(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-18368
(P2009-18368A)
(43)公開日　平成21年1月29日(2009.1.29)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B24B 53/00	(2006.01)	B24B 53/00	D	3C047

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 13 頁）

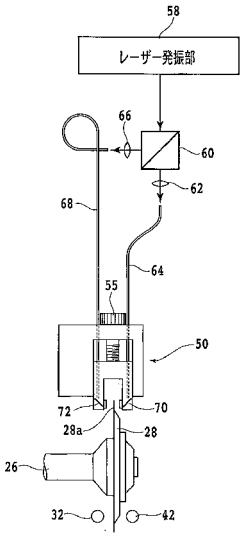
(21)出願番号　特願2007-181958 (P2007-181958)
(22)出願日　平成19年7月11日 (2007.7.11)

(71)出願人　000134051
株式会社ディスコ
東京都大田区大森北二丁目１３番１１号
(74)代理人　100075384
弁理士　松本　昂
(74)代理人　100125519
弁理士　伊藤　憲二
(72)発明者　大宮　直樹
東京都大田区大森北二丁目１３番１１号
株式会社ディスコ内

Ｆターム(参考)　3C047 AA30

(54)【発明の名称】加工装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】砥石工具による加工作業を中断せずに砥石工具のドレッシングを行うことが可能なドレッシング機能を備えた加工装置を提供する。
【解決手段】被加工物を保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持された被加工物を加工する砥石工具を回転可能に支持する加工手段とを備えた加工装置であって、砥石工具の加工部にレーザービームを照射するレーザービーム照射手段５０を具備し、レーザービーム照射手段５０により砥石工具の加工部にレーザービームを照射して砥石工具のドレッシングを行う。加工手段は切削手段又は研削手段から構成され、砥石工具のドレッシングは、被加工物の加工中に遂行される。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を加工する砥石工具を回転可能に支持する加工手段とを備えた加工装置であって、
前記砥石工具の加工部にレーザービームを照射するレーザービーム照射手段を具備し、
該レーザービーム照射手段により前記砥石工具の加工部にレーザービームを照射して該砥石工具のドレッシングを行うことを特徴とする加工装置。
【請求項２】
前記加工手段は、切削ブレードを回転可能に支持し被加工物を切削する切削手段から構成される請求項１記載の加工装置。
【請求項３】
前記加工手段は、研削ホイールを回転可能に支持し被加工物を研削する研削手段から構成される請求項１記載の加工装置。
【請求項４】
前記砥石工具のドレッシングは、被加工物の加工中に遂行される請求項１～３のいずれかに記載の加工装置。
【請求項５】
前記砥石工具のドレッシングは、被加工物の非加工中に遂行される請求項１～３のいずれかに記載の加工装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ドレッシング機能を備えた研削装置、切削装置等の加工装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
ＩＣ、ＬＳＩ等の数多くのデバイスが表面に形成され、且つ個々のデバイスが分割予定ラインによって区画された半導体ウエハは、研削装置によって裏面が研削されて所定の厚みに加工された後、切削装置によって分割予定ラインを切削して個々のデバイスに分割され、携帯電話、パソコン等の電気機器に利用される。
【０００３】
半導体チップの小型化及び軽量化を図るために、通常、半導体ウエハをストリートに沿って切削して個々のチップ（デバイス）に分離するのに先立って、ウエハの裏面を研削して所定の厚さに形成している。
【０００４】
ウエハの裏面を研削する研削装置は、ウエハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持されたウエハを研削する研削ホイールを回転可能に支持する研削手段を具備しており、ウエハを所定の厚みに加工することができる。
【０００５】
また、ウエハを個々のデバイスに分割する切削装置は、ウエハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持されたウエハの分割予定ラインを切削する切削ブレードを回転可能に支持した切削手段とを具備しており、ウエハを高精度に個々のデバイスに分割することができる。
【０００６】
しかし、研削装置で使用される研削ホイールは、ホイール基台の自由端部に、ダイヤモンド砥粒等をレジンボンド、ビトリファイドボンド等の適宜のボンド剤で固めた砥石が配設されていて、ウエハを何枚か研削した後に目つぶれした砥石の作用端部から砥石を露出させるために、チャックテーブルにドレッシングボードを吸着させてドレッシングを行わなければならず、ウエハの研削作業が中断され生産性の向上が図れないという問題がある。
【０００７】

また、切削装置で使用される切削ブレードは通常電鋳ブレードが使用される。電鋳ブレードは、例えば硝酸ニッケル中にダイヤモンド砥粒を分散しためっき浴を使用し、このめっき浴中にブレード基台を浸漬して電気めっきを行い、ニッケルとともにダイヤモンド砥粒をブレード基台に電着して構成される。

