて前記固定ユニットに接続されることを特徴とする、光学測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブ固定構造およびレンズ位置調整の技術に関し、詳しくは組み立て式プローブ固定構造と、プローブ固定構造およびレンズ調整機構を有する光学測定装置とに

関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体チップの品質を確保するために、半導体チップが完成する前に数回の測定工程を行わなければならない。それに対し、半導体チップ内部の精密な電子部品の間の電気的接続が確実であるか否か、機能が検品規格を満足させるか否かが測定項目の一つである。

【0003】

一般的に半導体チップテストを行う際、テスターはプローブカード (probe card) をチップなどの測定対象 (device under test, DUT) に接触させ、信号伝送および電気信号分析を行うことによって測定対象のテスト結果を求める。

10

プローブカードは複数のサイズが精密なプローブを相互に配列することによって構成される。プローブはチップ上の特定の電気接点に対応するため、測定対象の対応する電気接点にプローブを接触させれば、テスターからの測定信号を確実に伝送することができる。同時にプローブカードおよびテスターの制御および分析プロセスによって測定対象の電気的特性を探る目的を達成することができる。

【0004】

図1Aおよび図1Bは従来のプローブカードを示す底面図および断面図である。従来のプローブカード1は、ガイド板10と、ガイド板10に配置された穿孔11と、穿孔11の周りに配置された複数のプローブ列12、13、14を備える。

ガイド板10は複数のプローブ列12、13、14を有し、かつ面積が非常に小さい。プローブカード1を製作する際、第一プローブ列12の配列作業とともに第二プローブ列13および第三プローブ列14の配列作業を同時に進めることはできないため、プローブカード1の製作効率を低下させてしまう。

20

一方、従来の技術は直接ガイド板10にプローブを差し込むことである。製作工程の品質に問題がある時、または使用中のプローブの接触に異常がある時、問題があるプローブのみを別々に取り替えることができず、プローブとともにプローブカードを廃棄しなければならないため、プローブカードのコストが高く付く。

【0005】

図1Cは従来のウェハ検査機構を示す模式図である。従来の技術において、ウェハ検査機構はベース6およびベース6に配置された複数の穿孔61を有する。ベース61はレンズホルダー71の格納に用いられる。レンズホルダー71は内部に陥没溝を有する。レンズ72はねじ山721によって陥没溝に締め付けられる。

30

上述した従来の技術の抱えている未解決問題は次の通りである。一つはレンズを調整しにくいことである。検査過程において、明確な画像を取るにはレンズの焦点距離を調整する必要がある。それに対し、従来の技術はレンズの焦点距離を微調整する際、レンズ72の表面とレンズホルダー71との間のねじ山721によってレンズ72の垂直方向の位置を変えるため、調整作業が複雑になるだけでなく、検査作業の効率に影響を与える。

一つはレンズホルダー71の陥没溝の壁面に位置するねじ山とレンズ72のねじ山との間に隙間があるため、レンズの位置を調整する際、誤差が生じ、結像効果に影響を与えることである。

40

【0006】

上述した従来の技術の問題を解決するために、組み立て式のプローブ固定構造と、それおよびレンズ調整機構を備える光学測定装置が求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、プローブをモジュール化し、モジュール化したプローブとガイド板とを接続し、プローブとガイド板の組み合わせの柔軟性を高めることによってプローブカードの製作効率を向上させることができなく、問題があるプローブのみの交換を簡単に行い、メンテナンスの便をはかり、プローブカードのコストを削減することが可能なプロー

50

プローブ固定構造およびその光学測定装置を提供することを主な目的とする。

【0008】

本発明は、レンズ調整機構が整い、かつ位置調整部に配置されたねじ山と、レンズホルダーの頂部に配置された少なくとも一つの調整溝と、調整治具とによってレンズホルダーの位置を調整し、レンズホルダー位置の調整方法を簡単化する光学測定装置を提供することをもう一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述の目的を達成するために、本発明によるプローブ固定構造は、基板および複数の固定モジュールを備える。基板は穿孔および複数の穿孔の周りに配置された溝部を有する。固定モジュールは溝部に繋がり、かつ固定ユニットおよび複数のプローブを有する。固定ユニットは溝部に繋がる。プローブは溝部を通って固定ユニットに接続される。

10

【0010】

上述の目的を達成するために、本発明による光学測定装置は、レンズ調整機構および少なくとも一つのプローブ固定構造を備える。レンズ調整機構はベースおよび少なくとも一つのレンズホルダーを有する。ベースは少なくとも一つの第一穿孔を有する。レンズホルダーは第一穿孔内に装着され、かつ装着溝を有する。レンズは装着溝に格納される。プローブ固定構造はベースの表面に配置され、かつ基板および複数の固定モジュールを有する。

基板は第二穿孔および複数の第二穿孔の周りに配置された溝部を有する。固定モジュールは溝部に接続され、かつ固定ユニットおよび複数のプローブを有する。固定ユニットは溝部に接続される。プローブは溝部を通って固定ユニットに接続される。

20

【0011】

一方、別の一実施形態において、複数の溝部は基板の溝部を通る。固定モジュールは溝部内に装着される。

【0012】

一方、別の一実施形態において、プローブは延長部、アームおよび検知部を有する。延長部は溝部を通って固定ユニットの一側面に当接する。アームは延長部に連結され、延長部との間に第一角度を有し、固定ユニットとの間に樹脂を有する。検知部はアームに連結され、アームとの間に第二角度を有する。

