

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5576219号
(P5576219)

(45) 発行日 平成26年8月20日(2014.8.20)

(24) 登録日 平成26年7月11日(2014.7.11)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 21/52 (2006.01) HO 1 L 21/52 F
 HO 1 L 21/52 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-201891 (P2010-201891) (22) 出願日 平成22年9月9日 (2010.9.9) (65) 公開番号 特開2012-59933 (P2012-59933A) (43) 公開日 平成24年3月22日 (2012.3.22) 審査請求日 平成24年9月13日 (2012.9.13)</p>	<p>(73) 特許権者 300022504 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ 埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地 (74) 代理人 110000350 ポレール特許業務法人 (72) 発明者 堀内 綾治 埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地 株式会 社日立ハイテクインスツルメンツ内 (72) 発明者 小橋 英晴 埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地 株式会 社日立ハイテクインスツルメンツ内 審査官 水野 浩之</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイボンダおよびダイボンディング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体チップを取り出してワークに実装する移送ツールと、
 前記移送ツールを回転する回転機構と、
 前記移送ツールの底面を撮像するカメラと、
 前記回転機構によって前記移送ツールを所定の回転角度に回転させ、前記回転角度ごと
 に前記カメラによって前記移送ツールの底面を撮像し、撮像された画像から、前記移送ツ
 ールの回転中心を算出し、かつ前記回転角度ごとの 方向のずれ量をデータベースに登録
 する画像処理装置と、
 前記データベースには、前記回転角度ごとの X 方向、Y 方向および 方向のずれ量が登
 録され、

10

前記半導体チップを前記ワークに実装する都度、前記データベースに基づいて前記移送
 ツールの位置補正を行う位置制御装置と、
 を有することを特徴とするダイボンダ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のダイボンダにおいて、前記画像処理装置は、前記回転角度ごとに前記カ
 メラによって撮像された前記移送ツールの前記底面の画像の任意の 1 点についての回転軌
 跡から、前記移送ツールの回転中心を算出することを特徴とするダイボンダ。

【請求項 3】

移送ツールによって半導体チップを取り出してワークに実装し、

20

回転機構によって前記移送ツールを回転し、
前記移送ツールの底面をカメラによって撮像し、
前記回転機構によって前記移送ツールを所定の回転角度に回転させ、前記回転角度ごとに前記カメラによって前記移送ツールの底面を撮像し、撮像された画像から、前記移送ツールの回転中心を算出し、かつ前記回転角度ごとの 方向のずれ量をデータベースに登録し、

前記データベースには、前記回転角度ごとの X 方向、Y 方向および 方向のずれ量が登録され、

前記半導体チップを前記ワークに実装する都度、前記データベースに基づいて前記移送ツールの位置補正を行うことを特徴とするダイボンディング方法。

10

【請求項 4】

請求項 3 記載のダイボンディング方法において、前記移送ツールの回転中心を、前記回転角度ごとに前記カメラによって撮像された前記移送ツールの前記底面の画像の任意の 1 点についての回転軌跡から算出することを特徴とするダイボンディング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイボンダおよびダイボンディング方法に関わり、特に、ダイピックアップツールの交換時の位置ずれ補正に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、移送ツール（コレット等のダイピックアップツール）がウェハからダイ（半導体チップ）をピックアップする時に生じる位置ずれを、ピックアップ後のダイの裏面からカメラ（以下、アンダービジョンカメラと称する）で撮像し、撮像された画像から画像認識によりダイの裏面の中心位置を検出することによって、ずれ量を算出補正して、サブストレート（基板）またはフレーム等のワークへのダイボンディング精度を向上させている（特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2003 - 77942 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の従来技術では、ウェハからダイをピックアップする前に、カメラ（ウェハカメラと称する）でウェハ中のダイの表面を撮像し、撮像された画像から画像認識によりダイの中心位置を検出し、ずれ量を算出補正してピックアップする。即ち、ダイの位置を認識して、ダイの中心位置（ X_d 、 Y_d 、 d ）と移送ツールの中心位置（ X_t 、 Y_t 、 t ）を合わせてピックアップする。この時、 d と t を合わせるために、移送ツールを微小回転させる必要がある。しかし、移送ツールの回転中心が移送ツールの底面の中心にあるとは限らない。従って、回転（ ）補正後の X 位置および Y 位置がずれる（ ずれ）。このため、移送ツールがダイを正確にピックアップできない問題があった。

