

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4979989号
(P4979989)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 21/52 (2006.01)

F I

H 0 1 L 21/52

F

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-158791 (P2006-158791)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成18年6月7日(2006.6.7)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-329266 (P2007-329266A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成19年12月20日(2007.12.20)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成21年5月14日(2009.5.14)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップの実装装置及び実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエハシートに貼着された半導体ウエハを切断して多数のチップに分断し、このチップを予め検出された情報に基づいてピックアップして基板に実装する実装装置であって、

上記ウエハシートが張設されるウエハホルダと、

水平方向に駆動されるとともに上記ウエハホルダが載置されるウエハテーブルと、

このウエハテーブルに載置された上記ウエハホルダの上記ウエハシートを撮像する撮像手段と、

この撮像手段からの撮像信号によって上記ウエハシート上のチップの有無に係らずチップの外形を認識する画像処理手段と、

この画像処理手段による上記チップの外形認識に基づいて上記ウエハテーブルの水平方向の駆動量を補正してピックアップされる所定の情報のチップをピックアップ位置に位置決めする制御手段と、

上記ピックアップ位置に位置決めされたチップをピックアップして上記基板に実装する実装手段と

を具備したことを特徴とするチップの実装装置。

【請求項 2】

上記半導体ウエハは上記ウエハシートに到る深さの切断線によって切断されていて、

上記画像処理手段による上記チップの外形認識は、上記撮像手段の視野範囲にチップがあるときにはそのチップによって行ない、上記視野範囲にチップがないときには上記半導

体ウエハの切断時に上記ウエハシートに形成された切断線によって行なうことを特徴とする請求項１記載のチップの実装装置。

【請求項３】

上記制御手段には上記半導体ウエハの予め検出されたチップの情報のデータマップが格納され、上記半導体ウエハには上記データマップに対応する識別部が設けられていて、

上記ウエハテーブルの上方には上記半導体ウエハの識別部を認識する読み取り部が設けられ、

上記制御手段は、上記データマップに基く駆動位置と、上記画像処理手段による上記チップの外形認識により求められる実測位置とのずれ量を補正して上記チップを上記ピックアップ位置に位置決めすることを特徴とする請求項１記載のチップの実装装置。

10

【請求項４】

ウエハシートに貼着された半導体ウエハを切断して多数のチップに分断し、このチップを予め検出された情報に基いてピックアップして基板に実装する実装方法であって、

上記ウエハシートが張設されたウエハホルダを水平方向に駆動されるウエハテーブルに載置する工程と、

このウエハテーブルに載置された上記ウエハシートを撮像する工程と、

この撮像によって上記ウエハシート上のチップの有無に係らず上記チップの外形を認識する工程と、

上記チップの外形認識に基いて上記ウエハテーブルの水平方向の駆動量を補正してピックアップされる所定の情報のチップをピックアップ位置に位置決めする工程と、

20

上記ピックアップ位置に位置決めされたチップをピックアップして上記基板に実装する工程と

を具備したことを特徴とするチップの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は半導体ウエハを分割して作られたチップを基板に実装するためのチップの実装装置及び実装方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

30

半導体ウエハから電子部品としてのチップを形成する場合、以下の手順で行なわれる。まず、半導体ウエハの表面に多数の回路パターンを写真技術によって形成する。ついで、その半導体ウエハを粘着性のウエハシートに貼着し、各回路パターンごとにさいの目状に切断する。切断の際、切断線の深さを半導体ウエハの厚さの約半分程度にするハーフカットと、ウエハシートに到る深さにするフルカットがあるが、最近ではフルカットが用いられることが多い。

【０００３】

半導体ウエハをフルカットによって多数のチップに切断したならば、上記ウエハシートを引き伸ばしてウエハホルダに張設する。それによって、隣り合うチップの間隔が拡大されるから、チップをピックアップする際に、ピックアップされるチップが隣のチップに干渉して欠けが生じることなく、確実にピックアップすることができる。

40

【０００４】

このようにして形成されたチップは、実装装置によって基板に実装される。その場合、上記ウエハホルダをウエハテーブルに供給する。ウエハテーブルによって基板に実装するチップをピックアップ位置に位置決めしたならば、そのチップをピックアップして実装ツールによって基板に実装するようにしている。

半導体ウエハに多数の回路パターンを形成すると、各回路パターンには、たとえば応答性能などの品質に差異が生じることが避けられない。そこで、半導体ウエハに回路パターンを形成したならば、各回路パターンの性能検査を行なってその情報、たとえば等級を設定する。その等級の設定はデータマップとして磁気ディスクなどの記録媒体に保存される

