

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5989313号
(P5989313)

(45) 発行日 平成28年9月7日(2016.9.7)

(24) 登録日 平成28年8月19日(2016.8.19)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/52 (2006.01) H O 1 L 21/52 F

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-202273 (P2011-202273)	(73) 特許権者	515085901 ファスフォードテクノロジー株式会社 山梨県南アルプス市下今諏訪610番地5
(22) 出願日	平成23年9月15日(2011.9.15)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(65) 公開番号	特開2013-65627 (P2013-65627A)	(72) 発明者	牧 浩 埼玉県熊谷市妻沼西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
(43) 公開日	平成25年4月11日(2013.4.11)	(72) 発明者	望月 政幸 埼玉県熊谷市妻沼西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
審査請求日	平成26年3月12日(2014.3.12)	(72) 発明者	谷 由貴夫 埼玉県熊谷市妻沼西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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイボンダ及びボンディング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェハを保持するダイ供給部と、
前記ウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピ
ックアップヘッドと、
前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし既にボンディングされたダイ
上にボンディングするボンディングヘッドと、
前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする
前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回
転手段と、

を有し、

前記ダイ回転手段は、前記ピックアップヘッドを回転させる手段または前記アライメン
トステージを回転させる手段であり、

前記ボンディングヘッドを回転することなく、前記ダイは前記既にボンディングされた
ダイに対して前記所定角度回転してボンディングされることを特徴とするダイボンダ。

【請求項2】

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする
前に、前記ダイを前記所定角度で回転させるかを判断する判断手段を有することを特徴す
る請求項1に記載のダイボンダ。

【請求項3】

前記ピックアップヘッドは、前記ダイ供給部と前記アライメントステージとの間をY方向に沿って移動することを特徴とする請求項1に記載のダイボンダ。

【請求項4】

前記ボンディングヘッドは、前記アライメントステージと前記既にボンディングされたダイとの間を前記Y方向に沿って移動することを特徴とする請求項3に記載のダイボンダ。

【請求項5】

前記所定角度は180度又は90度であることを特徴とする請求項1又は4に記載のダイボンダ。

【請求項6】

前記ダイ供給部は1枚のウェハを保持し、前記アライメントステージは1個又は2個の前記ダイを載置できることを特徴とする請求項3又は4に記載のダイボンダ。

【請求項7】

ウェハを保持するダイ供給部と、
前記ウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップヘッドと、
前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし既にボンディングされたダイ上にボンディングするボンディングヘッドと、
前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転手段と、

を有し、

前記ダイ回転手段は、前記ピックアップヘッドを回転させる手段であり、

前記ダイ供給部は複数枚のウェハを保持し、前記アライメントステージを2台設け、2台の前記アライメントステージは複数個のダイを載置でき、2台の前記アライメントステージを前記ボンディングヘッドの移動方向に平行に互いに反対方向に移動させる手段を有することを特徴とするダイボンダ。

【請求項8】

ピックアップヘッドでウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップステップと、

ボンディングヘッドで前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし既にボンディングされた前記ダイ上にボンディングするボンディングステップと、

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転ステップと、

を有し、

前記ダイ回転ステップは、前記ピックアップヘッドを回転させる手段または前記アライメントステージを回転させる手段によって行い、

前記ボンディングヘッドを回転することなく、前記ダイは前記既にボンディングされたダイに対して前記所定角度回転してボンディングされることを特徴とするボンディング方法。

【請求項9】

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に、前記ダイを前記所定角度で回転させるかを判断する判断ステップを有することを特徴する請求項8に記載のボンディング方法。

【請求項10】

ピックアップヘッドでウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップステップと、

ボンディングヘッドで前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし既にボンディングされた前記ダイ上にボンディングするボンディングステップと、