30

【0013】

一方、別の一実施形態において、複数の溝部は相互に繋がる。

【0014】

一方、別の一実施形態において、複数の固定ユニットは一体に連結され、固定ユニット構造になる。

【0015】

一方、別の一実施形態において、複数の溝部は基板の貫通溝を通る。一体になる固定ユニット構造は相互に繋がる複数の溝部を有する基板の表面に接続される。プローブは貫通溝を通る。

【0016】

40

一方、別の一実施形態において、一体になる固定ユニット構造は口字型またはコ字型を呈する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】従来の技術によるプローブカードを示す底面図である。

【図1B】従来の技術によるプローブカードを示す断面図である。

【図1C】従来のウェハ検査機構を示す模式図である。

【図2】本発明の一実施形態によるプローブ固定構造を示す斜視図である。

【図3A】本発明一実施形態においての基板構造を示す斜視図である。

【図3B】本発明一実施形態においての別の基板構造を示す斜視図である。

50

【図4】図2に示したプローブ固定構造を示す断面図である。

【図5A】本発明の一実施形態によるプローブ固定構造の固定モジュールを示す斜視図である。

【図5B】本発明の一実施形態によるプローブ固定構造の固定モジュールを示す断面図である。

【図6A】本発明の一実施形態においての一体構造の固定ユニットを示す斜視図である。

【図6B】本発明の一実施形態においての別の一体構造の固定ユニットを示す斜視図である。

【図7】本発明の一実施形態による光学測定装置を示す斜視分解図である。

【図8A】本発明の一実施形態においてのレンズ調整機構を示す斜視図である。

10

【図8B】本発明の一実施形態においての別のレンズ調整機構を示す斜視図である。

【図8C】本発明の一実施形態においての別のレンズ調整機構を示す斜視図である

【図9A】本発明の一実施形態によるプローブ固定構造の配列状態を示す斜視図である。

【図9B】本発明の一実施形態による別のプローブ固定構造の配列状態を示す斜視図である。

【図10】本発明の一実施形態においてのプローブの配置方法を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明によるプローブ固定構造およびその光学測定装置を図面に基づいて説明する。

20

【0019】

(一実施形態)

図2は本発明の一実施形態によるプローブ固定構造を示す斜視図である。本実施形態において、プローブ固定構造2は、基板20および複数の固定モジュール21を備える。

図3Aは基板20の第1実施形態を示す斜視図である。基板20は穿孔200および複数の穿孔の周りに配置された溝部201を有する。溝部201は基板20を貫通し、かつコ字型または口字型に配列される。

本実施形態において、溝部201はコ字型に近い形に配列される、即ち穿孔200の三つ側に形成される。

図3Bに示すように、一方、別の一実施形態において、基板20上のあらゆる溝部は基板20を貫通するとは限らず、底面203と、底面203に形成された複数の第一貫通孔204とを有する。第一貫通孔204は基板20を貫通する。基板20はエンジニアリングプラスチック、バークライトまたはセラミックスから構成される。

30

本実施形態において、基板20はセラミックスプレートから構成される。図3Aおよび図3Bに示すように、基板20はさらにザグリ穴205を有する。ザグリ穴205は基板20の四つの角に配置されるとは限らず、数および配置位置が基板20の寸法および形によって決められてもよい。ザグリ穴205の役割は、ねじなどの締付ユニットでベースに基板20を締め付ける際、締付ユニットを基板20の表面に突出させないように孔に埋め込み、測定対象となるチップに傷を付けることを避けることである。一方、複数の第一貫通孔204は別の形として相互に繋がって单一の貫通溝になるように構成されてもよい。プローブは第一貫通孔204を通る。

40

【0020】

本実施形態により提示された基板20は図3Bに示したとおりである。図2に示すように、固定モジュール21は溝部202に繋がるように溝部202内に装着され、かつ固定ユニット210および複数のプローブ211を有する。固定ユニット210は細長い柱状体を呈し、エンジニアリングプラスチック、バークライトまたはセラミックスから構成される。本実施形態において、固定ユニット210はセラミックスから構成される。

図4は図2に示したプローブ固定構造を示す断面図である。固定モジュール21と溝部202の接続方法は次の通りである。本実施形態において、プローブ211はエポキシ(epoxy)などの樹脂22によって固定ユニット210に固着し、单一の固定モジュ

50

ル 2 1 になる。あらゆるプローブ 2 1 1 は湾曲し、延長部 2 1 1 0 、アーム 2 1 1 1 および検知部 2 1 1 2 を有する N 型プローブである。延長部 2 1 1 0 は固定ユニット 2 1 0 の一側面に当接する。

本実施形態において、延長部 2 1 1 0 は基板 2 0 の表面に垂直である。アーム 2 1 1 1 は延長部 2 1 1 0 に連結され、延長部 2 1 1 0 との間に第一角度 1 を有する。固定ユニット 2 1 0 にプローブ 2 1 1 を固着させる際、アーム 2 1 1 1 と固定ユニット 2 1 0 の間を樹脂 2 2 で接合すればよい。検知部 2 1 1 2 はアーム 2 1 1 1 に連結され、アーム 2 1 1 1 との間に第二角度 2 を有する。第一角度 1 および第二角度 2 は大きさが特に制限されない。