50

。図7は半導体ウエハWに形成された回路パターンPの性能検査を行なった結果を示し、A～Cの3つの等級に分けられている。

【0005】

基板にチップを実装する場合、その基板の用途などに応じて実装されるチップの等級が決定される。たとえば、チップの等級をA～Cの三段階に設定し、最初に等級Aのチップを実装することが要求された場合、予め作成されたデータマップに基いて等級Aのチップを順次ピックアップ位置に位置決めし、そのチップをピックアップして実装する。

【0006】

等級Aのチップをピックアップし終わったならば、その半導体ウエハを保持したウエハホルダを格納しておく。そして、等級B或いはCのチップの実装が要求された場合、上記ウエハホルダを再度ウエハテーブルにセットし、等級B或いはCのチップをピックアップするようにしている。

10

【0007】

ところで、ウエハホルダにウエハシートを引き伸ばして保持するとき、このウエハシートの伸びは半導体ウエハの全体にわたって均一にならないということがある。通常、ウエハホルダの周辺部が中心部よりも伸びが大きくなる傾向がある。そのため、ウエハテーブルを単にチップの等級のデータマップに基いてX、Y方向に駆動するだけでは、上記ウエハシートの伸び及びその伸びが不均一なことによって、ピックアップするチップをピックアップ位置に確実に位置決めすることができなくなるから、そのような場合には異なる等級のチップをピックアップして基板に実装してしまうということがある。

20

【0008】

そこで、従来はウエハテーブルを所定の基準位置からX、Y方向に駆動を開始するとき、撮像カメラによって順次その視野に入るチップを撮像し、ウエハテーブルのX、Y方向の移動量と、撮像されたチップに設けられた位置合わせマークのX、Y座標との位置ずれ量を求め、そのずれ量に応じてウエハテーブルのX、Y方向の移動量を補正しながら、ピックアップするチップをピックアップ位置に位置決めするようにしている。

【0009】

特許文献1には半導体ウエハをさいの目状に切断して多数のチップとするとともに、半導体ウエハの結晶方位ラインをダイシングによる溝で形成し、その方位を認識するアライメント装置が示されている。しかしながら、チップを回路パターンの性能によって複数の等級に分け、各等級ごとにチップをピックアップするということは示されていない。

30

【特許文献1】特開2002-198415号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、図7に示す半導体ウエハWの場合、等級AやBのチップの数が多い。そのため、等級AやBのチップをデータマップに基いて順次ピックアップする場合には、最初にピックアップしたチップの隣り或いは比較的近くに次のチップが位置することになる。

【0011】

したがって、データマップに基いてウエハテーブルを駆動するとともに、その駆動の過程で撮像カメラがチップを撮像するごとにそのチップに設けられた位置合わせマークのX、Y座標と、ウエハテーブルの移動量とを比較する。そして、ウエハシートの伸びによるチップの位置ずれ量を求め、その位置ずれ量に基いてウエハテーブルの移動量を補正すれば、ピックアップするチップをピックアップ位置に確実に位置決めすることが可能となる。

40

【0012】

しかしながら、等級Cのチップの数は他の等級のチップに比べて非常に少ないため、複数の等級Cのチップの間隔は非常に大きくなってしまふことが多い。

そのため、等級Aと等級Bのチップをピックアップした後で、等級Cのチップをピックアップする場合、等級Cの最初の1つのチップをピックアップ位置に位置決めしてピック

50

アップした後、つぎの等級Cのチップをピックアップ位置に位置決めするとき、ウエハテーブルのX、Y方向の移動量を、他のチップの位置合わせマークによって補正しながら移動させるということができなくなる。

【0013】

つまり、ウエハシートの伸びによるチップの位置ずれ量を他のチップの位置合わせマークを利用して補正するということができないばかりか、次にピックアップする等級Cのチップをピックアップ位置に正確に位置決めするまでの距離が大きいため、ウエハシートの伸びによる位置ずれ量も大きくなる。

【0014】

そのため、ピックアップするチップがピックアップ位置から大きくずれ、そのチップをピックアップすることができなくなるということがある。

10

【0015】

この発明は、ウエハテーブルに残るチップの数がわずかな場合であっても、そのチップをピックアップ位置に確実に位置決めすることができるようにしたチップの実装装置及び実装方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

この発明は、ウエハシートに貼着された半導体ウエハを切断して多数のチップに分断し、このチップを予め検出された情報に基いてピックアップして基板に実装する実装装置であって、