10

20

30

40

50

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転ステップと、

を有し、

前記回転ステップと前記所定角度で回転させずに前記ダイをボンディングするステップとを交互に行なうことを特徴とするボンディング方法。

【請求項 1 1】

前記ピックアップステップは、前記ピックアップヘッドが、ダイ供給部と前記アライメントステージとの間を第1方向に沿って移動して行うことを特徴とする請求項 8 に記載のボンディング方法。

10

【請求項 1 2】

前記ボンディングステップは、前記ボンディングヘッドが、前記アライメントステージと前記既にボンディングされたダイとの間を前記第1方向に沿って移動して行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載のボンディング方法。

【請求項 1 3】

前記所定角度は 1 8 0 度又は 9 0 度であることを特徴とする請求項 8 又は 1 2 に記載のボンディング方法。

【請求項 1 4】

ピックアップヘッドでウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップステップと、

20

ボンディングヘッドで前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし既にボンディングされたダイ上にボンディングするボンディングステップと、

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転ステップと、

前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に、前記ダイを前記所定角度で回転させるかを判断する判断ステップと、

を有し、

前記アライメントステージを 2 台設け、

前記ピックアップステップは、複数の前記ウェハからそれぞれダイをピックアップし、前記複数の単位で 2 台の前記アライメントステージに交互に載置し、

30

前記ボンディングステップは、前記複数の単位で 2 台の前記アライメントステージから交互に前記ダイをピックアップし、

2 台の前記アライメントステージは、前記ボンディングヘッドの移動方向に平行に互いに反対方向に移動するステップと、を有することを特徴とするボンディング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ダイボンダ及びボンディング方法に係わり、特に製品品質の高いダイボンダ及びボンディング方法に関する。

40

【背景技術】

【0 0 0 2】

ダイ（半導体チップ）（以下、単にダイという）を配線基板やリードフレームなどの基板に搭載してパッケージを組み立てる工程の一部に、半導体ウエハ（以下、単にウエハという）からダイを分割する工程と、分割したダイを基板の上に搭載又は既にボンディングしたダイに積層するボンディング工程とがある。

ボンディング工程を行う方法として、ピックアップしたダイを一度部品載置テーブル（アライメントステージ）に載置し、ボンディングヘッドで部品載置テーブルから再度ダイをピックアップし、搬送されてきた基板にボンディングする方法（特許文献 1）がある。

一方、FlashメモリやモバイルRAM（Random Access Memory）などにおいて、回転

50

させない0度のダイと180度回転させたダイとを積層してボンディングする要求がある。特許文献1のようなダイを一度載置する技術において、その要求に答えるために、ボンディングヘッドを180度回転させてボンディングしていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-246285号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ボンディングヘッドを回転させると回転軸の傾き又は回転軸とコレットとの傾きによりボンディング面が傾斜する。0度、180度の少なくとも一方で調整するが、どちらかの姿勢を正しく調整できても、他方の姿勢では傾きができる。その結果、既にボンディングしたダイに対して180度回転してダイを積層してボンディングすると、ダイとダイとの間にボイドが発生するおそれがある。また、傾きによる回転中心ずれが発生し、積層精度が低下する。結局、これ等の要因により製品の品質が低下をする。また、単純に基板にダイをボンディングしても他方の姿勢でボンディングしても同様に傾斜でき、積層する場合ほど厳しくはないが、同様な課題が存在する。

【0005】

従って、本発明の目的は、特に、既にボンディングしたダイに対してダイを180度回転させて積層しても、製品品質の高いダイボンダ又はボンディング方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために、少なくとも以下の特徴を有する。

本発明は、ウェハを保持するダイ供給部と、前記ウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップヘッドと、前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし基板又は既にボンディングされたダイ上にボンディングするボンディングヘッドと、前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転手段と、を有することを第1の特徴とする。

