(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3796089号
(P3796089)
(45)発行日　平成18年7月12日(2006.7.12)　(24)登録日　平成18年4月21日(2006.4.21)

(51)Int.Cl.　F I
H01L 21/68 (2006.01)　H01L 21/68　F

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2000-34406(P2000-34406)
(22)出願日　平成12年2月14日(2000.2.14)
(65)公開番号　特開2001-223255(P2001-223255A)
(43)公開日　平成13年8月17日(2001.8.17)
審査請求日　平成14年10月10日(2002.10.10)

(73)特許権者　000190688
新光電気工業株式会社
長野県長野市小島田町８０番地
(74)代理人　100077621
弁理士　綿貫　隆夫
(74)代理人　100092819
弁理士　堀米　和春
(72)発明者　東　光敏
長野県長野市大字栗田字舎利田７１１番地
新光電気工業株式会社内
(72)発明者　小池　博子
長野県長野市大字栗田字舎利田７１１番地
新光電気工業株式会社内

審査官　渡邊　豊英

最終頁に続く

(54)【発明の名称】薄板の位置決め装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

テーブルの一面上をスライド可能に設けられた少なくとも一対の爪状部材を用い、前記一対の爪状部材の先端面間に挟み込まれたとき、曲折される薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子を、前記テーブルの一面上に載置して位置調整し位置決めする薄板の位置決め装置であって、

該テーブルの一面上に載置された前記半導体素子の所定位置に設けられたマークを検出する光学検出手段と、前記光学検出手段を構成するカメラの視野内に前記半導体素子のマークが位置するように、前記テーブルの一面上に載置された半導体素子を前記爪状部材の平坦な先端面によってスライドさせて位置調整を行う位置調整手段と、前記位置調整手段によって半導体素子が位置調整されたとき、前記半導体素子をテーブルの所定位置に固定する固定手段とが設けられ、

前記テーブルの一面側に、前記半導体素子が載置される平坦な載置面が上面に形成された載置台が突出して設けられていると共に、前記載置面に半導体素子をはみ出すことなく載置したとき、前記半導体素子のマークが前記光学検出手段のカメラの視野内に位置し、

且つ前記載置台の載置面に載置された半導体素子のはみ出し部分に当接した前記爪状部材の平坦な先端面が載置台方向にスライドして載置台の側面に当接したとき、前記爪状部材の載置面方向へのスライドが停止することを特徴とする薄板の位置決め装置。

【請求項２】

半導体素子をテーブルの所定位置に固定する固定手段が、載置台の載置面に開口する複

数個の吸着孔を具備する固定手段である請求項１記載の薄板の位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は薄板の位置決め装置に関し、更に詳細にはテーブルの一面上をスライド可能に設けられた少なくとも一対の爪状部材の先端面間に挟み込まれたとき、曲折される薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子を、この爪状部材を用いて位置調整し位置決めする薄板の位置決め装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

半導体装置を製造する際に、半導体装置用パッケージを形成する配線基板に半導体素子の電極端子を直接載置するフリップチップ方式が採用されている。このフリップチップ方式を採用するためには、半導体素子の電極端子の各々に、配線基板の所定個所に当接して接続するバンプを形成することが必要である。

かかるバンプの形成方法の一例を図５に示す。図５に示すバンプ形成方法では、水平方向に移動可能に設けられたテーブル２００上に、電極端子１２，１２・・を上方に向けて半導体素子１０を載置した後［図５（ａ）］、電極端子１２，１２・・の各々に先端部が尖った白金バンプ１４を形成する［図５（ｂ）］。

この白金バンプ１４は、図６に示すボンディング装置４０を用いて電極端子１２上に形成される。このボンディング装置４０では、ワイヤースプール４２に巻かれた白金ワイヤ４４のクランパ４６及びキャピラリ４８を通過した先端部を加熱してボール状先端部４９を形成した後、キャピラリ４８を降下させてキャピラリ４８の先端でボール状先端部４９を電極端子１２に押し付けて圧着する。次いで、クランパ４６で白金ワイヤ４４を引っ張り切断することによって、先端が尖った白金バンプ１４が形成される。