20

上記ウエハシートが張設されるウエハホルダと、

水平方向に駆動されるとともに上記ウエハホルダが載置されるウエハテーブルと、

このウエハテーブルに載置された上記ウエハホルダの上記ウエハシートを撮像する撮像手段と、

この撮像手段からの撮像信号によって上記ウエハシート上のチップの有無に係らずチップの外形を認識する画像処理手段と、

この画像処理手段による上記チップの外形認識に基いて上記ウエハテーブルの水平方向の駆動量を補正してピックアップされる所定の情報のチップをピックアップ位置に位置決めする制御手段と、

上記ピックアップ位置に位置決めされたチップをピックアップして上記基板に実装する実装手段と

30

を具備したことを特徴とするチップの実装装置にある。

【0017】

上記半導体ウエハは上記ウエハシートに到る深さの切断線によって切断されていて、

上記画像処理手段による上記チップの外形認識は、上記撮像手段の視野範囲にチップがあるときにはそのチップによって行ない、上記視野範囲にチップがないときには上記半導体ウエハの切断時に上記ウエハシートに形成された切断線によって行なうことが好ましい。

【0018】

上記制御手段には上記半導体ウエハの予め検出されたチップの情報のデータマップが格納され、上記半導体ウエハには上記データマップに対応する識別部が設けられていて、

40

上記ウエハテーブルの上方には上記半導体ウエハの識別部を認識する読み取り部が設けられ、

上記制御手段は、上記データマップに基く駆動位置と、上記画像処理手段による上記チップの外形認識により求められる実測位置とのずれ量を補正して上記チップを上記ピックアップ位置に位置決めすることが好ましい。

【0019】

この発明は、ウエハシートに貼着された半導体ウエハを切断して多数のチップに分断し、このチップを予め検出された情報に基いてピックアップして基板に実装する実装方法であって、

50

上記ウエハシートが張設されたウエハホルダを水平方向に駆動されるウエハテーブルに載置する工程と、

このウエハテーブルに載置された上記ウエハシートを撮像する工程と、

この撮像によって上記ウエハシート上のチップの有無に係らず上記チップの外形を認識する工程と、

上記チップの外形認識に基づいて上記ウエハテーブルの水平方向の駆動量を補正してピックアップされる所定の情報のチップをピックアップ位置に位置決めする工程と、

上記ピックアップ位置に位置決めされたチップをピックアップして上記基板に実装する工程と

を具備したことを特徴とするチップの実装方法にある。

10

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、ウエハシート上のチップの有無に係らず、チップの外形を認識するため、ピックアップするチップをピックアップ位置に位置決めするまでに、他のチップを撮像できないような場合であっても、チップの外形認識に基づいてウエハテーブルの駆動位置を補正することができる。

【0021】

そのため、ウエハシート上に残留するチップの数がわずかであっても、ピックアップするチップをピックアップ位置に確実に位置決めすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0022】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0023】

図1乃至図7はこの発明の一実施の形態を示し、図1に示すフリップチップ方式の実装装置は部品供給部としてのウエハステージ1を備えている。このウエハステージ1は、ベース2上に順次設けられたXテーブル3、Yテーブル4及びθテーブル5を有し、θテーブル5上には半導体ウエハWが後述するごとく保持されたウエハホルダ8が設けられている。つまり、ウエハホルダ8は水平方向に駆動可能に設けられている。上記半導体ウエハWは、電子部品としての多数の矩形状のチップ6に切断分割されている。

【0024】

30

半導体ウエハWを切断してチップ6を形成する手順を図4(a)~(d)を参照して説明する。まず、図4(a)に示すように、半導体ウエハWの回路パターンが形成されていない非デバイス面を、合成樹脂製のウエハシート9の粘着面9aに貼着する。

【0025】

ついで、図4(b)に示すようにウエハシート9が貼着された半導体ウエハWをダイシングブレード(図示せず)によって各回路パターンごとにさいの目状に切断する。その際の切断深さは、図4(c)に拡大して示すように上記ダイシングブレードがウエハシート9に到達する深さ、つまりフルカットで行なわれる。それによって、ウエハシート9にはチップ6の外形状に対応する切断線Sが形成される。

【0026】

40

図5に示すように、半導体ウエハWに回路パターンを形成すると、各回路パターンの性能が図示しない検査装置によって検査される。そして、その検査結果に基づく情報である、アクセススピードによって分類される複数の等級、たとえばA~Cの等級に分類され、その情報がデータマップMとしてたとえば磁気ディスクなどの記憶媒体に記録されて後述する制御装置39に格納される。その後、上記半導体ウエハWは各回路パターンごとに切断され、チップ6が形成される。