需要に応じて第一角度 1 および第二角度 2 を所定の角度まで湾曲させることができ 10 る。複数のプローブ 2 1 1 のアーム 2 1 1 1 の配列方法、即ちカンチレバー型プローブカード (cantilever probe card, CPC) の配列方法はまず一列のプローブ 2 1 1 を固定ユニット 2 1 0 に配置し、続いて次の二列のプローブ 2 1 1 を配置し、アーム 2 1 1 1 を構成すると同時に固定ユニット 2 1 0 にプローブ 2 1 1 を積み重ねることである。

【0021】

固定ユニット 2 1 0 とプローブ 2 1 1 の接触面は平面であるとは限らない。あらゆるプローブ 2 1 1 を固定ユニット 2 1 0 に簡単に配置するために、本実施形態は固定ユニット 2 1 0 の少なくとも一側面に湾曲したプローブ 2 1 1 に対応する陥没溝を配置することができる。 20

図 4 に示すように、固定モジュール 2 1 は基板 2 0 上の溝部 2 0 2 に嵌め込まれる。本実施形態は図 3 B に示した基板 2 0 を使用するため、あらゆるプローブ 2 1 1 の延長部 2 1 1 0 は第一貫通孔 2 0 4 から基板 2 0 を貫通する。第一貫通孔 2 0 4 によって基板 2 0 を貫通した延長部 2 1 1 0 をより安定させ、電気信号を誘導する後続工程の便をはかることができる。

一方、固定モジュール 2 1 を基板 2 0 に固着させる際、固定モジュール 2 1 を溝部 2 0 2 に格納し、固定モジュール 2 1 と溝部 2 0 2 との間の隙間に樹脂 2 2 を充填すれば、固定モジュール 2 1 と溝部 2 0 2 との接合効果を強化することができる。

一方、別の一実施形態は、プローブ 2 1 1 のアーム 2 1 1 1 と基板 2 0 との間の接合関係を樹脂 2 2 a によって強化する。 30

それに対し、別の一実施形態において、固定ユニット 2 1 0 は溝部 2 0 2 の内部でなく、溝部 2 0 2 の位置した基板 2 0 の表面に連結される。このとき溝部 2 0 2 の開口部の幅は対応するプローブが通れるくらいで固定ユニット 2 1 0 の貫通溝の幅より小さい。固定ユニット 2 1 0 を基板 2 0 に固定する際、エポキシを使用すればよい。

【0022】

図 5 A は本発明の一実施形態によるプローブ固定構造の固定モジュールを示す斜視図である。図 5 B は本発明の一実施形態によるプローブ固定構造の固定モジュールを示す断面図である。本実施形態の基本構造と図 2 に示したものと違いは、固定モジュール 2 1 a の固定ユニット 2 1 0 a と図 2 に示した固定ユニット 2 1 0 とが異なることである。

本実施形態において、固定ユニット 2 1 0 a は複数のプローブ 2 1 1 に対応する貫通孔 2 1 0 2 を有する。あらゆるプローブ 2 1 1 の延長部 2 1 1 0 は貫通孔 2 1 0 2 を貫通する。図 5 B に示すように、プローブ 2 1 1 を固定ユニット 2 1 0 a に固定した後、樹脂 2 2 、 2 2 a によってプローブ 2 1 1 を固定ユニット 2 1 0 a に固着させることができる。樹脂の塗布位置は図に示した位置に限定されず、状況に応じて決めてよい。 40

続いて固定モジュール 2 1 a の全体を基板 2 0 の陥没溝に嵌め込む。基板 2 0 の陥没溝は図 3 A に示した溝部 2 0 1 または図 3 B に示した溝部 2 0 2 である。本実施形態は図 3 B に示した溝部 2 0 2 を使用する。

続いて、固定モジュール 2 1 a の全体を溝部 2 0 2 に嵌め込んだ後、固定モジュール 2 1 a と基板 2 0 との接合効果を強化する際、一実施形態に基づいて固定モジュール 2 1 a と基板 2 0 の接合箇所に樹脂 2 2 b を塗布すればよい。固定モジュール 2 1 a は本実施形態 50

により提示された位置ではなく、基板 20 上の樹脂の塗布位置に樹脂によって接合されるが、これに限らない。つまり、本発明は状況に応じて適切な接合箇所に樹脂を塗布し、接合関係を強化することができる。一方、プローブを貫通させるために、複数の貫通孔 2102 は状況に応じてそれぞれ独立の孔であっても、別の形として相互に繋がって単一の貫通溝になってもよい。

上述した実施形態により、本発明によるプローブ固定構造は基板と分離できる固定モジュールを有するため、プローブを配置してプローブ固定モジュールを構成する作業と、固定モジュールを基板に装着する作業とを別々に進行させ、組み立ての効率を向上させることができる。また単独でプローブの着脱を行い、プローブのメンテナンスを行うことができるため、プローブ固定構造全体を廃棄し、コストを増加させてしまうという問題を避けることができる。10

一方、図 2 に示した固定モジュール 21 の固定ユニット 210 および図 5 B に示した固定モジュール 21a の固定ユニット 210a は独立の細長い柱状構造である。それに対し、図 6 A および図 6 B に示すように、別の一実施形態は複数の固定ユニット 210 を連結し、環状の一体構造、例えば口字型またはコ字型の一体構造を形成する。