かかる先端が尖った白金バンプ１４、１４・・には、先端を平坦とするフラットニングが施されて、平坦な先端面が形成されたバンプ１６，１６・・が形成される［図５（ｃ）］。

【０００３】

図６に示すボンディング装置４０では、半導体素子１０の電極端子１２，１２・・の各々の上方に、白金ワイヤ４４のボール状先端部４９が形成されることを要するため、先ず、テーブル２００に載置された半導体素子１０の位置を検出し、且つ位置検出された半導体素子１０を位置決め（固定）する。

この様に、テーブル２００に位置検出されて位置決めされた半導体素子１０の電極端子１２，１２・・は、半導体素子１０の一面側の所定位置に形成されている。このため、テーブル２００を水平方向に移動するサーボモータ等の駆動手段（図示せず）を制御する制御手段（図示せず）によって、白金バンプ１４を形成する所定の電極端子１２が白金ワイヤ４４のボール状先端部４９が形成される下方に位置するように半導体素子１０を移動することができる。

かかるテーブル２００に載置されて半導体素子１０の位置検出及び位置決めは、従来、図７に示す位置決め装置によってなされている。

【０００４】

この図７に示す位置決め装置には、水平方向に移動可能に設けられ、真空ポンプ等の真空発生手段２０２に連結された吸着孔２０４が中央部に形成されたテーブル２００と、テーブル２００上に載置された矩形状の半導体素子１０に対して接離動可能に設けられ、先端面が半導体素子１０に四方から当接して半導体素子１０を所定方向にスライドさせる爪状部材１００，１００、１００，１００と、テーブル２００に載置された半導体素子１０の表面の所定位置に形成されたマークを検出するＣＣＤ等のカメラ５０、及びカメラ５０を左右方向に移動するサーボモータ等の駆動手段（図示せず）を制御する制御部５２を具備する光学検出手段とを備えている。

かかる位置決め装置では、半導体素子１０の一面側に形成されたマークの位置を正確に

検出するため、カメラ５０の倍率を高くしており、カメラ５０の視野５４は狭い。このため、図７に示す様に、半導体素子１０の一部がカメラ５０の視野５４に入るに過ぎず、半導体素子１０の一面側の全面をカメラ５０の視野５４には入らない。

【０００５】

このため、図８（ａ）に示す様に、テーブル２００に載置された半導体素子１０の一面側に形成されたマーク１８，１８がカメラ５０の視野５２に入らない場合、図８（ｂ）に示すように、矩形の半導体素子１０に先端面が四方から爪状部材１００，１００，１００，１００の各先端面を当接し、所定位置に位置するカメラ５０の視野５４内に半導体素子１０のマーク１８が入る位置に半導体素子１０をスライドさせることによって、所定位置に位置するカメラ５０の視野５４内に半導体素子１０のマーク１８が入り、半導体素子１０の位置検出を容易に行うことができる。

次いで、真空ポンプ等の真空発生手段２０２を駆動し、吸引孔２０４により位置検出された半導体素子１０をテーブル２００に固定し、次の工程に移動する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

図７に示す位置決め装置では、図７又は図８（ｂ）に示す如く、半導体素子１０の側面に爪状部材１００，１００，１００，１００の先端面が当接して半導体素子１０をスライドしている。このため、半導体素子１０を挟み込むように、先端面が半導体素子１０に当接する爪状部材１００，１００は、爪状部材１００，１００の各々の半導体素子１０に対して加える力が、半導体素子１０を曲折する曲折力として作用する。

ところで、最近は、半導体素子１０の薄板化が進展しており、厚さが１５０μｍ以下の半導体素子１０も出現している。かかる薄板化された半導体素子１０は、半導体素子１０を挟み込むように先端面が当接する爪状部材１００，１００によって加えられる曲折力によって曲折されることがある。この様に、曲折された半導体素子１０のマーク１８は、カメラ５０の視野５４内に入ったとしても、その位置検出は不正確なものとなる。