【0007】

また、本発明は、ピックアップヘッドでウェハからダイをピックアップしアライメントステージに前記ダイを載置するピックアップステップと、ボンディングヘッドで前記アライメントステージから前記ダイをピックアップし基板又は既にボンディングされたダイ上にボンディングするボンディングヘッドステップと、前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイの姿勢を前記ボンディングする面に平行な面で所定角度で回転させるダイ回転ステップと、を有することを第2の特徴とする。

【0008】

さらに、前記ボンディングヘッドが前記アライメントステージから前記ダイをピックアップする前に前記ダイを前記所定角度で回転させるかを判断することを第3の特徴とする。

また、本発明は、前記ダイを前記所定角度で回転して行なうボンディングと、前記ダイを前記所定角度で回転させずに行なうボンディングとを交互に行なうことを第4の特徴とする。

【0009】

さらに、本発明は、前記ダイの回転は前記アライメントステージを回転させて行なうことを第5の特徴とする。

また、本発明は、前記ダイの回転は前記ピックアップヘッドを所定角度で回転させて行

10

20

30

40

50

なうことを第 6 の特徴とする。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明は、前記所定角度は 1 8 0 度或いは 9 0 度であることを第 7 の特徴とする。

また、本発明は、前記アライメントステージを 2 台設け、複数の前記ウェハからそれぞれダイをピックアップし、前記複数の単位で 2 台の前記アライメントステージに交互に載置し、前記複数の単位で 2 台の前記アライメントステージから交互に前記ダイをピックアップし、2 台の前記アライメントステージを前記ボンディングヘッドの移動方向に平行に互いに反対方向に移動させることを第 8 の特徴とする。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 1 】

従って、本発明によれば、特に、既にボンディングしたダイに対してダイを 1 8 0 度回転させて積層しても、製品品質の高いダイボンダ又はボンディング方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の実施形態 1 であるダイボンダ 1 0 の概略上面図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 の特徴であるダイ回転手段の第 1 の実施例 1 の構成と動作を示す図である。

【図 3】図 2 に示す実施例 1 における動作フローを示す図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 の特徴であるダイ回転手段の第 2 の実施例 2 の構成と動作を示す図である。

20

【図 5】図 4 に示す実施例 2 における動作フローを示す図である。

【図 6】本発明の実施形態 2 であるダイボンダ 1 0 A の概略上面図である。

【図 7】本発明の実施形態 2 の特徴であるダイ回転手段を有する第 3 の実施例 3 の構成と動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

(実施形態 1)

図 1 は本発明の実施形態 1 であるダイボンダ 1 0 の概略上面図である。図 2 は、図 1 に

30

おいて矢印 A 方向から見た本実施形態の特徴を示す構成とその動作を説明する図である。ダイボンダ 1 0 は、大別して、基板 P に実装するダイ D を供給するダイ供給部 1 と、ダイ供給部 1 からダイをピックアップするピックアップ部 2 と、ピックアップされたダイ D を中間的に一度載置するアライメント部 3 と、アライメント部のダイ D をピックアップし基板 P 又は既にボンディングされたダイの上にボンディングするボンディング部 4 と、基板 P を実装位置に搬送する搬送部 5、搬送部 5 に基板を供給する基板供給部 6 と、実装された基板 6 を受け取る基板搬出部 7 と、各部の動作を監視し制御する制御部 8 と、を有する。

【 0 0 1 4 】

まず、ダイ供給部 1 は、ウェハ 1 1 を保持するウェハ保持台 1 2 とウェハ 1 1 からダイ D を突き上げる点線で示す突き上げユニット 1 3 とを有する。ダイ供給部 1 は図示しない駆動手段によって X Y 方向に移動し、ピックアップするダイ D を突き上げユニット 1 3 の位置に移動させる。

40

【 0 0 1 5 】

ピックアップ部 2 は、突き上げユニット 1 3 で突き上げられたダイ D を先端に吸着保持するコレット 2 2 (図 2 も参照) を有し、ダイ D をピックアップし、アライメント部 3 に載置するピックアップヘッド 2 1 と、ピックアップヘッド 2 1 を Y 方向に移動させるピックアップヘッドの Y 駆動部 2 3 とを有する。ピックアップヘッド 2 1 は、コレット 2 2 を昇降、回転及び X 方向移動させる図視しない各駆動部を有する。