図 2 に示した固定モジュール 21 の固定ユニット 210 は、図 6 A に示したコ字型固定ユニット 210b および図 6 B に示した口字型固定ユニット 210c を採用することができる。一方、別の一実施形態は図 6 A に示したコ字型固定ユニット 210b および図 6 B に示した口字型固定ユニット 210c に貫通孔を配置する。貫通孔は図 5 A の固定モジュールの固定ユニットに対応できる。20

【0023】

図 7 は本発明の一実施形態による光学測定装置を示す斜視分解図である。図 8 A は 図 7 中のレンズ調整機構およびベースを示す斜視図である。光学測定装置 3 は、レンズ調整機構 4 およびプローブ固定構造 2 を備える。

レンズ調整機構 4 はベース 40、レンズホルダー 41 および位置調整部 42 を有する。ベース 40 は第一穿孔 401 と、第一側面 407 に形成された第二装着溝 406 とを有する。第一穿孔 401 は第二装着溝 406 を貫通し、プローブ固定構造 2 の第二穿孔 200 に対応する。第二装着溝 406 はプローブ固定構造 2 の配置に用いられ、底面に複数のねじ孔 303 および複数のスリット 304 を有する。

本実施形態において、ねじ孔 303 はそれぞれ第二装着溝 406 の四つの角に配置され、プローブ固定構造 2 の四つのザグリ穴 205 に対応する。スリット 304 は固定モジュール 21 に対応し、かつ固定モジュール 21 のプローブ 211 に対応する複数の穿孔 305 を有する。穿孔 305 はベース 40 を貫通するため、あらゆるプローブ 211 の延長部 2110 とプローブカードの回路基板の表面のはんだパッドとを、穿孔 305 によって電気的に接続することができる。30

【0024】

ベース 40 は、第一側面 407 に対応する第二側面 408 に形成された陥没溝 400 と、陥没溝 400 内に形成された第一穿孔 401 とを有する。第一穿孔 401 はベース 40 全体を貫通する。陥没溝 400 は本実施形態により提示された構造の一部であるが、必ずしも必要ではない。それに対し、別の一実施形態において、ベース 40 は陥没溝 400 が配置されず、ベース 40 を貫通する第一穿孔 401 を有する。40

本実施形態において、第一穿孔 401 は外回りにフランジ (f l a n g e) 構造部 402 を有する。レンズホルダー 41 は柱状体を呈し、第一穿孔 401 内に装着され、かつ装着溝 410 を有する。レンズは装着溝 410 に格納される。本実施形態において、装着溝 410 は内部にレンズと噛み合うねじ山を有する。

【0025】

位置調整部 42 は、別々にレンズホルダー 41 および第一穿孔 401 に接続されるため、第一穿孔 401 内においてレンズホルダー 41 の位置調整を行うことができる。

本実施形態において、位置調整は Z 軸方向に移動する運動である。位置調整部 42 は、第一ねじ山 420 と、第二ねじ山 421 と、二対の調整溝 424c、424d とを有する50

。二対の調整溝 4 2 4 c、4 2 4 d はレンズホルダー 4 1 の表面に形成され、かつ装着溝 4 1 0 の開口部の外側に対称的に配置される。第一ねじ山 4 2 0 は第一穿孔 4 0 1 の内壁面に形成される。第二ねじ山 4 2 1 は第一ねじ山 4 2 0 と噛み合うようにレンズホルダー 4 1 の表面に形成される。

本実施形態は第一ねじ山 4 2 0 と第二ねじ山 4 2 1 との噛み合わせを増強するか、第一ねじ山 4 2 0 と第二ねじ山 4 2 1 との間に樹脂、例えば脱落防止用樹脂を塗布し、ねじ山の間の隙間を低減することによって位置調整および移動の精度を向上させる。別の一実施形態は、エンジニアリングプラスチックまたは金属などの異なる材料でレンズホルダー 4 1 およびベース 4 0 を別々に製作することによってねじ山の噛み合わせを強化する。

本実施形態は、レンズホルダー 4 1 c およびベース 4 0 を硬度の異なる材料で別々に製作することによってねじ山の噛み合わせを強化する。例えば、ベース 4 0 の硬度はレンズホルダー 4 1 の硬度より大きい。またはベース 4 0 の硬度はレンズホルダー 4 1 の硬度より小さい。特にベース 4 0 の硬度がレンズホルダー 4 1 の硬度より大きい場合は比較的好ましい。装着溝 4 1 0 は内壁面とレンズホルダー 4 1 の外壁面との間の厚さ D が次の数式を満足させる。

【 0 0 2 6 】

[数 1]

$$0.5 \text{ mm} \quad D \quad 1.5 \text{ mm}$$

【 0 0 2 7 】

図 7 および図 8 に示した実施形態の操作方式は次の通りである。本実施形態は二対の調整溝 4 2 4 c、4 2 4 d を有するため、十字型の調整治具と二対の調整溝 4 2 4 c、4 2 4 d とを接続し、時計回りまたは逆時計回りに回せば、レンズホルダー 4 1 を Z 軸方向に上または下に移動させることができる。