また、爪状部材１００，１００，１００，１００は、テーブル２００に載置された半導体素子１０に対して接離動するため、テーブル２００との間に所定の間隙１０２，１０２が設けられている。かかる間隙１０２，１０２に、薄板化された半導体素子１０が入り込むおそれもある。

そこで、本発明の課題は、スライド可能に設けられた一対の爪状部材の先端面間に挟み込まれたとき、曲折される薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子を、この記爪状部材を用いて位置調整し位置決めし得る薄板の位置決め装置を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は前記課題を解決すべく検討した結果、薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子を載置するテーブルの一面側に、平坦で且つ半導体素子よりも広い載置面が上面に形成された載置台を突出して設け、この載置台の載置面を、載置面に半導体素子がはみ出すことなく載置されたとき、半導体素子の一面側に形成されたマークがカメラの視野内に位置する面積に形成すること、及び載置台の載置面に載置した半導体素子のはみ出し部分を載置面方向にスライドさせる爪状部材の先端面が載置台の側面に当接して停止することによって、爪状部材によって半導体素子を曲折するような曲折力を加えることなく半導体素子の位置調整を行うことができることを見出し、本発明に到達した。

【０００８】

すなわち、本発明は、テーブルの一面上をスライド可能に設けられた少なくとも一対の爪状部材を用い、前記一対の爪状部材の先端面間に挟み込まれたとき、曲折される薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子を、前記テーブルの一面上に載置して位置調整し位置決めする薄板の位置決め装置であって、該テーブルの一面上に載置された前記半導体素子の所定位置に設けられたマークを検出する光学検出手段と、前記光学検出手段を構成するカメラの視野内に前記半導体素子のマークが位置するように、前記テーブルの一面上に載置された半導体素子を前記爪状部材の平坦な先端面によってスライドさせて位置調整

を行う位置調整手段と、前記位置調整手段によって半導体素子が位置調整されたとき、前記半導体素子をテーブルの所定位置に固定する固定手段とが設けられ、前記テーブルの一面側に、前記半導体素子が載置される平坦な載置面が上面に形成された載置台が突出して設けられていると共に、前記載置面に半導体素子をはみ出すことなく載置したとき、前記半導体素子のマークが前記光学検出手段のカメラの視野内に位置し、且つ前記載置台の載置面に載置された半導体素子のはみ出し部分に当接した前記爪状部材の平坦な先端面が載置台方向にスライドして載置台の側面に当接したとき、前記爪状部材の載置面方向へのスライドが停止することを特徴とする薄板の位置決め装置にある。

【０００９】

かかる本発明において、半導体素子をテーブルの所定位置に固定する固定手段を、載置面に開口する複数個の吸着孔を具備する固定手段とすることにより、薄板を複数箇所で吸着するため、吸着による薄板の変形を防止できる。

【００１０】

本発明に係る薄板の位置決め装置によれば、テーブルの一面側に突出する載置台の載置面に載置された、厚さ１５０μｍ以下の半導体素子のはみ出し部分を爪状部材の平坦な先端面によって載置面の方向にスライドさせる際に、載置台の載置面は平坦で半導体素子よりも広く形成されており、且つ載置台の載置面に載置された半導体素子のはみ出し部分に当接して、半導体素子を載置面方向にスライドさせる爪状部材の平坦な先端面が、載置台の側面に当接したとき、爪状部材の載置面方向へのスライドが停止する。このため、厚さ１５０μｍ以下の半導体素が爪状部材の先端面間に挟み込まれることがなく半導体素子に対して曲折するような曲折力が加えられることがない。

また、爪状部材が載置台の載置面上をスライドしないため、この載置面上に載置された半導体素子が爪状部材と載置面との間の隙間に挟み込まれることも防止できる。

しかも、載置台の載置面は、載置面に半導体素子がはみ出すことなく載置されたとき、半導体素子のマークがカメラの視野内に位置する面積に形成されている。このため、載置台の載置面に載置された半導体素子のはみ出し部分を爪状部材によってスライドし、半導体素子が載置台の載置面に完全に載置されたとき、半導体素子のマークはカメラの視野内に入っており、容易に半導体素子の位置を検出できる。