40

また、移送ツールを回転させる回転機構部が摺動抵抗などの機械的抵抗により、指令値に対するリニアリティが悪い場合には、回転角度によって ずれが生じ、移送ツールがダイを正確にピックアップできない問題があった。

そこで、ピックアップ後のダイの裏面からアンダービジョンカメラにより撮像し、ダイの位置を認識することでずれを補正する。しかし、アンダービジョンカメラでの撮像は、ピックアップの都度必要なため、タクトタイム（ピックアップしてからワーク（サブストレートまたはフレーム）へ実装するまでの時間）が長くなり、生産性が低下する。

本発明の目的は、上記の問題に鑑み、ピックアップの精度を上げ、生産性が向上するダ

50

イボンダおよびダイボンディング方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明のダイボンダは、予めカメラを使って移送ツールの回転の補正データを作成し、実装時に補正するようにしたものである。

即ち、本発明のダイボンダは、半導体チップを取り出してワークに実装する移送ツールと、前記移送ツールを回転する回転機構と、前記移送ツールの底面を撮像するカメラと、前記回転機構によって前記移送ツールを所定の回転角度に回転させ、前記回転角度ごとに前記カメラによって前記移送ツールの底面を撮像し、撮像された画像から、前記移送ツールの回転中心を算出し、かつ前記回転角度ごとの 方向のずれ量をデータベースに登録する画像処理装置と、前記半導体チップを前記ワークに実装する都度、前記データベースに基づいて前記移送ツールの位置補正を行う位置制御装置と、を有するものである。

また上記本発明のダイボンダにおいて、前記データベースには、前記回転角度ごとのX方向、Y方向および 方向のずれ量が登録されることを特徴とする。

さらに上記本発明のダイボンダにおいて、前記画像処理装置は、前記回転角度ごとに前記カメラによって撮像された前記移送ツールの前記底面の画像の任意の1点についての回転軌跡から、前記移送ツールの回転中心を算出することを特徴とする。

【0006】

また、本発明のダイボンディング方法は、移送ツールを所定の回転角度に回転させ、前記回転角度ごとにカメラによって前記移送ツールの底面を撮像し、撮像された画像から、前記移送ツールの回転中心を算出し、かつ前記回転角度ごとの 方向のずれ量をデータベースに登録し、半導体チップをワークに実装する都度、前記データベースに基づいて前記移送ツールの位置補正を行うものである。

さらに、本発明のダイボンディング方法は、前記回転角度ごとに前記カメラによって撮像された前記移送ツールの前記底面の画像の任意の1点についての回転軌跡から、前記移送ツールの回転中心を算出するものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、生産性および実装精度が向上したダイボンダおよびダイボンディング方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施例のダイボンダを上から見た概念図である。

【図2】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法の一実施例におけるカメラの機能について説明するための模式的な断面図である。

【図3】本発明の位置合わせ機構の制御系の一実施例を説明するための図である。

【図4】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法の一実施例の動作について説明するための模式図である。

【図5】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法において作成したデータテーブルの一実施例を示す図である。

【図6】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法における移送ツール403の底面(裏面)の ずれについて説明するための図である。

【図7】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法の移送ツールの回転中心のデータベース作成処理の一実施例を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法に使用する移送ツールの一実施例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、移送ツールを交換の都度、例えば、アンダービジョンカメラ等のカメラを使用して移送ツールの回転の補正データを作成する。これによって、実装時に回転のず

10

20

30

40

50

れを自動的に補正する。この結果、生産性を落とさず、実装精度を向上させたものである。

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、各図の説明において、共通な機能を有する構成要素には同一の参照番号を付し、できるだけ説明の重複を避けるため、説明を省略する。

【実施例 1】

【0010】

図 1 によって、まず、ダイボンダの基本的な構成を説明する。図 1 は、本発明の一実施例のダイボンダを上から見た概念図である。100 はダイボンダ、11 はウェハ供給部、12 はワーク供給・搬送部、13 はダイボンディング部である。このように、ダイボンダ 100 は、ウェハ供給部 11 とワーク供給・搬送部 12 とダイボンディング部 13 とから成る。