本実施形態は二対の調整溝 4 2 4 c、4 2 4 d を使用するが、これに限らず、実施形態の精神に基づいて一つまたは一対の調整溝を使用してもよい。調整溝が一つまたは一対である場合、一字型の調整治具と調整溝とを接続すれば、レンズホルダー 4 1 を回転させることができる。一方、別の一実施形態はフランジ構造部 4 0 2 を削除し、フランジ構造部 4 0 2 の幅を低減するため、レンズ調整機構 4 の体積を縮小することができる。

【 0 0 2 8 】

図 8 B はレンズ調整機構の別の実施形態を示す斜視図である。本実施形態において、レンズ調整機構 4 d はベース 4 0 d、レンズホルダー 4 1 d および位置調整部 4 2 d を有する。図 8 A との違いは次の通りである。

本実施形態において、レンズホルダー 4 1 d の表面は第一エリア 4 1 6 および第二エリア 4 1 7 に分割される。位置調整部 4 2 d は複数のスリット 4 2 8 を有し、スリット 4 2 8 はレンズホルダー 4 1 d の第一エリア 4 1 6 に位置する本体に配置される。レンズホルダー 4 1 d は第一エリア 4 1 6 に複数のねじ山噛み合わせ調整部 4 1 8 を有し、ねじ山噛み合わせ調整部 4 1 8 は第一エリア 4 1 6 から外側へ広がって形成される。第一エリア 4 1 6 の第二ねじ山 4 2 1 の外径は上から漸減した。第二エリア 4 1 7 の第二ねじ山 4 2 1 の外径は上下の大きさが一致する。

【 0 0 2 9 】

図 8 B に示した実施形態の操作方式は次の通りである。本実施形態は二対の調整溝 4 2 4 c、4 2 4 d を有する。その作動原理は図 8 A に基づいた実施形態と同じであるため、説明を省略する。

本実施形態において、レンズホルダー 4 1 d の第二ねじ山 4 2 1 は第一 4 1 6 および第二エリア 4 1 7 に配置される。第一エリア 4 1 6 の第二ねじ山 4 2 1 の外径は第二エリア 4 1 7 の第二ねじ山 4 2 1 の外径より大きい。組み立てを行う際、第二エリア 4 1 7 の第二ねじ山 4 2 1 と第一ねじ山 4 2 0 とを噛み合わせ、続いてレンズホルダー 4 1 d を下に移動させ、ねじ山噛み合わせ調整部 4 1 8 (第一エリア 4 1 6) の第二ねじ山 4 2 1 と第一ねじ山 4 2 0 とを噛み合わせることによってレンズホルダー 4 1 d を締め付ける。

一方、ねじ山噛み合わせ調整部 4 1 8 は外側へ広がるため、レンズホルダー 4 1 d が下

10

20

30

40

50

に移動する際、ねじ山噛み合わせ調整部 418 は第一穿孔 401 によって拘束され、レンズホルダー 41d の装着溝 410 の内部に追い詰められる。このときスリット 428 は緩衝空間となる。ねじ山噛み合わせ調整部 418 は追い詰められると同時に外部の第一穿孔 401 に反発力が作用し、第二ねじ山 421 と第一ねじ山 420 とを緊密に噛み合わせるため、レンズホルダー 41d を上下に移動させる際、ねじ山の間の隙間が原因で誤差を生じることを避け、位置調整および移動の精度を向上させることができる。

【0030】

図 8C はレンズ調整機構の別の実施形態を示す斜視図である。本実施形態において、レンズ調整機構 4e はベース 40e、レンズホルダー 41e および位置調整部 42e を有する。図 8A との違いは次の通りである。

10

本実施形態において、位置調整部 42e はさらに可とう性環状体 427、例えばO型環状体を有するが、これに限らない。可とう性環状体 427 はレンズホルダー 41e に嵌合され、かつ第二ねじ山 421 の最先端に位置付けられる。可とう性環状体 427 の外径 D1 は陥没溝 400 の内径 D2 より大きいかそれに等しい。ベース 40e にレンズホルダー 41e を締め付ける際、可とう性環状体 427 は陥没溝 400 の内壁に係止されるため、レンズホルダー 41e と陥没溝 400 とを緊密に接続し、かつベース 40e にレンズホルダー 41e を固定する効果を向上させることができる。

一方、図 8C に示した陥没溝 400 の内径 D2 は第一穿孔 401 の口径より大きい。それに対し、別の一実施形態において、陥没溝 400 の内径 D2 は第一穿孔 401 の口径に等しい。従って、本発明はこれに限らず、状況に応じて決めることができる。

20

【0031】

図 8B に示した実施形態の操作方式は次の通りである。本実施形態は二対の調整溝 424c、424d を有する。その作動原理は図 8A に基づいた実施形態と同じであるため、説明を省略する。

本実施形態において、第二ねじ山 421 と第一穿孔 401 の第一ねじ山 420 とを噛み合わせ、レンズホルダー 41e を時計回りに回転させて Z 軸方向に沿って下へ移動させる際、可とう性環状体 427 はレンズホルダー 41e の降下に伴って陥没溝 400 の壁面に接触する。レンズホルダー 41e を下へ持続的に移動させれば、可とう性環状体 427 は陥没溝 400 によって圧縮され、変形し、陥没溝 400 に密着する。圧縮された可とう性環状体 427 に生じた反発弾力は陥没溝 400 を追い詰めるため、可とう性環状体 427 を配置する前より、レンズホルダー 41e とベース 40e とをより緊密に接合することができる。