更に、位置が検出された半導体素子は固定手段によって載置台に固定され、半導体素子の位置決めは完了する。

【００１１】

【発明の実施の形態】

本発明に係る薄板の位置決め装置として、半導体素子の位置決め装置の一例を図１及び図２に示す。図１は半導体素子の位置決め装置の概略を説明する部分概略断面図であり、図２は同装置の概略を説明する部分概略平面図である。図１及び図２に示す半導体素子の位置決め装置には、水平方向に移動可能に設けられたテーブル２０の一面側の中央部に、半導体素子１０が載置される矩形状の載置面が形成された載置台２２が突出して形成され、この載置台２２の載置面には、真空ポンプ等の真空発生手段２６に連結された複数の吸着孔２４、２４・・が開口されている。

更に、載置台２２の側面の各々に平坦な先端面が接離動可能に設けられたスライド手段としての爪状部材３０，３０，３０，３０が設けられている。この爪状部材３０の平坦な先端面の上部は、載置台２２の載置面に載置された半導体素子１０のはみ出し部分に当接し、半導体素子１０を載置面の方向にスライドできるように、載置台２２の載置面よりも高く形成されている。

かかる載置台２２の載置面上には、載置面に載置された半導体素子１０の表面の所定位置に形成されたマークを検出するＣＣＤ等のカメラ５０が設けられ、このカメラ５０を左右方向に移動するサーボモータ等の駆動手段（図示せず）を制御する制御部５２と共に光学検出手段を構成する。

【００１２】

この図１に示す載置台２２の載置面は、平坦で且つ載置する半導体素子１０よりも広く

形成されていると共に、載置面に半導体素子１０がはみ出すことなく載置されたとき、半導体素子１０の一面側に形成されたマークがカメラ５０の視野５４内に位置する面積に形成されている。つまり、載置台２２の載置面に半導体素子１０を載置した際に、半導体素子１０の載置面からはみ出したはみ出し部分を、載置台２２の方向に移動する爪状部材３０の先端面の上部によって載置台２２の方向にスライドさせ、載置面に半導体素子１０がはみ出すことなく載置されとき、半導体素子１０の一面側に形成されたマークがカメラ５０の視野５４内に位置させることができる。

【００１３】

この爪状部材３０によって半導体素子１０のはみ出し部分が載置台２２の定方向にスライドする状況を図３を用いて説明する。図３（ａ）に示す様に、半導体素子１０が載置台２２の載置面から一部がはみ出して載置台２２に載置されたとき、半導体素子１０のマーク１８，１８はカメラ５０の視野５４から外れている。

このため、載置台２２を囲むように配設されている爪状部材３０，３０，３０，３０の各々を、載置台２２の方向に移動させることによって、半導体素子１０のはみ出し部分に当接する爪状部材３０の平坦な先端面により、半導体素子１０のはみ出し部を載置面に移動させることができる。

かかる爪状部材３０，３０，３０，３０の平坦な各先端面の下部が、図１に示す爪状部材３０′の様に、載置台３０の側面に当接したとき、爪状部材３０，３０，３０，３０による半導体素子１０のスライドは完了し、図３（ｂ）に示す様に、半導体素子１０は載置台２２の載置面にはみ出すことなく載置された状態となる。図３（ｂ）に示す状態では、半導体素子１０に形成されたマーク１８，１８の一方をカメラ５０の視野５４内に入れることができる。この載置台２２の載置面は、半導体素子１０よりも広く形成されているが、載置面に半導体素子１０がはみ出すことなく載置されたとき、半導体素子１０の一面側に形成されたマーク１８，１８の一方がカメラ５０の視野５４内に入る面積に形成されているためである。

【００１４】

また、半導体素子１０のはみ出し部分に当接して載置面方向にスライドさせる爪状部材３０の先端面は、その下部が載置台２２の側面に当接したとき、爪状部材３０の先端面の上部による半導体素子１０の載置面方向へのスライドは完了する。同時に、爪状部材３０，３０，３０，３０の各々は、図３（ｂ）に示す様に、先端面の上部が載置台２２の側面に当接して載置台２２の方向への移動も停止する。