【０００８】

よって、切削ブレードも研削ホイールと同様に、ウエハを何枚か切削したあとに目つぶれした砥石の作用端部から砥粒を露出させるために、チャックテーブルにドレッシングボードを吸着させてドレッシングを行わなければならず、ウエハの切削作業が中断され、生産性の向上が図れないという問題がある。

【０００９】

これらの問題を解決するために、例えば特開平７－２４９６０１号公報には、定期的に自動で研削ホイールの洗浄を行い、研削ホイールの目詰まりによる目立て作業（ドレッシング）の頻度を低減させるようにした研削装置が開示されている。

【００１０】

また、特許第３２７５２９９号公報には、切削刃をドレッシングするためのドレッシングボードが収容されるドレッシングボード収容部をウエハカセットとは独立して設けることにより、切削刃のドレッシングを容易に行うことができるようにした切削装置（ダイシング装置）が開示されている。

【特許文献１】特開平７－２４９６０１号公報

【特許文献２】特許第３２７５２９９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

特許文献１に開示された研削装置は、定期的に研削ホイールに高圧の洗浄液を噴射することにより研削ホイールの洗浄を行って、手作業による目立て作業の頻度を減少させることを狙ったものであるが、目立て作業（ドレッシング）の頻度は減少するかもしれないが、依然として研削作業を中断して手作業によりドレッシングを行わなければならないという問題がある。

【００１２】

特許文献２に開示された切削装置では、切削刃をドレッシングするためのドレッシングボードを収容するドレッシングボード収容部をウエハカセットとは別に設けているため、ドレッシングを自動で行うことができるというメリットがあるが、ドレッシングボードを収容するためのスペースが必要であり、更にドレッシングを行うにあたっては切削作業を中断しなければならず、生産性の向上が図れないという問題がある。

【００１３】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、砥石工具による加工作業を中断せずに砥石工具のドレッシングを行うことが可能なドレッシング機能を備えた加工装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明によると、被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を加工する砥石工具を回転可能に支持する加工手段とを備えた加工装置であって、前記砥石工具の加工部にレーザービームを照射するレーザービーム照射手段を具備し、該レーザービーム照射手段により前記砥石工具の加工部にレーザービームを照射して該砥石工具のドレッシングを行うことを特徴とする加工装置が提供される。

【００１５】

好ましくは、加工手段は切削ブレードを回転可能に支持し被加工物を切削する切削手段から構成される。あるいは、加工手段は研削ホイールを回転可能に支持し被加工物を研削する研削手段から構成される。好ましくは、ドレッシングは被加工物の加工中に遂行される。

【発明の効果】
【００１６】
本発明によると、砥石工具の加工部にレーザービームを照射して砥石工具のドレッシングを行うことができるので、被加工物の加工中にドレッシングを行うことができ、生産性の向上を図ることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１７】
以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図１はウエハをダイシングして個々のチップ（デバイス）に分割することのできるドレッシング機能を備えた切削装置２の外観を示している。
【００１８】
切削装置２の前面側には、オペレータが加工条件等の装置に対する指示を入力するための操作手段４が設けられている。装置上部には、オペレータに対する案内画面や後述する撮像手段によって撮像された画像が表示されるＣＲＴ等の表示手段６が設けられている。
【００１９】
図２に示すように、ダイシング対象のウエハＷの表面においては、第１のストリートＳ１と第２ストリートＳ２とが直交して形成されており、第１のストリートＳ１と第２のストリートＳ２とによって区画されて多数のデバイスＤがウエハＷ上に形成されている。
【００２０】
ウエハＷは粘着テープであるダイシングテープＴに貼着され、ダイシングテープＴの外周縁部は環状フレームＦに貼着されている。これにより、ウエハＷはダイシングテープＴを介してフレームＦに支持された状態となり、図１に示したウエハカセット８中にウエハが複数枚（例えば２５枚）収容される。ウエハカセット８は上下動可能なカセットエレベータ９上に載置される。
【００２１】
ウエハカセット８の後方には、ウエハカセット８から切削前のウエハＷを搬出するとともに、切削後のウエハをウエハカセット８に搬入する搬出入手段１０が配設されている。ウエハカセット８と搬出入手段１０との間には、搬出入対象のウエハが一時的に載置される領域である仮置き領域１２が設けられており、仮置き領域１２には、ウエハＷを一定の位置に位置合わせする位置合わせ手段１４が配設されている。
【００２２】
仮置き領域１２の近傍には、ウエハＷと一体となったフレームＦを吸着して搬送する旋回アームを有する搬送手段１６が配設されており、仮置き領域１２に搬出されたウエハＷは、搬送手段１６により吸着されてチャックテーブル１８上に搬送され、このチャックテーブル１８に吸引されるとともに、複数の固定手段１９によりフレームＦが固定されることでチャックテーブル１８上に保持される。
【００２３】
チャックテーブル１８は、回転可能且つＸ軸方向に往復動可能に構成されており、チャックテーブル１８のＸ軸方向の移動経路の上方には、ウエハＷの切削すべきストリートを検出するアライメント手段２０が配設されている。
【００２４】
アライメント手段２０は、ウエハＷの表面を撮像する撮像手段２２を備えており、撮像により取得した画像に基づき、パターンマッチング等の処理によって切削すべきストリートを検出することができる。撮像手段２２によって取得された画像は、表示手段６に表示される。
【００２５】
アライメント手段２０の左側には、チャックテーブル１８に保持されたウエハＷに対して切削加工を施す切削手段２４が配設されている。切削手段２４はアライメント手段２０と一体的に構成されており、両者が連動してＹ軸方向及びＺ軸方向に移動する。
【００２６】