【0027】

なお、各回路パターンの性能検査に基づく情報としてはアクセススピードによる等級以外に、良品や不良品などによる分類などもあり、上記情報としてはアクセススピードによる等級だけに限定されるものでない。

50

【 0 0 2 8 】

なお、チップ 6 には回路パターンを印刷するとき、それと同時に回路パターンから外れた位置に図 5 に示すようにたとえば十字状などの位置合わせマーク m が形成され、この位置合わせマーク m によってチップ 6 の X、Y 座標を後述するように認識できるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記半導体ウエハ W が貼着されたウエハシート 9 には、図 4 (d) に示すように制御装置 3 9 に格納されたデータマップ M に対応する半導体ウエハ W を判別するバーコードなどの識別部 1 0 が設けられる。この識別部 1 0 によって所定の半導体ウエハ W のデータマップ M を上記制御装置 3 9 から後述するように呼び出すことができるようになっている。

10

【 0 0 3 0 】

このようにして半導体ウエハ W を多数のチップ 6 に切断したならば、図 4 (e) に示すように上記ウエハシート 9 を引き伸ばしてリング状のウエハホルダ 8 に張設する。それによって、上記チップ 6 の間隔が拡大されるから、上記チップ 6 を後述するようにピックアップする際、ピックアップされるチップ 6 とその周囲に位置するチップ 6 が干渉して欠けが生じるのを防止できる。

【 0 0 3 1 】

上記チップ 6 は、図 1 に示すピックアップツール 1 1 によって取り出される。このピックアップツール 1 1 は L 字状をなし、支軸 1 2 を支点として図 1 に鎖線で示す位置と実線で示す位置との 1 8 0 度の範囲で回転駆動させることができるとともに、先端部にはチップ 6 を真空吸着する吸着ノズル 1 3 が設けられている。さらに、ピックアップツール 1 1 は図示せぬ駆動手段によって X、Y 方向 (水平方向) 及び Z 方向 (上下方向) に駆動可能となっている。

20

【 0 0 3 2 】

上記ベース 2 には、上記ウエハステージ 1 と対向する位置に支持体 1 5 が設けられている。この支持体 1 5 の上面には、一端部を支持体 1 5 に固定し、他端部を上記ウエハステージ 1 の方向に突出させた第 1 のベース 1 6 が水平に設けられている。この第 1 のベース 1 6 の他端部の上面にはステージテーブル 1 7 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

このステージテーブル 1 7 は Y テーブル 1 8 と、この Y テーブル 1 8 上に設けられ上記ウエハステージ 1 に対して接離する X 方向に駆動される X テーブル 1 9 及びこの X テーブル 1 9 上に設けられ上記 X、Y 方向に駆動される実装ステージ 2 0 を有する。この実装ステージ 2 0 は、図示せぬ駆動源によって上記 X、Y 方向がなす平面に対して直交する Z 方向に駆動可能となっている。実装ステージ 2 0 には図示せぬヒータが設けられているとともに、上面には矩形状の凸部 2 0 a が設けられている。

30

【 0 0 3 4 】

上記実装ステージ 2 0 の上方には搬送ガイド 2 1 が設けられている。この搬送ガイド 2 1 には、上記ピックアップツール 1 1 によって後述するごとくウエハホルダ 8 から取り出されたチップ 6 が実装される厚さが 1 0 0 μ m 以下、たとえば 4 0 ~ 5 0 μ m の厚さの基板 2 2 が所定方向に搬送されるようになっている。

40

【 0 0 3 5 】

上記基板 2 2 は、たとえばポリイミドなどの可撓性を有する、厚さが 1 0 0 μ m 以下の薄い材料、つまり弾性的に変形可能な材料によって形成されている。基板 2 2 が所定の長さに切断されている場合にはピッチ送りされ、テープ状の場合にはローラ搬送される。

【 0 0 3 6 】

上記第 1 のベース 1 6 の一端部には第 1 のスペーサ 2 4 を介して第 2 のベース 2 5 が一端部を固定して水平に設けられている。この第 2 のベース 2 5 は上記第 1 のベース 1 6 よりも長さ寸法が短く、他端部は上記ウエハステージ 1 側に突出している。

【 0 0 3 7 】

上記第 2 のベース 2 5 の他端部の上面にはカメラテーブル 2 6 が設けられている。この

50

カメラテーブル 26 は Y テーブル 27 を有する。この Y テーブル 27 上には X 方向に駆動される X テーブル 28 が設けられている。この X テーブル 28 上には上記 X、Y 方向に駆動される取り付け部材 29 が設けられている。