一方、載置台２２の半導体素子１０の載置面は、半導体素子１０よりも広く形成されているため、載置台２２の載置面にはみ出すことなく載置された半導体素子１０には、爪状部材３０によるスライド力は及ばない。従って、半導体素子１０は、爪状部材３０，３０，３０，３０の各先端面によって挟み込まれることによる曲折力が加えられることを防止できる。このため、厚さが１５０μｍ以下の半導体素子１０であっても、爪状部材３０，３０，３０，３０による半導体素子１０の曲折を防止できる。

更に、半導体素子１０をテーブル２０から突出する載置台２２の載置面上に載置するため、厚さが１５０μｍ以下、特に厚さが１００μｍ以下の半導体素子１０であっても、テーブル２０と爪状部材３０との間の間隙２８（図１）に入り込む懸念も解消できる。

【００１５】

図３（ｂ）に示す様に、半導体素子１０のマーク１８，１８の一方がカメラ５０の視野５４内に入れることができれば、視野５４内のマーク１８が視野５４の中心となるようにカメラ５４の移動手段によって移動し、マーク１８の位置を正確に検出できる。

半導体素子１０の位置検出は、マーク１８，１８の位置を検出することによって為されるが、マーク１８，１８の半導体素子１０における形成位置は予め判明しているため、マーク１８，１８の一方の位置を検出できれば、他方のマーク１８の位置を検出することは容易である。

この様に、載置台２２に載置面に載置された半導体素子１０の位置が検出されたとき、真空ポンプ等の真空発生手段２６を駆動し複数の吸着孔２４、２４・・を減圧状態として

半導体素子１０を載置台２２の載置面に吸着固定する。複数の吸着孔２４，２４・・によって半導体素子１０を吸着することにより、図７に示す如く、吸着孔２０４を１孔のみ形成する場合に比較して、吸着孔２４の一孔当たりの開口面積を小面積とすることができる。このため、厚さが１５０μｍ以下の半導体素子１０を吸着固定する場合であっても、吸着による変形を防止できる。

尚、載置台２２の載置面に吸着固定された半導体素子１０は、例えば図６に示すボンディング装置４０を用いたバンプ１６の形成等の工程に載置台２２に固定吸着された状態でテーブル２０ごと移動する。

【００１６】

以上、述べてきた図１～３までは、矩形状の載置台２２の各側面に対して接離動する爪状部材３０が設けられていたが、図４に示す様に、Ｌ字状の爪状部材３２，３２を載置台２２の側面に対して接離動可能に設けてもよい。

【００１７】

【発明の効果】

本発明に係る薄板の位置決め装置によれば、テーブル上をスライドする爪状部材とテーブルとの間隙に入り込むほど薄化され、或いは位置調整を行う爪状部材の先端面間に挟み込まれて曲折するおそれのある薄板としての厚さ１５０μｍ以下の半導体素子であっても、爪状部材による半導体素子の曲折等を回避しつつ半導体素子の位置調整を行うことができ、光学検出装置による半導体素子の位置を容易に検出できる。

その結果、所定位置に半導体素子を固定手段によって固定したテーブルを、迅速に次工程に移動して半導体素子に所望の加工を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に係る薄板の位置決め装置の一例を説明する部分概略断面図である。