【 0 0 1 6 】

50

アライメント部 3 は、ダイ D を一時的に載置するアライメントステージ 3 1 と、アライメントステージ 3 1 上のダイ D を認識する為のステージ認識カメラ 3 2 とを有する。

【 0 0 1 7 】

ボンディング部 4 は、ピックアップヘッドと同じ構造を有し、アライメントステージ 3 1 からダイ D をピックアップし、搬送されてきた基板 P にボンディングするボンディングヘッド 4 1 と、ボンディングヘッド 4 1 を Y 方向に移動させる Y 駆動部 4 3 と、搬送されていた基板 P の位置認識マーク（図示せず）を撮像し、ボンディングすべきダイ D のボンディング位置を認識する基板認識カメラ 4 4 と、を有する。

【 0 0 1 8 】

このような構成によって、ボンディングヘッド 4 1 は、ステージ認識カメラ 3 2 の撮像データに基づいてピックアップ位置・姿勢を補正し、アライメントステージ 3 1 からダイ D をピックアップし、基板認識カメラ 4 4 の撮像データに基づいて基板 P にダイ D をボンディングする。

【 0 0 1 9 】

搬送部 5 は、一枚又は複数枚の基板（図 1 では 4 枚）を載置した基板搬送パレット 5 1 と、基板搬送パレット 5 1 が移動するパレットレール 5 2 とを具備し、並行して設けられた同一構造の第 1、第 2 搬送部とを有する。基板搬送パレット 5 1 は、基板搬送パレットに設けられた図示しないナットをパレットレール 5 2 に沿って設けられた図示しないボールネジで駆動することによって移動する。

【 0 0 2 0 】

このような構成によって、基板搬送パレット 5 1 は、基板供給部 6 で基板を載置され、パレットレール 5 2 に沿ってボンディング位置まで移動し、ボンディング後基板搬出部 7 まで移動して基板搬出部 7 に基板を渡す。第 1、第 2 搬送部は、互いに独立して駆動され、一方の基板搬送パレット 5 1 に載置された基板 P にダイ D をボンディング中に、他方の基板搬送パレット 5 1 は、基板 P を搬出し、基板供給部 6 に戻り、新たな基板を載置するなどの準備を行なう。

【 0 0 2 1 】

本実施形態の特徴は、ボンディングヘッド 4 1 がダイ D をピックアップする前に、ダイ D のボンディング面に平行な面で 1 8 0 度回転させるダイ回転手段を設けることである。この結果、ボンディングヘッド 4 1 を 1 8 0 度回転せず、常に同じ 0 度の姿勢でダイ D をボンディングすることができるので、ダイとダイとの間のボイドの発生を低減できる。また、傾きによる回転中心ズレも発生しなく、精度良くダイを積層できる。なお、特に精度よくボンディングヘッド 4 1 の傾きを調整した姿勢を 0 度としている。

（実施例 1）

図 2 は、本発明の実施形態 1 の特徴であるダイ回転手段の第 1 の実施例 1 の構成と動作を示す図である。

【 0 0 2 2 】

実施例 1 におけるダイ回転手段 9 は、アライメントステージ 3 1 を矢印 R に示すように 1 8 0 度回転させる手段である。ダイ回転手段 9 は駆動源であるモータ 9 1 と、モータの回転をアライメントステージ 3 1 に伝達するモータシャフト 9 2 とを有する。この構成によって、ピックアップヘッド 2 1 でダイ D をアライメントステージに載置した後、アライメントステージ 3 1 を 1 8 0 度回転させる。この結果、ボンディングヘッドは、常に 0 度の同じ姿勢でダイ D をボンディングできる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、図 2 に示す実施例 1 における動作フローを示す図である。以下、動作フローを図 2 を参照しながら説明する。