切削手段２４は、回転可能なスピンドル２６の先端に切削ブレード２８が装着されて構成され、Ｙ軸方向及びＺ軸方向に移動可能となっている。切削ブレード２８は撮像手段２２のＸ軸方向の延長線上に位置している。

【００２７】

図３を参照すると、切削手段２４の分解斜視図が示されている。図４は切削手段２４の斜視図である。２５は切削手段２４のスピンドルハウジングであり、スピンドルハウジング２５中に図示しないサーボモータにより回転駆動されるスピンドル２６が回転可能に収容されている。切削ブレード２８は電鋳ブレードであり、ニッケル母材中にダイヤモンド砥粒が分散されてなる切刃２８ａをその外周部に有している。

【００２８】

３０は切削ブレード２８をカバーするブレードカバーであり、切削ブレード２８の側面に沿って延長する切削水ノズル３２が取り付けられている。切削水が、パイプ３４を介して切削水ノズル３２に供給される。ブレードカバー３０はねじ穴３６，３８を有している。

【００２９】

５０は切削ブレード２８をドレッシングするためのレーザービーム照射手段であり、ねじ５４を丸穴５２に挿通してブレードカバー３０のねじ穴３８に螺合することにより、レーザービーム照射手段５０がブレードカバー３０に取り付けられる。レーザービーム照射手段５０は、レーザービーム照射位置を調整する調整ねじ５５を有している。

【００３０】

４０は着脱カバーであり、ブレードカバー３０に取り付けられた際、切削ブレード２８の側面に沿って伸長する切削水ノズル４２を有している。切削水は、パイプ４４を介して切削水ノズル４２に供給される。

【００３１】

ねじ４８を着脱カバー４０の丸穴４６に挿通してブレードカバー３０のねじ穴３６に螺合することにより、着脱カバー４０がブレードカバー３０に固定される。これにより、図４に示すように切削ブレード２８の概略上半分がブレードカバー３０及び着脱カバー４０により覆われる。

【００３２】

切削ブレード２８を交換する際には、着脱カバー４０及びレーザービーム照射手段５０を図３に示すようにブレードカバー３０から取り外し、この状態で切削ブレード２８を交換する。

【００３３】

次に、図５を参照して、本発明実施形態のドレッシング装置の概要について説明する。レーザー発振部５８は、例えば波長１０６４ｎｍのＹＡＧレーザーを発振し、このレーザーを例えばＳＨＧ（第２高調波発生）により波長５３２ｎｍのレーザーに変換するか、或いはＴＨＧ（第３高調波発生）により波長３５５ｎｍのレーザーに変換する。

【００３４】

例えば、レーザー発振部５８から発振されるレーザービームは以下の通りである。

【００３５】

レーザービームの波長：１０６４ｎｍ，５３２ｎｍ，３５５ｎｍ，２６６ｎｍ（ＹＡＧレーザー）

出力　　：３ｗ～１０ｗ

繰り返し周波数　　：１ｋＨｚ～１００ｋＨｚ

ビーム径　　：１ｍｍ

レーザー発振部５８からのレーザービームはビームスプリッタ６０により二つに分割され、ビームスプリッタ６０を透過したレーザービームはレンズ６２によりマルチモード光ファイバ６４に結合され、ビームスプリッタ６０で反射されたレーザービームはレンズ６６によりマルチモード光ファイバ６８に結合される。

【００３６】

光ファイバ６４，６８の先端部はレーザービーム照射手段（ドレッシング手段）５０中に挿入固定され、その先端から僅かに離間してそれぞれ４５°傾斜したミラー７０，７２が切削ブレード２８の切刃２８ａを両側から挟むようにレーザービーム照射手段５０に取り付けられている。