【図２】　図１に示す薄板の位置決め装置の部分概略平面図である。

【図３】　図１及び図２に示す薄板の位置決め装置の動作を説明する工程図である。

【図４】　図１及び図２に示す薄板の位置決め装置の他の例を説明する部分概略平面図である。

【図５】　半導体素子の電極端子にバンプを形成する工程図である。

【図６】　半導体素子の電極端子にバンプを形成するために用いるボンディング装置の概略図である。

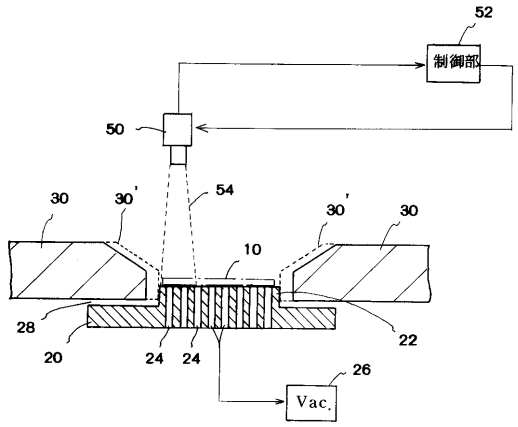
【図７】　従来の薄板の位置決め装置を説明する部分概略断面図である。

【図８】　図７に示す薄板の位置決め装置の動作を説明する工程図である。

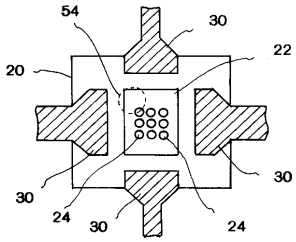
【符号の説明】

１０　半導体素子
２０　テーブル
２２　載置台
２４　吸着孔
２６　真空発生手段
２８　間隙
３０　爪状部材
５０　カメラ
５２　カメラ５０を駆動する駆動手段の制御部
５４　カメラ５０の視野

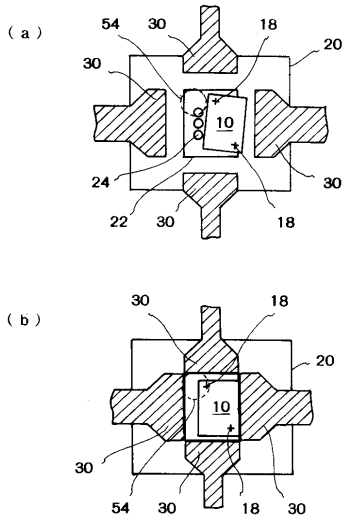
【図１】



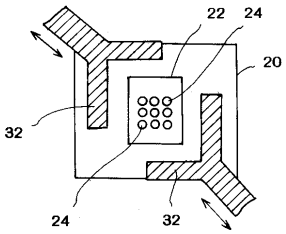
【図２】



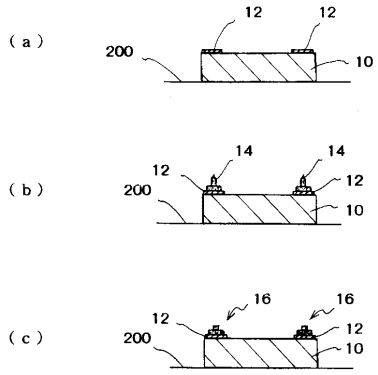
【図３】



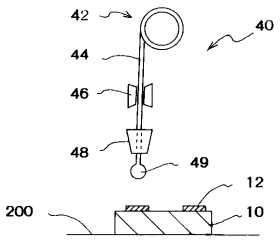
【図４】



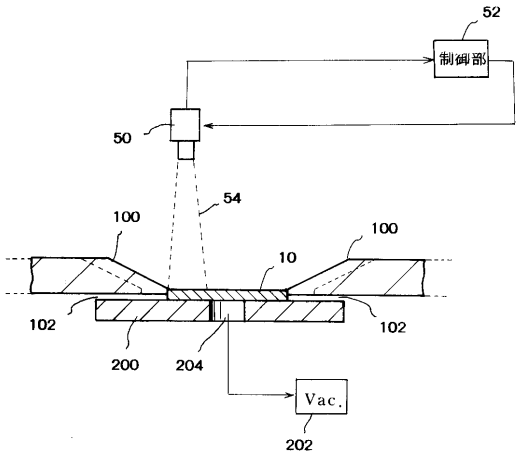
【図５】



【図６】

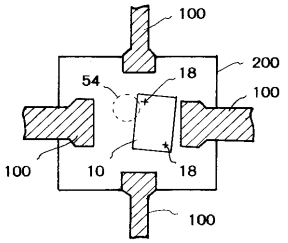


【図７】

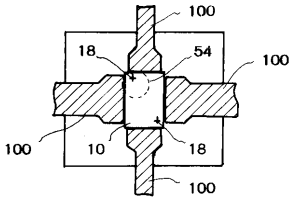


【図８】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０７８４１８（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－０１８３４２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 21/67-21/683