【0038】

上記取り付け部材 29 にはカメラユニット 31 が設けられている。このカメラユニット 31 は、図 2 に示すように中空箱形状に形成されたケース 31a を有し、このケース 31a 内には上記搬送ガイド 21 に沿って搬送される基板 22 を撮像する第 1 のカメラ 32 と、上記ピックアップツール 11 から後述する実装ツール 50 に受け渡された半導体チップ 6 を撮像する第 2 のカメラ 33 が設けられている。各カメラ 32、33 は CCD (固体撮像素子) からなる。

10

【0039】

上記カメラユニット 31 の先端部の下面と上面とにはそれぞれ撮像窓 36 が形成されている。カメラユニット 31 の先端部内には上記撮像窓 36 に対して 45 度の角度で傾斜した 2 つの反射面 37 を有するミラー 38 が収容されている。下側の撮像窓 36 から入射して一方の反射面 37 で反射した光は上記第 1 のカメラ 32 に入射する。上側の撮像窓 36 から入射して他方の反射面 37 で反射した光は第 2 のカメラ 33 に入射する。

【0040】

図 3 に示すように、各カメラ 32、33 からの撮像信号は制御装置 39 に接続された画像処理手段としての画像処理部 40 に入力し、ここで処理されてデジタル信号に変換されるようになっている。なお、制御装置 39 は図 1 に示すように上記支持体 15 に設けられている。

20

【0041】

図 1 に示すように、上記第 2 のベース 25 の一端部の上面には第 3 のスペーサ 41 が設けられている。この第 3 のスペーサ 41 には第 4 のベース 42 が一端部を固定して水平に設けられている。第 4 のベース 42 の他端部の上面にはヘッドテーブル 43 が設けられている。このヘッドテーブル 43 は Y テーブル 44 を有する。この Y テーブル 44 の上面には X 方向に駆動される X テーブル 45 が設けられている。この X テーブル 45 の上面には X、Y 方向に駆動される取り付け体 46 が設けられている。

【0042】

この取り付け体 46 の前端面には Z テーブル 47 が設けられ、この Z テーブル 47 には上記 X 方向と Y 方向とがなす平面に対して直交する Z 方向に駆動される実装手段としての実装ヘッド 48 が設けられている。この実装ヘッド 48 の先端には θ テーブル 49 が設けられ、この θ テーブル 49 には吸着部 51 を有する超音波ホーン 52 からなる上記実装ツール 50 が設けられている。

30

【0043】

この実施の形態では、上記ピックアップツール 11 と上記実装ツールとで、チップ 6 をウエハホルダ 8 からピックアップして基板 W に実装する実装手段を構成している。

【0044】

上記ピックアップツール 11 が上記ウエハホルダ 8 からチップ 6 をピックアップすると、このピックアップツール 11 は支軸 12 を中心にして図 1 に矢印で示す時計方向に約 180 度回転し、チップ 6 を保持した吸着ノズル 13 を上方に向ける。つまり、チップ 6 を上下面が逆になるよう反転させる。

40

【0045】

その状態で、上記ヘッドテーブル 43 が作動して実装ヘッド 48 がピックアップツール 11 の吸着ノズル 13 の上方に位置決めされる。ついで、ピックアップツール 11 が上昇することで、この実装ヘッド 48 に設けられた超音波ホーン 52 の吸着部 51 が上記吸着ノズル 13 に吸着保持されたチップ 6 を受け取る。

【0046】

上記ウエハホルダ 8 は図示せぬストッカに収納されていて、チップ 6 をピックアップするときに、上記 θ テーブル 5 に下端が取り付けられた支持体 60 の上端に設けられたウエ

50

ハテーブル 6 1 に供給保持されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

上記ウエハホルダ 8 に張設されたウエハシート 9 の下面側には、図示しない固定部に固定されたバックアップ体 6 5 が上記ウエハホルダ 8 の水平方向の動きに対して連動しない状態で配設されている。このバックアップ体 6 5 の中心部には軸方向に貫通した吸引孔 6 4 が穿設されている。この吸引孔 6 4 には吸引ポンプ 6 6 が接続されている。

【 0 0 4 8 】

上記ウエハホルダ 8 は、ウエハシート 9 の下面が上記バックアップ体 6 5 の上記吸引孔 6 4 が開口した上面に接触する高さに位置決めされる。さらに、上記ウエハホルダ 8 の上方にはウエハシート 9 の上面に貼着されたチップ 6 を撮像する撮像手段としての第 3 のカメラ 6 7 及び半導体ウエハ W に設けられた上記識別部 1 0 を識別するバーコードリーダなどの読み取り部 6 8 が配置されている。