【００３７】

よって、レーザー発振部５８から出射されたレーザービームは、ビームスプリッタ６０により二つに分割され、それぞれのレーザービームは光ファイバ６４，６８を伝搬してミラー７０，７２により反射されて切削ブレード２８の切刃２８ａに照射される。

【００３８】

切削ブレード２８の切刃２８Ａにレーザービームを照射する際に、調整ねじ５５を回転してミラー７０，７２の傾斜角を微妙に調整して、ミラー７０，７２により反射されたレーザービームを切刃２８ａのドレッシングすべき部分に位置づける。

【００３９】

このように構成された切削装置２において、ウエハカセット８に収容されたウエハＷは、搬出入手段１０によってフレームＦが挟持され、搬出入手段１０が装置後方（Ｙ軸方向）に移動し、仮置き領域１２においてその挟持が解除されることにより、仮置き領域１２に載置される。そして、位置合わせ手段１４が互いに接近する方向に移動することにより、ウエハＷが一定の位置に位置づけられる。

【００４０】

次いで、搬送手段１６によってフレームＦは吸着され、搬送手段１６が旋回することによりフレームＦと一体となったウエハＷがチャックテーブル１８に搬送されてチャックテーブル１８により保持される。そして、チャックテーブル１８がＸ軸方向に移動してウエハＷはアライメント手段２０の直下に位置づけられる。

【００４１】

アライメント手段２０が切削すべきストリートを検出するアライメントの際のパターンマッチングに用いる画像は、切削前に予め取得しておく必要がある。そこで、ウエハＷがアライメント手段２０の直下に位置づけられると、撮像手段２２がウエハＷの表面を撮像し、撮像した画像を表示手段６に表示させる。

【００４２】

切削装置２のオペレータは、操作手段４を操作することにより、撮像手段２２をゆっくりと移動させながら、必要に応じてチャックテーブル１８も移動させて、パターンマッチングのターゲットとなるパターンを探索する。

【００４３】

オペレータがキーパターンを決定すると、そのキーパターンを含む画像が切削装置２のコントローラ２０に備えたメモリに記憶される。また、そのキーパターンとストリートＳ１，Ｓ２の中心線との距離を座標値等によって求め、その値もメモリに記憶させておく。

【００４４】

更に、撮像手段２２を移動させることにより、隣り合うストリートとストリートとの間隔（ストリートピッチ）を座標値等によって求め、ストリートピッチの値についてもコントローラのメモリに記憶させておく。

【００４５】

ウエハＷのストリートに沿った切断の際には、記憶させたキーパターンの画像と実際に撮像手段２２により撮像されて取得した画像とのパターンマッチングをアライメント手段２０にて行う。

【００４６】

そして、パターンがマッチングしたときは、キーパターンとストリートの中心線との距離分だけ切削手段２４をＹ軸方向に移動させることにより、切削しようとするストリートと切削ブレード２８との位置合わせを行う。

【００４７】

切削しようとするストリートと切削ブレード２８との位置合わせが行われた状態で、チ

ャックテーブル１８をＸ軸方向に移動させるとともに、切削ブレード２８を高速回転させながら切削手段２４を下降させると、位置合わせされたストリートが切削される。

【００４８】

メモリに記憶されたストリートピッチずつ切削手段２４をＹ軸方向にインデックス送りにしながら切削を行うことにより、同方向のストリートＳ１が全て切削される。更に、チャックテーブル１８を９０°回転させてから、上記と同様の切削を行うと、ストリートＳ２も全て切削され、個々のデバイスＤに分割される。

【００４９】

切削が終了したウエハＷはチャックテーブル１８をＸ軸方向に移動してから、Ｙ軸方向に移動可能な搬送手段２５により把持されて洗浄装置２７まで搬送される。洗浄装置２７では、洗浄ノズルから水を噴射しながらウエハＷを低速回転（例えば３００ｒｐｍ）させることによりウエハを洗浄する。

【００５０】

洗浄後、ウエハＷを高速回転（例えば３０００ｒｐｍ）させながら、エアノズルからエアを噴出させてウエハＷを乾燥させた後、搬送手段１６によりウエハＷを吸着して仮置き領域１２に戻し、更に搬出入手段１０によりウエハカセット８の元の収納場所にウエハＷが戻される。

【００５１】

このようにして、ウエハカセット８に収容されていたウエハＷは切削ブレード２８によりストリートＳ１，Ｓ２にとって次々と切削される。ウエハＷを何枚か切削すると、切削ブレード２８の切刃２８ａが目つぶれする。