30

一方、可とう性環状体 427 と陥没溝 400 とが相互に密着した上でレンズホルダー 41e を上下に移動させる際、可とう性環状体 427 の作用によって第一ねじ山 420 と第二ねじ山 421 との間の隙間を低減し、レンズホルダー 41e のスライドを抑制することができるだけでなく、レンズホルダー 41e を上下に移動させる際、位置を正確に制御することができる。

【0032】

図 8A から図 8C に示すように、ベースは単一のレンズ調整機構のみを有するが、これに限らない。それに対し、図 9A および図 9B に示すように、別の一実施形態は状況に応じて実施形態の精神に基づいてベースに複数のレンズ調整機構を配置することができる。

40

【0033】

図 7 に示すように、プローブ固定構造 2 は図 2 または図 5A に示した実施形態を使用できる。プローブ固定構造 2 は、ねじなどの複数の締付ユニット 32 がザグリ穴 205 を通つてねじ孔 303 と噛み合うことによってベース 40 の第二装着溝 406 内に締め付けられる。

チップテストを行う際、まず外部の光源は測定対象となるチップに照射され、電気信号を生じさせる。続いて、測定対象となるチップと電気的に接続された複数のプローブ 211 は電気信号をキャッチした後、延長部 2110 によって回路基板のはんだパッドに電気信号を伝送する。

50

続いて、回路基板は電気信号を受け、受けた電気信号をテスターに伝送し、電気信号測定を進める。一方、レンズホルダー41は第一穿孔401内に締め付けられる。第一穿孔401はプローブ固定構造2の第二穿孔200に対応するため、レンズホルダー41内のレンズは第二穿孔200によって光線をキャッチし、測定対象に光学測定を行うことができる。

【0034】

図7に示すように、ベース40は単一のプローブ固定構造2のみを格納するが、これに限らない。図9Aおよび図9Bはプローブ固定構造の配列状態を示す斜視図である。

図9Aおよび図9Bに示すように、別の実施形態において、プローブ固定構造2は二次元配列を保つようにベース40g内に配置され、かつ一つのレンズホルダーに対応し、それを装着する。図9Aに示した実施形態において、基板20は単一のコ字型に配列された複数の固定モジュール21を有する。図9Bに示した実施形態において、単一の基板20aは複数のコ字型に配列された複数の固定モジュール21を有する。以上は本発明の精神に基づいて変更した実施形態である。

【0035】

図10はプローブの配置方法を示す斜視図である。図9Aおよび図9Bに示した固定モジュール21および複数のプローブ211の配列方式はN型プローブの配列方式である。固定モジュール21のプローブ211は基板20に垂直に配列された延長部2110を有する。

【0036】

以上、本発明は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

【符号の説明】

【0037】

1 プローブカード

10 ガイド板

11 穿孔

12、13、14 プローブ

2 プローブ固定構造

20、20a 基板

200 穿孔、第二穿孔

201、202 溝部

203 底面

204 第一貫通孔

205 ザグリ穴

21、21a 固定モジュール

210、210a から 210c 固定ユニット

2102 貫通孔

211 プローブ

2110 延長部

2111 アーム

2112 検知部

22、22a、22b 樹脂

3 光学測定装置

303 ねじ孔

304 スリット

305 穿孔

32 締付ユニット

4、4d、4e レンズ調整機構

40、40d、40e、40g ベース

10

20

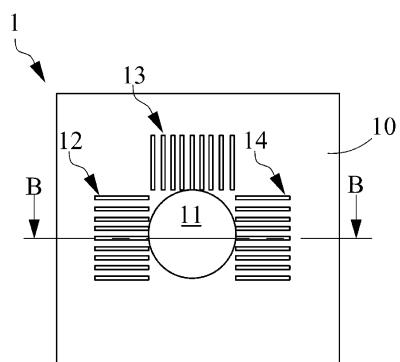
30

40

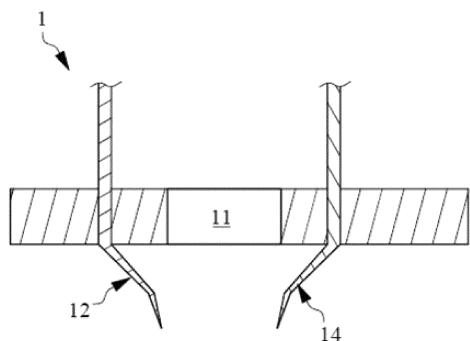
50

4 0 0	陥没溝	
4 0 1	第一穿孔	
4 0 2	フランジ構造部	
4 0 6	第二装着溝	
4 0 7	第一側面	
4 0 8	第二側面	
4 1、4 1 d、4 1 e	レンズホルダー	
4 1 0	装着溝	
4 1 6	第一エリア	10
4 1 7	第二エリア	
4 1 8	ねじ山噛み合わせ調整部	
4 2、4 2 d、4 2 e	位置調整部	
4 2 0	第一ねじ山	
4 2 1	第二ねじ山	
4 2 4 c、4 2 4 d	調整溝	
4 2 8	スリット	
4 2 7	可とう性環状体	
6	ベース	
6 1	穿孔	
7 1	レンズホルダー	20
7 2	レンズ	
7 2 1	ねじ山	