10

ウェハ供給部 11 において、111 はウェハカセットリフタ、112 はピックアップ装置である。またワーク供給・搬送部 12 において、121 はスタックローダ、122 はフレームフィーダ、123 はアンローダである。またダイボンディング部 13 において、131 はプリフォーム部、132 はボンディングヘッド部である。

【0011】

図 1 において、ウェハカセットリフタ 111 は、ウェハリングが充填されたウェハカセット（図示しない）を有し、順次、ウェハリングをピックアップ装置 112 に供給する。ピックアップ装置 112 は、ピックアップ対象のダイを移送ツールによってウェハリングからピックアップできるように、ウェハリングを移動する。

20

スタックローダ 121 は、ダイを接着するワーク（サブストレートまたは基板）をフレームフィーダ 122 に供給する。フレームフィーダ 122 は、ワークをフレームフィーダ 122 上の 2 箇所の処理位置（プリフォーム部およびダイボンディング部それぞれの処理位置）を介してアンローダ 123 に搬送する。アンローダ 123 は、搬送されたワークを保管する。

プリフォーム部（ダイ接着剤塗布装置）131 は、フレームフィーダ 122 により搬送されてきたワークに、ダイ接着剤を塗布する。ボンディングヘッド部 132 は、ピックアップ装置 112 から、ピックアップ対象のダイをピックアップして上昇し、ダイをフレームフィーダ 122 上のボンディングポイントまで移動させる。そして、ボンディングヘッド部 132 は、移動したボンディングポイントでダイを下降させ、ダイ接着剤が塗布されたワーク上のボンディングポイントにダイを実装する。なお、ダイの裏面（接着面）には、フィルム状の接着剤が予め付着されている。

30

【0012】

図 2 によって、さらに、ダイボンダに使用するカメラの基本的な機能について説明する。図 2 は、本発明のダイボンダの一実施例におけるカメラの機能について説明するための模式的な断面図である。図 2 (a) は横方向（Y 方向）から見た図、図 2 (b) は上方向（Z 方向）から見た図である。なお、図 2 においては、ダイボンダにおけるカメラとその撮像画像について説明している。このため、説明に関係のない機能部分（他の構成要素、結線）については、図示および説明を省略している。232 はプリフォーム部の処理位置、233 はダイボンディング部処理位置、211 はピックアップ装置 112 に装着されたウェハリングのウェハ、201 はピックアップ装置 112 の上からウェハ 211 のダイを撮像するウェハカメラ、212 はプリフォーム部 232 に搬入されたワーク、202 はプリフォーム部 131 のダイ接着位置（ボンディングポイント）を撮像するカメラ、213 はボンディングヘッド部の処理位置 233 に搬入されたワーク、203 はボンディングヘッド部の処理位置 132 のダイ接着位置を撮像するカメラ、251 はプリフォーム部の処理位置 232 とダイボンディング部 233 間のピッチである。ワーク 212 と 213 は、ピッチ 251 の間隔を保ちローダから搬入され、アンローダに搬送される。

40

カメラは、例えば、CCD 撮像素子若しくは CMOS 撮像素子を用いたカメラである。

【0013】

50

図2において、カメラ201は、ピックアップ装置112のウェハ211のパターン面(表面)を撮像し、パターン認識等の周知の画像処理によって、1つのダイの中心位置と、ピックアップ装置112の移送ツールの中心および突き上げブロックの中心位置とのずれをなくすように位置補正する。

同様に、カメラ202は、プリフォーム部232の所定のダイ接着位置(ボンディングポイント)を撮像し、パターン認識等の周知の画像処理によって、ダイ接着位置にプリフォーム樹脂が塗布されるように位置ずれ補正を行い、プリフォーム樹脂を塗布する。

また同様に、カメラ203は、ダイボンディング部233の所定のダイ接着位置を撮像し、パターン認識等の周知の画像処理によって、ダイ接着位置の中心位置にダイが実装されるように移送ツール等の位置ずれ補正を行い、ダイを実装する。