【００５２】

すなわち、ウエハとの摩擦などによってニッケル母材中からのダイヤモンド砥粒の突出量が小さくなる。よって、切刃２８ａの作用端部からダイヤモンド砥粒を露出させるために、切削ブレード２８のドレッシングを行う必要がある。

【００５３】

本実施形態では、図５に示すように、レーザービーム照射手段５０により切削ブレード２８の切刃２８ａの作用端部にレーザービームを照射して、切削ブレード２８のドレッシングを行う。

【００５４】

このレーザービームによるドレッシングは、切削装置稼働中常に行う必要はなく、新品の切削ブレードに交換してから所定枚数のウエハＷを切削した後、ウエハＷの切削加工を中断せずに切削加工中、所定時間行うようにする。これにより、生産性の向上を図ることができる。勿論、切削作業を中断してから、レーザービーム照射によるドレッシングを行うようにしても良い。

【００５５】

なお、新品の切削ブレードに交換した直後にダイヤモンド砥粒をニッケル母材中から露出させるためにドレッシングを行う必要があるが、このドレッシングに本実施形態のレーザービーム照射手段５０によるドレッシングを利用しても良い。代替案としては、新品の切削ブレードのドレッシングは、従来のようにチャックテーブルにドレッシングボードを吸着させて行うようにしても良い。

【００５６】

次に、図６を参照すると、本発明の第２実施形態にかかるウエハの裏面を研削するドレッシング機能を備えた研削装置７４の外観斜視図が示されている。研削装置７４のハウジング７６は、水平ハウジング部分７８と、垂直ハウジング部分８０から構成される。

【００５７】

垂直ハウジング部分８０には上下方向に伸びる１対のガイドレール８２，８４が固定されている。この一対のガイドレール８２，８４に沿って研削手段（研削ユニット）８６が上下方向に移動可能に装着されている。研削ユニット８６は支持部９０を介して一対のガイドレール８２，８４に沿って上下方向に移動する移動基台８８に取り付けられている。

【００５８】
研削ユニット８６は、支持部９０に取り付けられたスピンドルハウジング９２と、スピンドルハウジング９２中に回転可能に収容されたスピンドル９４と、スピンドル９４を回転駆動するサーボモータ９６を含んでいる。
【００５９】
図９に最も良く示されるように、スピンドル９４の先端部にはマウンター９８が固定されており、このマウンター９８には研削ホイール１００がねじ止めされている。研削ホイール１００はホイール基台１０２の自由端部にダイヤモンド砥粒等をレジンボンド、ビトリファイドボンド等の適宜のボンド剤で固めた複数の研削砥石１０４が固着されて構成されている。図８に示すように、ホイール基台１０２の内周には複数の研削水供給ノズル１０６が開口している。
【００６０】
図６を再び参照すると、研削装置７４は、研削ユニット８６を一対の案内レール８２，８４に沿って上下方向に移動する研削ユニット送り機構１０８を備えている。研削ユニット送り機構１０８は、ボールねじ１１０と、ボールねじ１１０の一端部に固定されたパルスモータ１１２から構成される。パルスモータ１１２をパルス駆動すると、ボールねじ１１０が回転し、移動基台８８の内部に固定されたボールねじのナットを介して移動基台８８が上下方向に移動される。
【００６１】
水平ハウジング部分７８の凹部７９には、チャックテーブルユニット１１４が配設されている。チャックテーブルユニット１１４は、図７に示すように、支持基台１１６と、支持基台１１６に回転自在に配設されたチャックテーブル１１８を含んでいる。
【００６２】
チャックテーブルユニット１１４は更に、チャックテーブル１１８を挿通する穴を有したカバー１２０を備えており、このカバー１２０にはレーザービーム照射手段（ドレッシング手段）１２１が取り付けられている。
【００６３】
チャックテーブルユニット１１４は、チャックテーブル移動機構１２２により研削装置７４の前後方向に移動される。チャックテーブル移動機構１２２は、ボールねじ１２３と、ボールねじ１２３のねじ軸１２４の一端に連結されたパルスモータ１２６から構成される。
【００６４】
パルスモータ１２６をパルス駆動すると、ボールねじ１２３のねじ軸１２４が回転し、このねじ軸１２４に螺合したナットを有する支持基台１１６が研削装置７４の前後方向に移動する。よって、チャックテーブル１１８もパルスモータ１２６の回転方向に応じて、前後方向に移動する。
【００６５】
図６に示されているように、一対のガイドレール１２８，１３０及びチャックテーブル移動機構１２２は蛇腹１３２，１３４により覆われている。すなわち、蛇腹１３２の前端部は凹部７９を画成する前壁に固定され、後端部がカバー１２０の前端面に固定されている。また、蛇腹１３４の後端は垂直ハウジング部分８０に固定され、その前端はカバー１２０の後端面に固定されている。
【００６６】
ハウジング７６の水平ハウジング部分７８には、第１のウエハカセット１３６と、第２のウエハカセット１３８と、ウエハ搬送手段１４０と、ウエハ仮載置手段１４２と、ウエハ搬入手段１４４と、ウエハ搬出手段１４６と、洗浄手段１４８が配設されている。更に、ハウジング７６の前方にはオペレータが研削条件等を入力する操作手段１５０が設けられている。
【００６７】
また、水平ハウジング部分７８の概略中央部には、チャックテーブル１１８を洗浄する