【 0 0 4 9 】

上記制御装置 3 9 は、上記読み取り部 6 8 によって識別された半導体ウエハ W に対応するデータマップ M を呼び出し、そのデータマップ M に基いてウエハテーブル 6 1 を駆動し、上記ウエハホルダ 8 に保持された半導体ウエハ W のピックアップするチップ 6 をピックアップ位置、つまり上記バックアップ体 6 5 の中心に一致するよう位置決めする。その際、チップ 6 の位置決めは、上記画像処理部 4 0 で処理される上記第 3 のカメラ 6 7 からの撮像信号に基いて後述するように補正される。

【 0 0 5 0 】

位置決めされたチップ 6 は、上記ピックアップツール 1 1 が下降方向に駆動されてその先端の吸着ノズル 1 3 によって吸着される。それと同時に、ウエハシート 9 の上記チップ 6 に対応する部分がバックアップ体 6 5 によって吸着される。それによって、チップ 6 が上記ピックアップツール 1 1 によってウエハシート 9 から剥離される。

【 0 0 5 1 】

ついで、上記ピックアップツール 1 1 は上昇してから、図 1 に鎖線で示す状態から実線で示すように 1 8 0 度回転して上を向く。その状態で上記実装ヘッド 4 8 に設けられた超音波ホーン 5 2 の吸着部 5 1 の下端が上記吸着ノズル 1 3 に吸着保持されたチップ 6 に対向するよう位置決めされる。

【 0 0 5 2 】

位置決め後、若しくは位置決め時に実装ヘッド 4 8 は吸着部 5 1 の下端面がチップ 6 に接触する位置まで下降し、その先端に上記チップ 6 を吸着する。チップ 6 を吸着した実装ヘッド 4 8 は上昇して基板 2 2 の上方へ戻ってから下降し、上記基板 2 2 の実装部位に上記チップ 6 を実装することになる。

【 0 0 5 3 】

なお、上記ウエハステージ 1、ピックアップツール 1 1、実装ステージ 2 0 が設けられたステージテーブル 1 7、カメラユニット 3 1 が設けられたカメラテーブル 2 6 及び実装ツール 5 0 が設けられたヘッドテーブル 4 3 は、上記制御装置 3 9 によって駆動が制御されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

つぎに、半導体ウエハ W の分割されたチップ 6 をピックアップして基板 2 2 に実装する時の動作について説明する。多数のチップ 6 に分割された半導体ウエハ W を保持したウエハホルダ 8 がウエハテーブル 6 1 に供給されると、その半導体ウエハ W が貼着されたウエハシート 9 に設けられた識別部 1 0 が読み取り部 6 8 によって読み取られる。

【 0 0 5 5 】

それによって、制御装置 3 9 は、記憶媒体に貯蔵されたその半導体ウエハ W に対応するデータマップ M を呼び出し、そのデータマップ M に基いて、たとえば等級 A のチップ 6 をピックアップ位置に順次位置決めするよう、上記ウエハテーブル 6 1 の駆動を制御する。

【 0 0 5 6 】

たとえば、半導体ウエハ W の外形などを基準にして、図 5 に示す 1 行目の 5 列目に位置

10

20

30

40

50

するA 1のチップ6に設けられた位置合わせマークmが第3のカメラ67の視野内に入るようウエハテーブル61を位置決めした後、そのA 1のチップ6の位置合わせマークmを第3のカメラ67によって撮像し、その撮像信号に基いてそのチップ6のX、Y座標を算出する。それによって、そのチップ6をピックアップ位置に位置決めし、ピックアップツール11によってピックアップして基板Wに実装する。

【0057】

ついで、その隣である、1行目の6列目に位置するA 2のチップ6をピックアップする。その場合、制御装置39はデータマップMに基いてA 2のチップ6がピックアップ位置に位置決めされるようウエハテーブル61をX、Y方向に駆動する。それと同時に第3のカメラ67によってA 2のチップ6に設けられた、位置合わせマークmを撮像し、その撮像信号からA 2のチップ6の位置、つまりX、Y座標を算出する。

10

【0058】

ウエハシート9に貼着された各チップ6は、ウエハシート9が引き伸ばされてウエハホルダ8に保持されているため、その伸びによってデータマップMに記憶されているX、Y座標に対してずれがある。そのずれ量を ΔX 、 ΔY とする。

【0059】

そして、そのずれ量 ΔX 、 ΔY は、データマップMに基くウエハテーブル61のX、Y方向の駆動位置と、第3のカメラ67の撮像信号によって算出される実測位置との差によって求めることができる。したがって、上記駆動位置と実測位置とにずれがあるならば、そのずれに応じて駆動位置、つまりウエハテーブル61の駆動が補正される。