10

【0014】

次に、図3の位置合わせ機構によって、位置ずれ補正をさらに説明する。図3は、本発明の位置合わせ機構の制御系の一実施例を説明するための図である。301は画像処理装置、302は位置制御装置、303はX軸駆動部、304はY軸駆動部、305は軸駆動部、306はX軸モータ、307はY軸モータ、308は軸モータである。

【0015】

図3において、カメラ201は、ウェハ211のパターン面(表面)を撮像し、撮像した画像データを画像処理装置301に出力する。

画像処理装置301は、入力された画像データを、パターン認識等の周知の画像処理によって解析し、ウェハおよびダイの所定の箇所の位置合わせマークによってX座標、Y座標および座標のずれを抽出し、ピックアップの中心位置にピックアップするダイの中心が来るように位置補正量を算出し、算出した位置補正量を位置制御装置302に出力する。

20

位置制御装置302は、入力された位置補正量に基づいて、駆動部303~305に制御信号を出力する。駆動部303~305は、入力された制御信号に基づいてそれぞれのモータ(X軸モータ306、Y軸モータ307、および軸モータ308)を制御し、X座標、Y座標、(回転)座標を補正する。

上述の実施例では、ピックアップ装置112についての位置補正を説明した。以下、プリフォーム部131およびボンディングヘッド部132についても同様である。また、画像処理装置301および位置制御装置302は、一式であり、ピックアップ装置112、プリフォーム部131およびボンディングヘッド部132をすべて制御する。

30

【0016】

図4によって、本発明の一実施例を説明する。図4は、本発明のダイボンダの一実施例の動作について説明するための模式図である。図4(a)は、本発明のダイボンダの一実施例のボンディング動作を説明するための模式図である。図4(b)は、本発明のダイボンダの移送ツールの回転機構を説明するための側面図である。また図4(c)は、本発明のダイボンダの一実施例の移送ツールの回転軌跡を説明するための図である。401はウェハ、402はダイ、403は移送ツール、404はワーク(サブストレートまたはフレーム)、405はダイ402を撮像するカメラ、406はワーク404を撮像するカメラ、407は移送ツール403がピックアップ中のダイの裏面を撮像するカメラ、408は回転機構、409は回転中心、410は移送ツールの中心(ポイントP₁)、411はプリー・ベルト部、412は回転軌跡である。回転機構408は、例えば、モータやモータの回転駆動力を移送ツールに伝達するためのプリー・ベルト部等で構成される。

40

【0017】

まず、図4(a)によって、移送ツール403の中心位置が、その回転する角度により変動する場合の補正テーブルの作成方法について説明する。

図4(a)において、予め、カメラ407が、移送ツール403の下側(裏側:Z方向)から移送ツール403の底面を撮像する。この時、回転機構408で移送ツール403を回転させながら撮像する。なお、この時移送ツール403は、ダイ402をピックアップしていない。

50

そして、移送ツール403の底面の任意の一点の座標軌跡から、回転中心 O_t を算出する(図4(c)参照)。この時、画像処理装置301は、位置制御装置を介して、回転機構408に回転量指令値を出力し、回転機構408は、当該回転量指令値に従って移送ツール403を回転する(図3および図4(b)参照)。回転機構408は、移送ツール403を回転機構の最小分解能単位で回転させるか、若しくは所定の角度毎に360度回転させる。その回転量指令値とアンダービジョンカメラ407で認識した回転後の位置とから、それぞれの角度における実際の回転量(実回転量)の誤差を補正するデータテーブルを作成する。作成されたデータテーブルは、画像処理装置301または位置制御装置302に保存する。

【0018】

図5は、本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法において作成したデータテーブルの一実施例を示す図である。回転量指令値を0度から359度まで回転し、それぞれの回転動作後におけるアンダービジョンカメラ407で撮像した画像を画像処理して実際の回転量()、X座標の誤差(X)およびY座標の誤差(Y)を示している。

【0019】

図6は、本発明のダイボンダにおける移送ツール403の底面(裏面)のずれについて説明するための図である。600は、移送ツール403の底面、601はアンダービジョンカメラ407が撮像した回転量指令値が0度の場合の理想的な底面の画像、602は方向にずれている底面の画像一例を示し、603はX方向にずれている底面の画像一例を示す。移送ツール403は、ダイの大きさによって交換するツールであるので、交換する都度、方向、X方向およびY方向に対するずれが発生する。