洗浄水噴射ノズル１５２が設けられている。この洗浄水噴射ノズル１５２は、チャックテーブルユニット１１４がウエハ搬入・搬出領域に位置づけられた状態において、チャックテーブル１１８に保持された研削加工後のウエハに向けて洗浄水を噴出する。

【００６８】

図９を参照すると、本発明実施形態のレーザービーム照射手段（ドレッシング手段）の全体構成が概略的に示されている。レーザー発振部１５４では、例えば波長１０６４ｎｍのＹＡＧレーザーが発振され、このＹＡＧレーザーは良く知られた方法によるＳＨＧ（第２高調波発生）により波長５３２ｎｍのレーザーに変換されるか、或いはＴＨＧ（第３高調波発生）により波長３５５ｎｍのレーザーに変換される。

【００６９】

レーザー発振部１５４から出射されるレーザービームは、例えば以下の通りである。

【００７０】

レーザービームの波長：１０６４ｎｍ，５３２ｎｍ，３５５ｎｍ，２６６ｎｍ（ＹＡＧレーザー）

出力　　：３ｗ～１０ｗ

繰り返し周波数　　：１ｋＨｚ～１００ｋＨｚ

ビーム径　　：１ｍｍ

レーザー発振部１５４から出射されたレーザービームは、ビームスプリッタアレイ１５６により複数のレーザービームに分割され、分割されたレーザービームはそれぞれ光ファイバ１５７を介してレーザービーム照射手段（ドレッシング手段）１２１に送られる。

【００７１】

例えば、図１０に示すように、レーザー発振部１５４から出射されたレーザービームは、第１のビームスプリッタ１５８に入射される。第１のビームスプリッタ１５８を透過したレーザービームは第２のビームスプリッタ１６０に入射され、第２のビームスプリッタ１６０で反射されたレーザービームはレンズ１６２によりマルチモード光ファイバ１６４に結合される。第２のビームスプリッタ１６０を透過したレーザービームはレンズ１６６によりマルチモード光ファイバ１６８に結合される。

【００７２】

一方、第１のビームスプリッタ１５８で反射されたレーザービームは第３のビームスプリッタ１７０に入射され、第３のビームスプリッタ１７０で反射されたレーザービームはレンズ１７２によりマルチモード光ファイバ１７４に結合される。第３のビームスプリッタ１７０を透過したレーザービームはレンズ１７６によりマルチモード光ファイバ１７８に結合される。

【００７３】

このように、レーザービーム照射手段１２１からは、ビームスプリッタアレイ１５６により複数に分割されたレーザービーム１５９を研削ホイール１００の研削砥石１０４に向かって照射できるため、研削砥石１０４のドレッシングを効率的に行うことができる。

【００７４】

このように構成された研削装置７４の研削作業について以下に説明する。第１のウエハカセット１３６中に収容されるウエハは、保護テープが表面側（回路が形成されている側の面）に装着された半導体ウエハであり、従ってウエハは裏面が上側に位置する状態で第１のカセット１３６中に収容されている。このように複数の半導体ウエハを収容した第１のウエハカセット１３６は、ハウジング７６の所定のカセットを搬入領域に載置される。

【００７５】

そして、カセット搬入領域に載置された第１のウエハカセット１３６に収容されていた研削加工前の半導体ウエハが全て搬出されると、空のウエハカセット１３６に変えて複数個の半導体ウエハを収容した新しい第１のウエハカセット１３６が手動でカセット搬入領域に載置される。

【００７６】

一方、ハウジング７６の所定のカセット搬出領域に載置された第２のウエハカセット１

３８に所定枚数の研削加工後の半導体ウエハが搬入されると、かかる第２のウエハカセット１３８は手動で搬出されて、新しい空の第２のウエハカセット１３８がカセット搬出領域に載置される。