まず、ピックアップヘッド 2 1 により、突き上げユニット 1 3 により突き上げられたダイ D をコレット 2 2 で吸着することでピックアップし（ステップ 1）、アライメントステージ 3 1 に載置する（ステップ 2）。なお、ピックアップヘッド 2 1 はダイ D を載置した次のダイをピックアップするために戻る。図 2 はその状態を示している。

10

20

30

40

50

【0024】

次に、ダイDの姿勢を180度回転させることが必要かを判断する(ステップ3)。必要ならば、アライメントステージ31を回転手段9によって180度回転させ(ステップ4)、次のステップ5に行く。必要でないならば直接ステップ5に行く。

【0025】

次に、ステージ認識カメラ32によってダイD及びダイの載置状態を認識する(ステップ5)。ボンディングヘッド41は、前記認識結果に基づいて、位置・姿勢を補正しダイをピックアップする(ステップ6)。このとき、ボンディングヘッド41は認識に基づいて回転させて姿勢を補正するが、この補正は、高々±1度内であり、しかもそのときそのときで補正量が異なる。従って、本発明の特徴である所定角度を回転させるのとは異なる。

10

【0026】

次に、ボンディングヘッド41は、コレット42で吸着することでピックアップしたダイDを基板P又は既にボンディングしたダイに対して積層(ボンディング)する(ステップ7)。なお、図2におけるボンディングヘッド41は、ダイDをボンディングした後、次のダイDをピックアップするためにアライメントステージ31に向うところを示している。

【0027】

最後に、所定個数のダイDをボンディングしたかを判断し(ステップ8)、ボンディングしていなければステップ1に戻り、ボンディングしていれば処理を終了する。

20

【0028】

図3の処理フローはダイの姿勢が0度の場合と180度の場合ランダムにくる例も考慮したものである。ダイの姿勢が0度の場合と180度の場合が交互にくるのであれば、ステップ3の判断を行わず、それぞれの処理フローを直列に設けてもよい。

(実施例2)

図4は、本発明の実施形態1の特徴であるダイ回転手段の第2の実施例2の構成と動作を示す図である。

【0029】

実施例2の実施例1と異なる点は、ダイDの姿勢を180度回転させるのに、実施例1ではアライメントステージ31を180度回転させたが、実施例2では、ピックアップヘッド21を、矢印Rに示すように180度回転させて、その後にダイDをアライメントステージ31に載置する。180度回転させるピックアップヘッド21の位置は、突き上げユニット13の位置からアライメントステージに載置する間であればよい。

30

【0030】

なお、図4に示す状態は、ピックアップヘッド21がアライメントステージ31の上部にきてダイDを180度回転し、アライメントステージ31に載置しようとするところである。一方、ボンディングヘッド41は、ピックアップヘッド21の動きに同期して、基板P又は既にボンディングしたダイDに対して更にボンディングしているところである。

【0031】

図5は、図4に示す実施例2における動作フローを示す図である。以下、図3に示す実施例1の動作フローと異なる点を図4を参照しながら説明する。

40

【0032】

実施例2ではダイDの姿勢の180度回転をピックアップヘッド21で行う(ステップ13)ために、ダイDの姿勢を180度回転させる判断(ステップ12)を、アライメントステージ31にダイDを載置する(ステップ14)の前に行う。即ち、実施例1とは、ダイDの姿勢を180度回転させる判断するステップと、アライメントステージ31にダイDを載置するステップとが入れ替わったフローになっている。その他の点は、実施例1と同じである。

【0033】

図5の処理フローもダイの姿勢が0度の場合と180度の場合ランダムにくる例も考

50

慮したものである。ダイの姿勢が0度の場合と180度の場合が交互にくるのであれば、実施例1と同様に、ステップ3の判断を行わず、それぞれの処理フローを直列に設けてもよい。