【0020】

図7は、本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法の移送ツールの回転中心のデータベース作成処理の一実施例を説明するためのフローチャートである。

この処理動作は、画像処理装置(図3参照)が制御する。

図7において、ステップS701では、移送ツールの回転中心 O_t (X_t , Y_t)を算出する(図4~図6参照)。

ステップS702では、回転量指令値0度の時の実際の回転量をカメラから取得した移送ツールの底面の画像から算出し、データテーブルに登録する。

ステップS703では、移送ツールをk度回転する(k度は、例えば、回転機構の最小分解能である)。

ステップS704では、回転量指令値k度の時の実際の回転量をカメラから取得した移送ツールの底面の画像から算出し、データテーブルに登録する。

ステップS705では、360度分の回転量のデータがすべてデータベースに登録されたか否かを判定する。すべての回転量のデータが登録されていれば、この処理を終了し、否であればステップS703に戻る。

【0021】

次に、移送ツール403がウェハ401からダイ402をピックアップし、ワーク404に実装する手順について、図4によって簡単に説明する。

カメラ405は、ウェハ401のピックアップ対象のダイ402の表面を撮像し、撮像した画像を画像処理装置301に出力する。画像処理装置301は、撮像されたダイ402の画像を画像処理することによって、ダイ402の中心位置(X_d , Y_d , d)を算出する。

さらに画像処理装置301は、算出したダイ402の中心位置に予め算出していた移送ツール403の回転中心(X_p , Y_p , p)を合わせる。その際、予め算出した回転のデータテーブルを元に、補正を施して、ウェハ401からピックアップ対象のダイ402をピックアップする。

このように、移送ツール403は、カメラ405が撮像した画像に基づいて、ウェハ401上(ポイント P_0)に移動してダイ402をピックアップする。ピックアップ後、移送ツール403は、ポイント P_2 に移動する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

ポイント P_2 では、カメラ 406 は、ワーク 404 の所定のダイ接着位置を撮像し、撮像した画像を画像処理装置 301 に出力する。画像処理装置 301 は、撮像されたワーク 404 の画像を画像処理することによって、ワーク 404 の中心位置を算出する。

さらに画像処理装置 301 は、算出したワーク 404 の中心位置に予め算出していた移送ツール 403 の回転中心 (X_p, Y_p, p) を合わせる。その際、予め算出した回転のデータテーブルを元に、補正を施して、ウェハ 401 からピックアップ対象のダイ 402 をピックアップする。

【 0 0 2 3 】

以上のように、予め、移送ツール 403 の回転方向の中心位置の変位 (δ) を補正するようにして、ダイボンディングを行う。即ち、カメラ 405 でウェハ 401 のダイ 402 表面を撮像し、ダイ 402 表面の画像認識処理からダイ 402 の中心位置 $O_d (X_d, Y_d, Z_d)$ を算出する。そして、予め算出していた回転中心 $O_t (X_p, Y_p, Z_p)$ とダイの中心位置 O_d を合わせる。その際、予め算出した回転の指令 - 実回転補正データテーブルを元に、補正を施し、ウェハからダイをピックアップする。

その後、カメラ 406 でサブストレート基板 404 を認識して実装する位置の中心を算出して、移送ツール 403 の回転中心 (X_p, Y_p, p) と実装する位置の中心 (X_m, Y_m, m) を合わせてウェハからピックアップしたダイをワーク 404 に実装する。

【 0 0 2 4 】

図 4 (b) は、移送ツール 403 の回転機構を説明するための図である。なお、図 4 (c) は、カメラ 407 が撮像した移送ツール 403 の回転軌跡の一実施例を示す図である。

なお、図 4 (b) は、図 4 (a) のポイント P_1 の位置に移送ツール 403 および移送ツール 403 の回転中心軸 409 が移動して停止している図である。このとき、カメラ 407 は、移送ツール 403 を下側から撮像可能な位置に設けられている。

上記のように、移送ツール 403 の回転軌跡から、まず、移送ツール 403 の回転中心 O_t を算出し、算出した回転中心 O_t を中心として、回転機構の最小分解能単位で回転させるか、若しくは所定の角度毎に 360 度回転させ、回転量指令値とカメラ 407 で認識した回転後の位置とから、それぞれの角度における実回転量の誤差を補正するデータテーブルを作成することができる。