【００７７】

第１のウエハカセット１３６に収容された半導体ウエハは、ウエハ搬送手段１４０の上下動作及び進退動作により搬送され、ウエハ仮載置手段１４２に載置される。ウエハ仮載置手段１４２に載置されたウエハは、ここで中心合わせが行われた後にウエハ搬入手段１４４の旋回動作によって、ウエハ搬入・搬出領域に位置せしめられているチャックテーブルユニット１１４のチャックテーブル１１８に載置され、チャックテーブル１１８によって吸引保持される。

【００７８】

このようにチャックテーブル１１８がウエハを吸引保持したならば、チャックテーブル移動機構１２２を作動して、チャックテーブルユニット１１４を移動して装置後方の研削領域に位置づける。

【００７９】

チャックテーブルユニット１１４が研削領域に位置づけられると、チャックテーブル１１８に保持されたウエハの中心が研削ホイール１００の外周円を僅かに超えた位置に位置づけられる。

【００８０】

次に、チャックテーブル１１８を例えば１００～３００ｒｐｍ程度で回転し、サーボモータ９６を駆動して研削ホイール１００を４０００～７０００ｒｐｍで回転するとともに、研削ユニット送り機構１０８のパルスモータ１１２を正転駆動して研削ユニット８６を下降させる。

【００８１】

そして、図９に示すように、研削ホイール１００の研削砥石１０４をチャックテーブル１１８上のウエハＷの裏面（被研削面）に所定の荷重で押圧することにより、ウエハＷの裏面が研削される。このようにして所定時間研削することにより、ウエハＷが所定の厚さに研削される。

【００８２】

研削が終了すると、チャックテーブル移動機構１２２を駆動してチャックテーブル１１８をウエハ搬入・搬出領域に位置づける。チャックテーブル１１８がウエハ搬入・搬出領域に位置づけられたならば、洗浄水噴射ノズル１５２から洗浄水を噴射してチャックテーブル１１８に保持されている研削加工されたウエハＷの被研削面（裏面）を洗浄するとともに、ウエハＷが搬出された後のチャックテーブル１８が洗浄される。

【００８３】

チャックテーブル１１８に保持されているウエハの吸引保持が解除されてから、ウエハＷはウエハ搬出手段１４６により洗浄手段１４８に搬送される。洗浄手段１４８に搬送されたウエハは、ここで洗浄されるとともにスピン乾燥される。次いで、ウエハがウエハ搬送手段１４０により第２のウエハカセット１３８の所定位置に収納される。

【００８４】

このようにして数多くのウエハの裏面を研削すると、研削砥石１０４の作用端部が目つぶれすることになる。よって、本実施形態では、所定枚数のウエハの研削が終了したならば、図９に示すようにレーザー発振部１５４を駆動して、レーザービーム照射手段（ドレッシング手段）１２１からレーザービーム１５９を研削砥石１０４の作用端部に向けて照射する。

【００８５】

このレーザービームの照射を所定時間続けることにより、研削砥石１０４のドレッシングを行って、研削砥石１０４の作用端部からダイヤモンド砥粒を露出させることができる。

【００８６】

レーザービームによる研削砥石１０４のドレッシングは、研削砥石１０４によるウエハＷの研削加工中に行うことができる。よって、本実施形態によればウエハの研削作業が中断されることがなく、生産性の向上を図ることができる。勿論、ウエハの非研削中にレーザービームによる研削砥石１０４のドレッシングを行うようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【００８７】