20

【0060】

それによって、A 2のチップ6をピックアップ位置に精度よく位置決めすることができるから、そのA 2のチップ6をピックアップツール11によってピックアップして実装ツール50に受け渡し、基板22に実装することができる。

【0061】

このように、等級Aのチップ6をピックアップするときには、ウエハシート9上には等級A～Cのチップ6のほとんどが残留している。そのため、ウエハテーブル61をX、Y方向に移動させながら、ウエハシート9上に残留する等級BやCのチップ6の位置合わせマークmを第3のカメラ67で撮像し、その撮像による実測位置と、データマップMに基く駆動位置との位置ずれ量を算出すれば、その位置ずれ量によってウエハテーブル61のX、Y方向の駆動位置を補正できるから、A 3，... A nのチップ6を順次、ピックアップ位置に位置決めしてピックアップすることができる。

30

【0062】

等級Aのチップ6をピックアップした後、等級Bのチップをピックアップする場合も、ウエハシート9上にはまだかなりの数の等級A及びCのチップ6が残留している。したがって、ウエハテーブル61のデータマップMに基く駆動位置を、第3のカメラ67によって撮像されたウエハシート9上に残留するチップ6の位置合わせマークmから算出した実測位置によって補正することが可能であるから、等級Bのチップ6をピックアップ位置に順次確実に位置決めすることができる。

【0063】

40

等級A，Bのチップ6をピックアップすると、図7に示すようにこの実施の形態では等級Cのチップ6はウエハホルダ8に3つだけしか残留していない。等級Cのチップ6をピックアップするには、まず、同図にC 1で示すチップ6を、たとえば半導体ウエハWの外形などを基準にして第3のカメラ67の視野内に位置決めする。ついで、そのC 1のチップ6に設けられた位置合わせマークmを第3のカメラ67によって撮像し、その撮像信号に基いてそのチップ6のX、Y座標を算出してピックアップ位置に位置決めする。そして、C 1のチップ6をピックアップツール11によってピックアップする。

【0064】

ついで、C 2で示すチップ6をピックアップする。そのとき、C 1からC 2に到る経路中には残留するチップ6がないから、データマップMに基くウエハテーブル61の駆動位

50

置を、ウエハシート 9 上に残留するチップ 6 によって補正することができない。

【 0 0 6 5 】

そのため、ウエハテーブル 6 1 は X、Y 方向の駆動が補正されることなく、C 2 で示すチップ 6 を位置決めすることになるため、ウエハシート 9 の伸びによってその C 2 のチップ 6 はピックアップ位置から大きく位置ずれしてしまうことになる。

【 0 0 6 6 】

ところで、半導体ウエハ W からチップ 6 をダイシングするとき、半導体ウエハ W をその厚さよりも深く切断するフルカットによって行なっている。そのため、チップ 6 が除かれたウエハシート 9 には、図 6 や図 4 (c) に示すようにチップ 6 の外形状に対応する矩形状の切断線 S が形成されて残っている。

10

【 0 0 6 7 】

そのため、C 1 のチップ 6 をピックアップした後、C 2 のチップ 6 をピックアップするとき、途中にチップ 6 がいない場合には、第 3 のカメラ 6 7 によって撮像されるウエハシート 9 に残された、チップ 6 の外形を示す切断線 S によって、その切断線 S の箇所にあったピックアップされる前のチップ 6 の位置を求める。

【 0 0 6 8 】

チップ 6 が 1 ~ 2 mm 程度と小さな場合にはそのチップ 6 全体の切断線 S を撮像することができるが、チップ 6 がたとえば 5 mm 以上と大きな場合には、切断線 S のうち、チップ 6 のコーナに対応する部分、たとえば縦横の切断線 S の交点を撮像した撮像信号によって、その部分にあったピックアップされる前のチップ 6 の位置を算出する。

20

【 0 0 6 9 】

そして、その算出によって求めたピックアップされる前のチップ 6 の実測位置に基いて、ウエハテーブル 6 1 の X、Y 方向の駆動を補正しながら、C 2 のチップ 6 をピックアップ位置に位置決めすれば、そのチップ 6 をピックアップ位置に確実に位置決めすることができる。

【 0 0 7 0 】

なお、C 1 のチップ 6 から C 2 のチップ 6 に到る経路は、図 7 に実線で示す C 1 と C 2 を直線で結ぶ経路であってもよく、或いは同図に破線で示すように行列状に位置したチップ 6 のさいの目に沿うジグザグ状の経路であってもよく、どのような経路とするかは選択することが可能である。