【0034】

上記に説明した実施例1、2によれば、ボンディングヘッド41を180度回転せず、常に同じ0度の姿勢でダイDをボンディングするので、ダイとダイとの間のボイドの発生を低減できる。また、傾きによる回転中心ズレも発生しなく、精度良くダイを積層できる。

【0035】

その結果、実施例1、2によれば、特に、既にボンディングしたダイに対してダイを180度回転させて積層しても、製品品質の高いダイボンダ及びボンディング方法を提供できる。

10

【0036】

以上説明した実施例1及び2は、アライメントステージ31に1個のダイを設けたが、ピックアップヘッド21とボンディングヘッド41は同期しながら処理をする。その同期を緩和するために、アライメントステージ31に2個のダイを設けてもよい。

(実施形態2)

図6は本発明の実施形態2であるダイボンダ10Aの概略上面図である。図7は、図6において矢印A方向から見た本実施形態の特徴を示す構成とその動作を説明する図である。図6、図7において、実施形態1と同一構成又は同一機能を有するものは同一符号を付している。

20

【0037】

実施形態2の実施形態1と異なる点は、第1に複数種類のダイDを基板又は既にボンディングしたダイに対して積層できるようにした点である。そのために、複数種類のウェハを供給できるようにウェハ保持台12を複数(図6では4台)設けている。4台のウェハ保持台12は、破線で示す保持ステージ14の4辺側に固定されている。ウェハ保持ステージ14は、実施形態1と同様に、所定のダイを基本的には固定された突き上げにユニット13上に移動させる図示しないXY駆動部と、4台のウェハ保持台12(ウェハ11)を選択するために、さらにXY駆動部上に設けられた図示しない回転駆動部とを有する。基本的とは、微調整機構を有することもあることを示す。

30

【0038】

ウェハ保持台12の数は4台に限らず、2台、3台又は5台以上であってもよい。また、ダイDの種類もウェハ保持台12の数と一致しなくてもよい。即ち、複数のウェハ保持台12に同一種類のダイDを設けてもよい。

【0039】

実施形態2においても実施形態1と同様に、ボンディングヘッド41がダイDをピックアップする前にダイDを180度回転させるダイ回転手段を設ける特徴を有する。

(実施例3)

図7は、本発明の実施形態2の特徴であるダイ回転手段を有する第3の実施例3の構成と動作を示す図である。

40

【0040】

実施例3は、効率よくボンディングするために、複数個のダイDを載置できるアライメントステージを2台31A、31Bを設ける。しかも、矢印Kに示すように2台のアライメントステージ31A、31Bは、図示しない移動手段によって異なった高さの位置を互いの反対方法に往復移動できるようになっている。さらに、アライメントステージ31A、31Bは、同一高さ位置でダイDを載置及びピックアップできるように図示しない昇降手段によって昇降できるようになっている。勿論、昇降手段を設けず、ピックアップヘッド21及びボンディングヘッド41の稼働範囲を広げ、載置及びピックアップの高さ位置を2台のアライメントステージで変えるようにしてもよい。

【0041】

50

実施例 3 は、後述するように個々のダイ D の姿勢に対処できるように、実施例 2 で示したピックアップヘッド 2 1 を矢印 R に示すように 1 8 0 度回転させるダイ回転手段 9 を有する。

【 0 0 4 2 】

実施例 3 では、ウェハ保持ステージ 1 4 を制御しながら、全部又は所定の複数のウェハからダイ D を順次ピックアップし、例えばピックアップヘッド 2 1 側にいるアライメントステージ 3 1 B に載置する。個々のダイ D を載置するときに、ダイの姿勢が 0 度の場合と 1 8 0 度で有るかを判断して載置する。一方ボンディングヘッド 4 1 は、ピックアップヘッド 2 1 がアライメントステージ 3 1 B に載置している間に、アライメントステージ 3 1 A に既に載置されている複数のダイ D を順次基板 P 又は既にボンディングしたダイに積層してボンディングする。