【 0 0 2 5 】

図 8 は、本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法に使用する移送ツールの一部を示す断面図である。800 は移送ツール、801 は移送ツール 800 の固定部、802 はダイの大きさによって交換する移送ツール 800 の交換部、803 は移送ツールの底面部、804 は固定部 801 と交換部 802 とを固定する固定具である。

図 8 に一例を示すように、固定部 801 と交換部 802 との間には、機械的な隙間が必ず存在するので、固定具 804 で固定すると、交換部 802 および底面部 803 の中心は、回転中心と一致しない。

なお、本発明の上記実施例において、ダイを吸着するための吸着機構は、煩雑となるため、移送ツールに図示していない。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 6 】

図 4 (a) において、ポイント P_1 の位置に移送ツール 403 および移送ツール 403 の回転中心軸 409 が移動している状態で、移送ツール 403 の上側からカメラ 405 で撮像し、回転機構 408 により移送ツール 403 を回転させ、移送ツール 403 の任意の 1 点の座標の軌跡から回転中心を算出する。また、移送ツール 403 をその回転機構 408 の最小分解能単位で 360 度回転させ、その回転量指令値とカメラ 407 で見た回転後の位置から算出した実回転量の誤差を補正するデータテーブルを作成する。実施例 1 と異なるのは、カメラ 407 が移送ツール 403 を上側から撮像するように設けられ、移送ツール 403 の底面部の外形の任意の 1 点の軌跡から移送ツールの回転中心を算出すること

10

20

30

40

50

にある。以下、実施例 1 と同様である。

【 0 0 2 7 】

上記の目的を達成するために、本発明のダイボンダおよびダイボンディング方法は、移送ツールの回転機構の回転中心をカメラで撮像し、回転時の任意の点の軌跡から精度良く求めることができる。移送ツールの回転中心とワークの中心を精度良く合わせることで、ワークの回転補正を正確に行うことができる機能を備えた。

また、移送ツールの回転時の軌跡をカメラで測定することにより、移送ツールの回転機構のリニアリティを補正するための回転時の位置補正データテーブルを作成し、ワークの回転補正を正確に行う機能を備えた。

さらに、ウェハからピックアップしたダイの裏面および移送ツールの状態をカメラにより検査する機能を備えた。

10

【 0 0 2 8 】

これからの半導体、特にメモリにおいて、パッケージのシュリンク化が、2次元から3次元（高さ、厚さ方向）に進み、ダイの厚さをより薄くすると共に、ダイを積層させるプロセスが主流となっている。このような積層を行うためには、高精度な実装技術が求められる。特に、位置決め精度における成分の補正精度を高精度化する技術が必要不可欠である。上記実施例によれば、位置決め精度における成分の補正精度を高精度化することが可能となる。

さらに、上記実施例によれば、ウェハからダイをピックアップして、アンダービジョンカメラでダイの裏面を撮像し、画像処理によって回転位置補正をする作業を省略でき、ワークにダイを実装することができ、生産性が高くしかも信頼性の高いダイボンダおよびダイボンディング方法を提供できる。

20

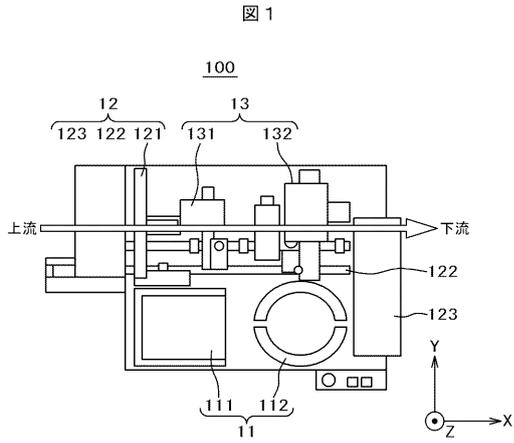
【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