30

C 2 のチップ 6 をピックアップしたならば、同様にして C 3 のチップ 6 をピックアップ位置に位置決めしてピックアップすることができる。

【 0 0 7 1 】

このように、第 3 のカメラ 6 7 によって撮像されるチップ 6 に設けられた位置合わせマーク m 或いはチップ 6 がピックアップされてない場合にはウエハシート 9 に残された切断線 S を画像処理することで、ウエハシート 9 上のチップ 6 の有無に係らず、ウエハシート 9 上に設けられたチップ 6 の外形を認識するようにした。

【 0 0 7 2 】

そして、位置合わせマーク m 或いは切断線 S の認識に基いてチップ 6 の実測される位置と、データマップ M に基いて駆動される駆動位置とを比較し、その比較によってウエハテーブル 6 1 の位置を補正するようにした。

40

【 0 0 7 3 】

したがって、ウエハシート 9 上に残留する等級 C のチップ 6 がわずかであっても、そのチップ 6 をピックアップ位置に確実に位置決めしてピックアップすることができる。

【 0 0 7 4 】

第 3 のカメラ 6 7 はその視野内におけるチップ 6 の位置合わせマーク m と切断線 S を常に撮像している。そのため、等級 A のチップ 6 をピックアップした後、等級 B のチップ 6 をピックアップするとき、等級 B のチップ 6 の数が少ないなどの理由によって、つぎにピックアップする等級 B のチップ 6 までの距離が大きくなった場合には、すでにピックアップされた等級 A のチップ 6 の外形状を示す切断線 S を利用してウエハテーブル 6 1 の駆動

50

位置を補正しながら、つぎにピックアップする等級 B のチップ 6 を位置決めすることでもできる。

【 0 0 7 5 】

上記一実施の形態ではフリップチップ方式の実装装置を例に挙げて説明したが、実装装置としてはチップを反転させずに基板に実装するダイボンダ、或いはテープキャリアにチップを実装するインナリードボンダなどであってもよく、実装装置の種類はなんら限定されるものでない。

【 0 0 7 6 】

また、半導体ウエハを切断して形成されたチップを 3 つの等級に分けた場合について説明したが、等級の数は 3 つに限られず 2 つ或いは 4 つ以上であってもよい。

10

【 0 0 7 7 】

また、チップをピックアップするとき、ウエハシートをバックアップ体で吸着するようにしたが、吸着する代わりに突き上げピンによって突き上げてピックアップツールでウエハシートからピックアップするようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、ウエハホルダにウエハシートを引き伸ばして張設するようにしたが、ウエハテーブル上でウエハホルダ上のウエハシートを引き伸ばすようにしても差し支えない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 9 】

【図 1】この発明の一実施の形態を示す実装装置の概略的構成図。

20

【図 2】カメラユニットの断面図。

【図 3】制御系統のブロック図。

【図 4】ウエハシートに貼着された半導体ウエハをチップに切断し、そのシートをウエハホルダに張設する手順を示した説明図。

【図 5】等級 A のチップをピックアップするときの手順を説明するために半導体ウエハの一部を拡大して示す図。

【図 6】等級 C のチップをピックアップする際の手順を説明するための図。

【図 7】半導体ウエハに形成された回路パターンを等級 A ~ C に分けた状態を示す説明図。

。

【符号の説明】

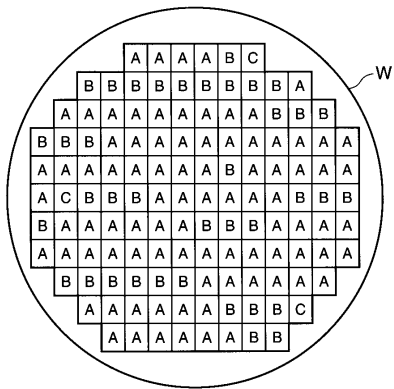
30

【 0 0 8 0 】

8 ... ウエハホルダ、9 ... ウエハシート、10 ... 識別部、11 ... ピックアップツール（実装手段）、39 ... 制御装置（制御手段）、40 ... 画像処理部（画像処理手段）、50 ... 実装ツール（実装手段）、61 ... ウエハテーブル、67 ... 第 3 のカメラ（撮像手段）、68 ... 読み取り部。

【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 奥山 豊

神奈川県海老名市東柏ヶ谷5丁目14番1号 芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内

審査官 田代 吉成

(56)参考文献 特開平7-176554(JP,A)

特開平9-283541(JP,A)

特開平9-17841(JP,A)

特開平3-38047(JP,A)

特開平4-306848(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/52