【図１】本発明第１実施形態にかかるドレッシング機能を備えた切削装置の外観斜視図である。

【図２】フレームと一体化されたウエハを示す斜視図である。

【図３】切削手段（切削ユニット）の分解斜視図である。

【図４】切削手段の斜視図である。

【図５】レーザービーム照射手段の全体的構成を示す概略図である。

【図６】本発明第２実施形態にかかるドレッシング機能を備えた研削装置の外観斜視図である。

【図７】チャックテーブルユニット及びチャックテーブル送り機構の斜視図である。

【図８】下側から見た研削ホイールの斜視図である。

【図９】レーザービーム照射手段（ドレッシング手段）の全体構成を示す概略図である。

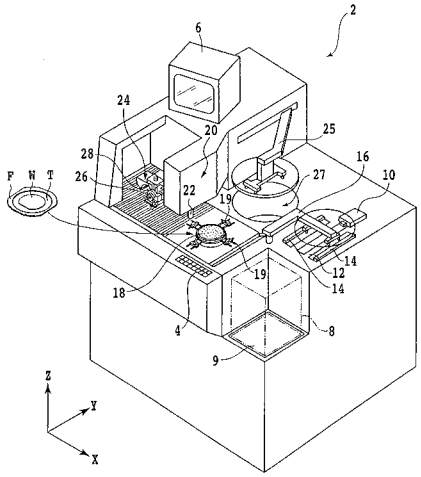
【図１０】ビームスプリッタアレイの一例を示す図である。

【符号の説明】

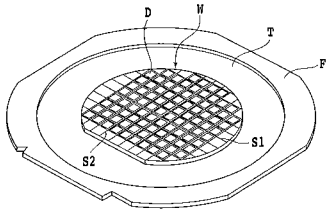
【００８８】

２　　切削装置
１８　　チャックテーブル
２４　　切削手段
２６　　スピンドル
２８　　切削ブレード
２８ａ　　切刃
３０　　ブレードカバー
５０　　レーザービーム照射手段
７４　　研削装置
９４　　スピンドル
１００　　研削ホイール
１０４　　研削砥石
１１８　　チャックテーブル
１２１　　レーザービーム照射手段

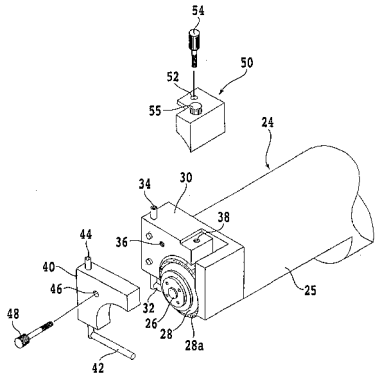
【図１】



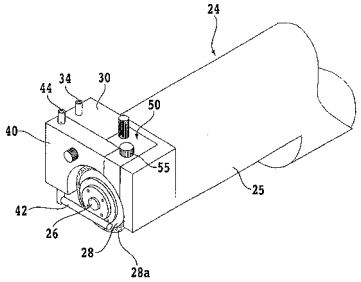
【図２】



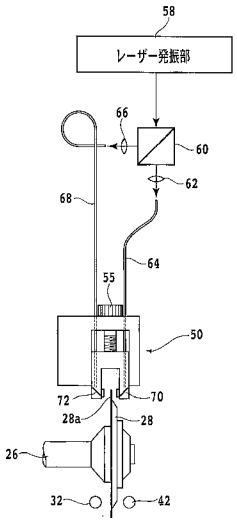
【図３】



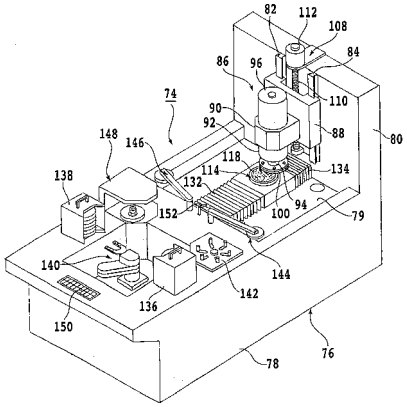
【図４】



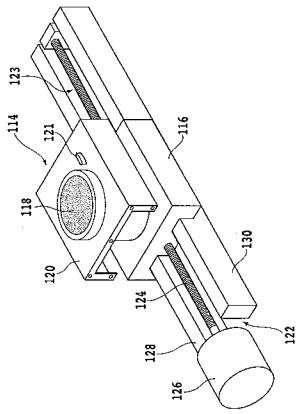
【図５】



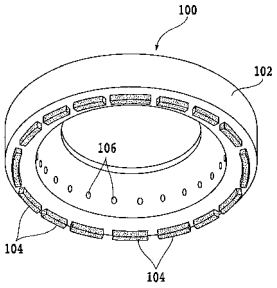
【図６】



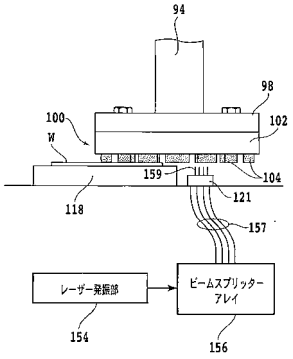
【図７】


123
114
121
116
118
120
130
124
122
128
126

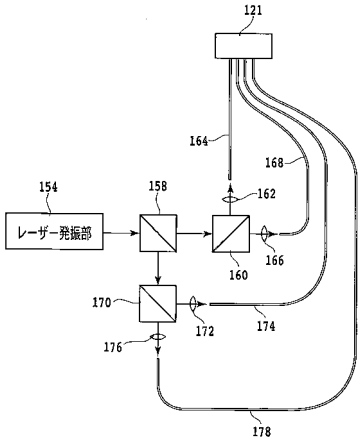
【図８】


100
102
106
104
104

【図９】


94
98
100
W
102
159
104
121
118
157
レーザー発振部
ビームスプリッターアレイ
154
156

【図１０】


121
164
168
154
158
162
レーザー発振部
166
160
170
172
174
176
178