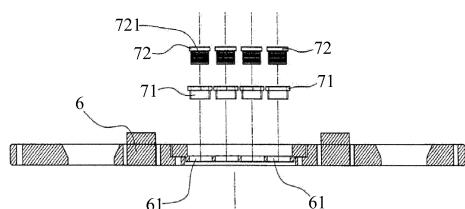
【図 1 A】



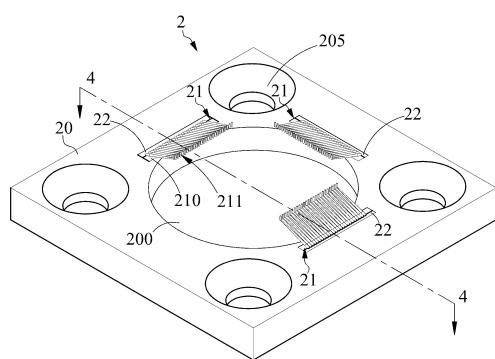
【図 1 B】



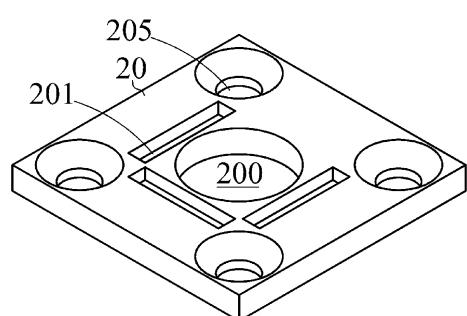
【図 1 C】



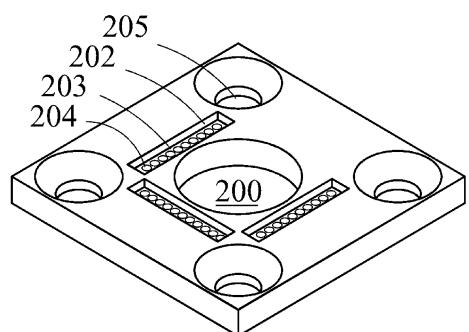
【図 2】



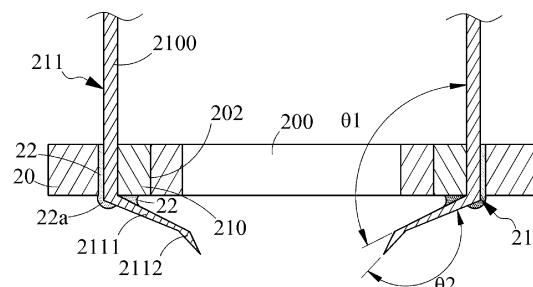
【図3A】



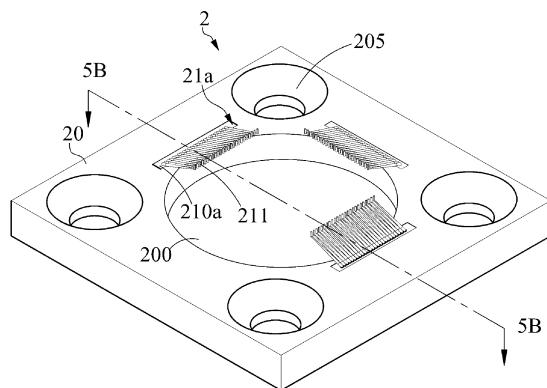
【図3B】



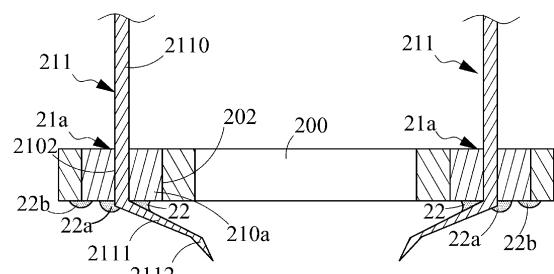
【図4】



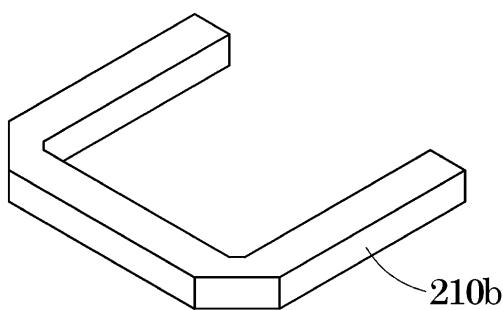
【図5A】



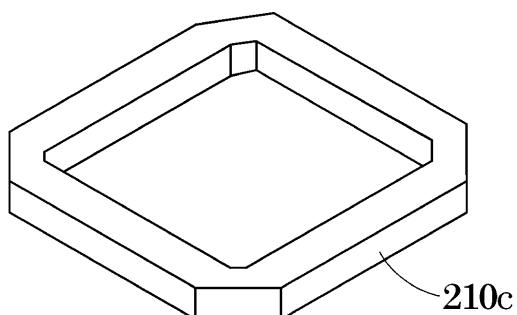
【図5B】



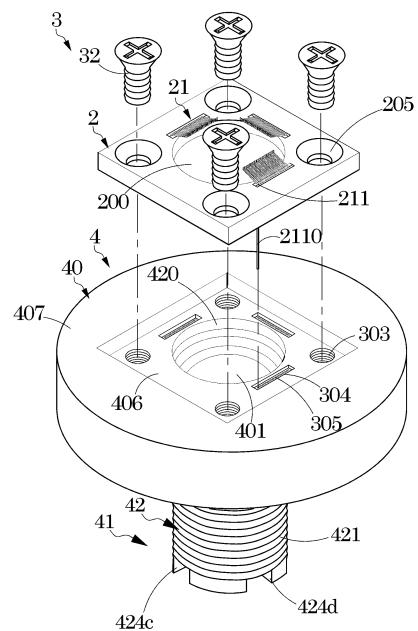
【図6A】



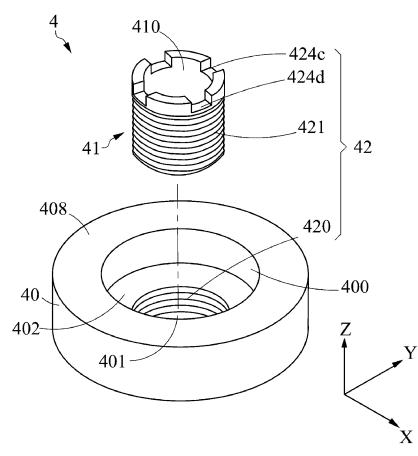
【図6B】



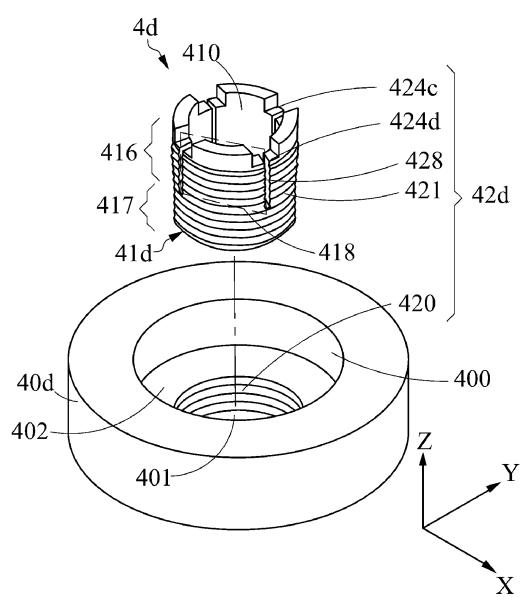