10

【 0 0 4 3 】

図 7 は、ピックアップヘッド 2 1 がアライメントステージ 3 1 A に 4 個のダイを載置した後、突き上げユニット 1 3 側に移動してきたアライメントステージ 3 1 B に 1 個目のダイを載置しようとしている状態を示している。また、図 7 は、ボンディングヘッド 4 1 が基板側に移動してきたアライメントステージ 3 1 A から 1 個目のダイをピックアップし、ボンディングしている状態を示す。

(実施例 4)

実施例 3 では、複数のダイを載置できる 2 台のアライメントステージ 3 1 A、3 1 B を設けたが、実施例 1、2 と同様に 1 個又は 2 個のダイを載置できる 1 台のアライメントステージ 3 1 を設ける。従って、実施例 4 のダイ回転手段 9 としては、実施例 1、2 の手段のいずれも用いることができる。

20

【 0 0 4 4 】

実施例 3、4 においても、ボンディングヘッド 4 1 を 1 8 0 度回転せず、常に同じ 0 度の姿勢でダイ D をボンディングするので、ダイとダイとの間のボイドの発生を低減できる。また、傾きによる回転中心ズレも発生しなく、精度良くダイを積層できる。

【 0 0 4 5 】

その結果、実施例 3、4 においても、特に、既にボンディングしたダイに対してダイを 1 8 0 度回転させて積層しても、製品品質の高いダイボンダ及びボンディング方法を提供できる。

30

【 0 0 4 6 】

また、以上説明した実施例 1 乃至 4 は、ダイ D の姿勢を 1 8 0 度回転させる場合を示した。ダイが正方形の場合は、1 8 0 度の回転だけではなく、 ± 90 度回転させて行う場合もある。その場合は、アライメントステージ 3 1 又はピックアップヘッド 2 1 を ± 90 度回転させて行う。

【 0 0 4 7 】

以上のように本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

【 符号の説明 】

40

【 0 0 4 8 】

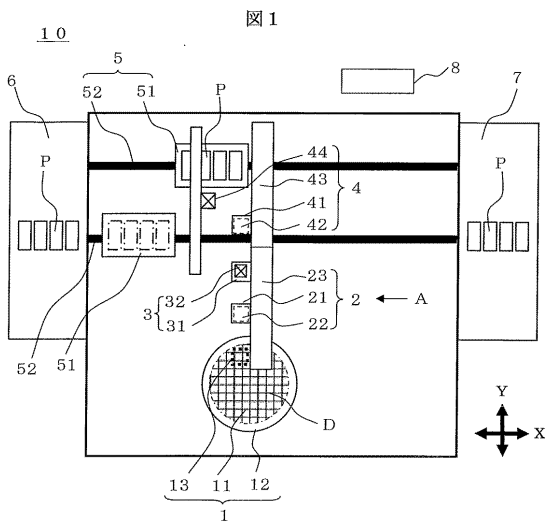
1 : ダイ供給部	1 0、1 0 A : ダイボンダ
1 1 : ウェハ	1 2 : ウェハ保持台
1 3 : 突き上げユニット	1 4 : ウェハ保持ステージ
2 : ピックアップ部	2 1 : ピックアップヘッド
2 2 : コレット	2 3 : ピックアップの Y 駆動部
3 : アライメント部	
3 1、3 1 A、3 1 B : アライメントステージ	
3 2 : ステージ認識カメラ	4 : ボンディング部
4 1 : ボンディングヘッド	4 2 : コレット

50

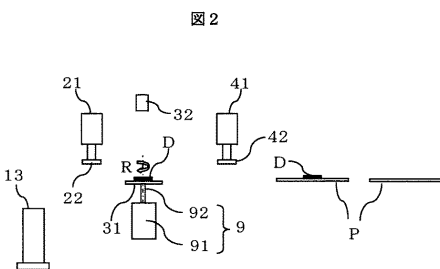
4 3 : ボンディングヘッドのY駆動部
 5 : 搬送部
 7 : 基板搬出部
 D : ダイ