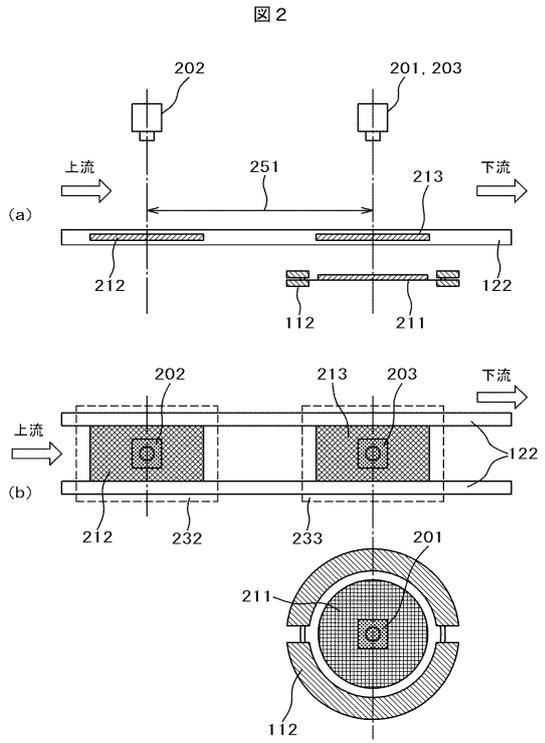
1 1 : ウェハ供給部、 1 2 : ワーク供給・搬送部、 1 3 : ダイボンディング部、
 1 0 0 : ダイボンダ、 1 1 1 : ウェハカセットリフタ、 1 1 2 : ピックアップ装置、
 1 2 1 : スタックローダ、 1 2 2 : フレームフィーダ、 1 2 3 : アンローダ、 1
 3 1 : プリフォーム部、 1 3 2 : ボンディングヘッド部、 2 0 1 ~ 2 0 3 : カメラ、
 2 1 1 : ウェハ、 2 1 2、2 1 3 : ワーク、 2 3 2 : プリフォーム部の処理位置
 、 2 3 3 : ダイボンディング部の処理位置、 2 5 1 : ピッチ、 3 0 1 : 画像処理装
 置、 3 0 2 : 位置制御装置、 3 0 3 : X 軸駆動部、 3 0 4 : Y 軸駆動部、 3 0 5 :
 軸駆動部、 3 0 6 : X 軸モータ、 3 0 7 : Y 軸モータ、 3 0 8 : 軸モータ、
 4 0 1 : ウェハ、 4 0 2 : ダイ、 4 0 3 : 移送ツール、 4 0 4 : ワーク、 4 0 5
 ~ 4 0 7 : カメラ、 4 0 8 : 回転機構、 4 0 9 : 回転中心軸、 4 1 0 : 移送ツール
 の中心、 4 1 1 : プーリ・ベルト部、 4 1 2 : 回転軌跡。