【図7】



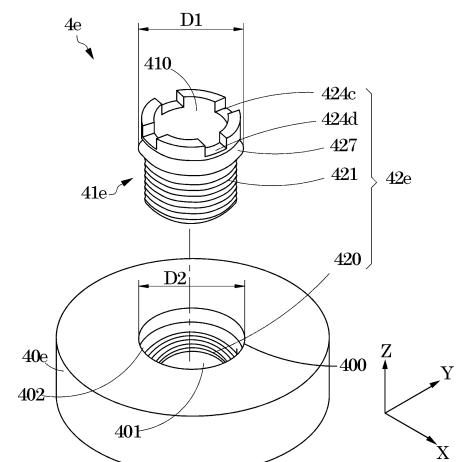
【図8 A】



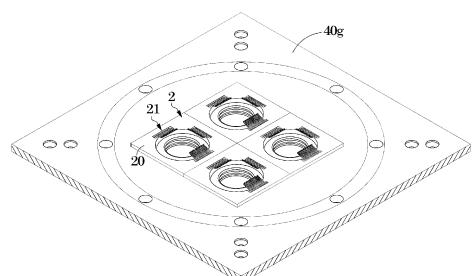
【図8 B】



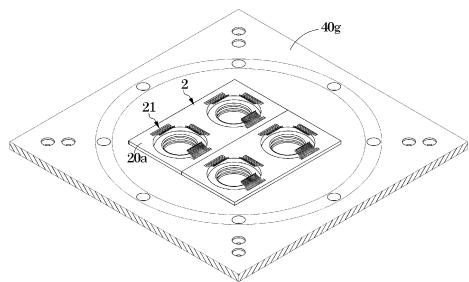
【図8 C】



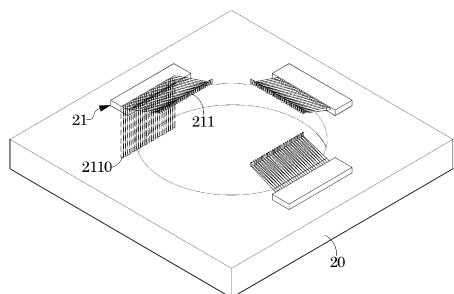
【図9 A】



【図 9 B】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 楊金田
台湾新竹縣竹北市中和街155號

(72)発明者 楊惠彬
台湾新竹縣竹北市中和街155號

(72)発明者 張庚生
台湾新竹縣竹北市中和街155號

(72)発明者 黃韻如
台湾新竹縣竹北市中和街155號

審査官 堀江 義隆

(56)参考文献 特開2011-112421(JP, A)
国際公開第2008/059767(WO, A1)
特開平05-307049(JP, A)
特開2010-266346(JP, A)
特開平10-282147(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/66
G01R 1/073
G01R 31/26