4 4 : 基板認識カメラ
 6 : 基板供給部
 8 : 制御部
 P : 基板

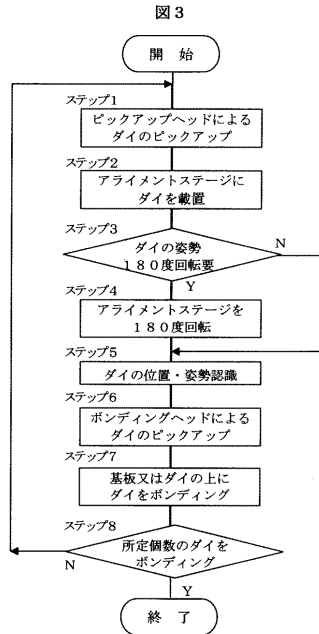
【図1】



【図2】

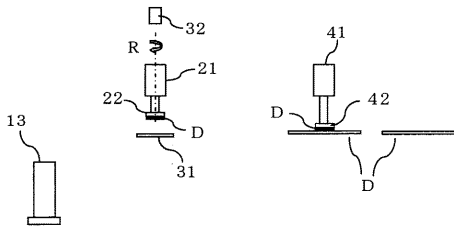


【図3】



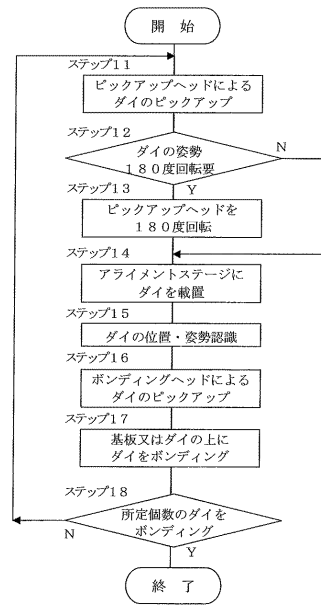
【 図 4 】

図 4



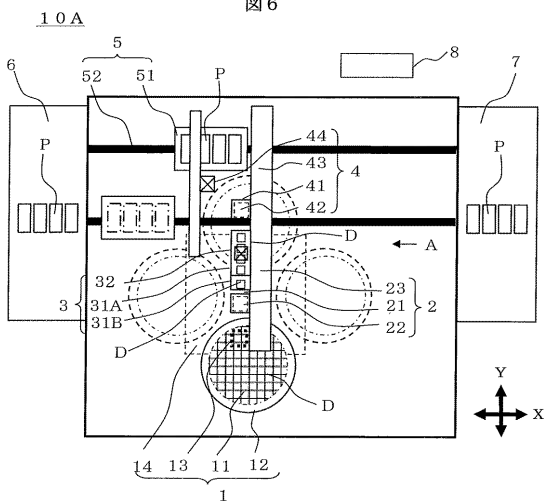
【 図 5 】

図 5



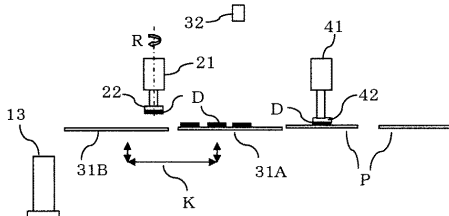
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 望月 威人

埼玉県熊谷市妻沼西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 鈴木 和樹

(56)参考文献 特開平07-201897(JP,A)
特開2005-203691(JP,A)
特開2002-368023(JP,A)
特開2008-270278(JP,A)
特開2006-135013(JP,A)
特開2007-165351(JP,A)
特開2007-158102(JP,A)
特開2003-124238(JP,A)
特開2002-057168(JP,A)
特開平11-068392(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/52

H01L 21/60