30

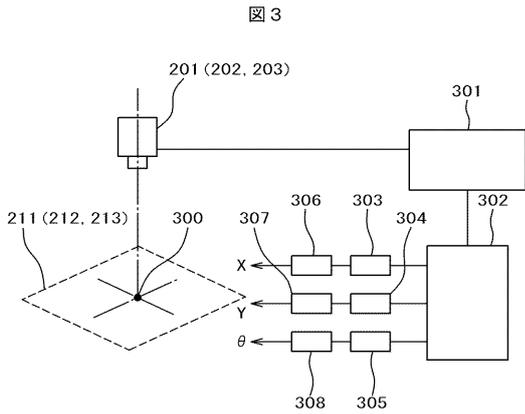
【図1】



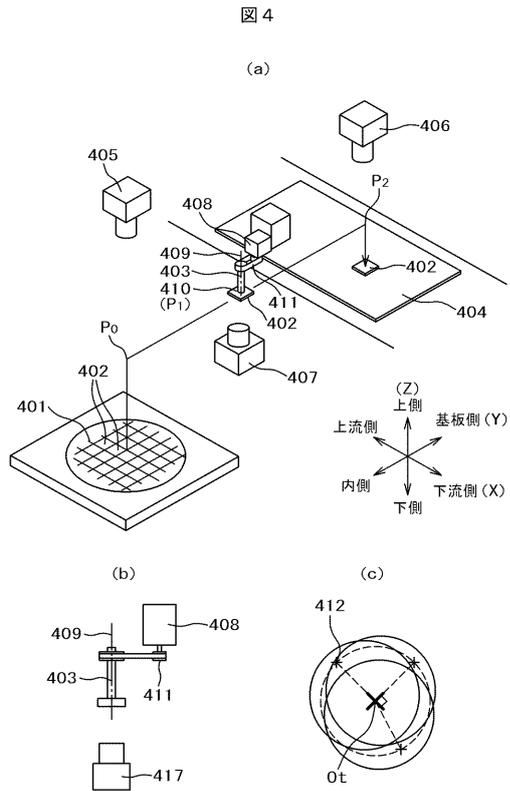
【図2】



【図3】



【図4】



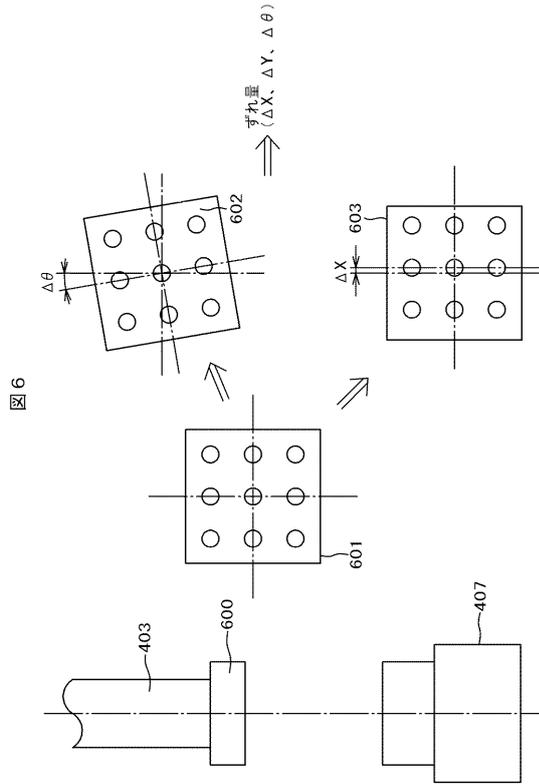
【図5】

図5

最小分解能：1度

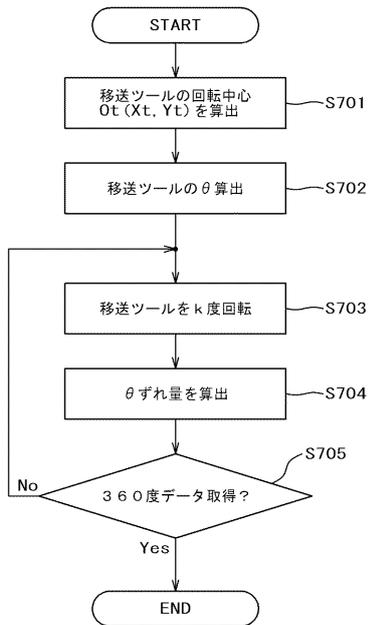
回転量指令値 (単位：度)	ΔX	ΔY	$\Delta \theta$
0	x0	y0	$\theta 0$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
90	x90	y90	$\theta 90$
.	.	.	.
.	.	.	.
180	x180	y180	$\theta 180$
.	.	.	.
.	.	.	.
270	x270	y270	$\theta 270$
.	.	.	.
.	.	.	.
359	x359	y359	$\theta 359$

【図6】



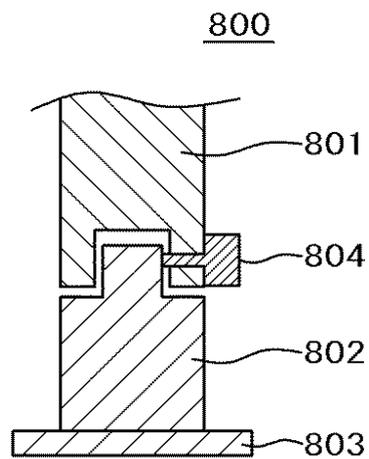
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-350118(JP,A)
特開2002-319028(JP,A)
特開2005-116766(JP,A)
特開平09-232407(JP,A)
特開2005-201736(JP,A)
特開2004-279304(JP,A)
特開2010-010726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/52
H01L 21/60
H05K 3/30 - 3/34
H05K 13/00 - 13/04
G01B 11/00 - 11/30
G06T 1/00 - 9/40