

(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2011-251366

(P2011-251366A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 45/00 (2006.01)	B 2 4 B 45/00	A
H 0 1 L 21/301 (2006.01)	H 0 1 L 21/78	F
		3 C 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-126190 (P2010-126190)	(71) 出願人	000134051
(22) 出願日	平成22年6月1日 (2010.6.1)		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	100121083
			弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067
			弁理士 岡田 喜雅
		(74) 代理人	100137903
			弁理士 菅野 亨
		(74) 代理人	100150304
			弁理士 溝口 勉

最終頁に続く

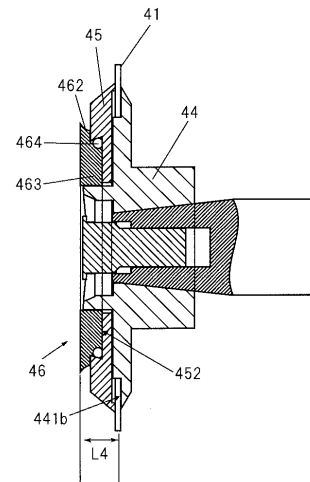
(54) 【発明の名称】 切削装置

(57) 【要約】

【課題】 装着フランジへの切削ブレードの着脱性を損なうことなく、2枚の切削ブレード間隔を短縮することが可能な構造の切削手段を備えた切削装置を提供すること。

【解決手段】 外周に雄ネジの形成されたボス部およびボス部と一体的に形成され環状受面444を有す環状受部を含む装着フランジ44と、装着フランジ44の環状受面444に当接して装着される環状の切削ブレード41と、中心部に形成された装着フランジ44のボス部に挿入される挿入穴と、挿入穴を圍繞して形成された環状凹部452と、を有する固定フランジ45と、中心部に形成された装着フランジ44のボス部の雄ネジに螺合する雌ネジ穴と、外周に形成された把持するための外周把持部と、固定フランジ45の環状凹部452の内周面に嵌合する環状凸部462と、環状凸部462の外周に装着された環状弾性部材と、を有する固定ナット46と、から構成されることを特徴とする。

【選択図】 図6



【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、前記チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削手段とを備えた切削装置であって、

前記切削手段は、スピンドルと、前記スピンドルを回転駆動するスピンドルユニットと

、
外周に雄ネジの形成されたボス部及び前記ボス部と一体的に形成され環状受面を有す環状受部を含み、前記スピンドル先端に装着される装着フランジと、

前記装着フランジの前記環状受面に当接して装着される環状の切削ブレードと、

把持部を有さず前記切削ブレードを前記装着フランジに挟持するための固定フランジと、
前記固定フランジを前記装着フランジに固定するための固定ナットとから構成され、

前記固定フランジは、中心部に形成された前記装着フランジの前記ボス部に挿入される挿入穴と、前記挿入穴を圍繞して形成された環状凹部と、を有し、

前記固定ナットは、中心部に形成された前記装着フランジの前記ボス部の前記雄ネジに螺合する雌ネジ穴と、外周に形成された把持するための外周把持部と、前記固定フランジの前記環状凹部の内周面に嵌合する環状凸部と、を有し、

前記固定ナットの前記環状凸部を前記固定フランジの前記環状凹部の内周面に環状弾性部材を介して摺動可能に嵌合し前記固定フランジに前記固定ナットを装着した状態で、前記固定ナットの前記外周把持部を把持し前記固定ナットの前記雌ネジ穴を前記装着フランジの前記雄ネジに螺合させて前記切削ブレードを前記装着フランジと前記固定フランジとで挟持して装着することを特徴とする切削装置。

【請求項 2】

被加工物を保持するチャックテーブルと、前記チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削手段とを備えた切削装置であって、

前記切削手段は、スピンドルと、前記スピンドルを回転駆動するスピンドルユニットと

、
外周に雄ネジの形成されたボス部と、前記ボス部と一体的に形成された環状受部とを含み、前記スピンドル先端に装着される装着フランジと、

中心部に前記装着フランジの前記ボス部に挿入される挿入穴を有すると共に把持部を有さない基台と、前記基台の外周に形成された切刃とから構成され、前記装着フランジの前記環状受部に当接するように装着される切削ブレードと、

前記装着フランジの前記ボス部の前記雄ネジに螺合して、前記切削ブレードの前記基台を、前記装着フランジの前記環状受部とで挟持して固定するための固定ナットとから構成され、

前記切削ブレードの前記基台は、前記挿入穴を圍繞する環状凹部を有し、

前記固定ナットは、前記環状凹部の内周面に嵌合する環状凸部と、外周を把持するための外周把持部と、を有し、

前記固定ナットの前記環状凸部が前記基台の前記環状凹部の内周面に環状弾性部材を介して摺動可能に嵌合した状態で、前記固定ナットの前記外周把持部を把持し前記固定ナットの前記雌ネジ穴を該装着フランジの前記雄ネジに螺合させて、前記切削ブレードを前記装着フランジに装着することを特徴とする切削装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被加工物を保持するチャックテーブルと、当該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削手段と、を備えた切削装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスの製造工程においては、半導体ウェーハ表面に分割予定ラインが格子状

に形成され、この分割予定ラインによって区画された複数の領域それぞれにIC, LSIなどのデバイスが形成される。その後、半導体ウェーハは、切削装置の切削ブレードによって分割予定ラインに沿って切削され、個々のデバイスごとに分割される。

【0003】

図8(a)は、切削装置における切削手段の従来例を示す図である。この切削手段は、スピンドルユニットによって回転可能に支持されたスピンドル81と、外周に雄ネジが形成されたボス部を有し、スピンドル81の先端に装着された装着フランジ82と、装着フランジ82に装着された環状の切削ブレード83と、切削ブレード83を装着フランジ82との間に挟んで固定するための固定フランジ84と、固定フランジ84を装着フランジ82に固定するための固定ナット85と、から構成される。

10

【0004】

また、この切削手段においては、切削ブレード83が着脱可能に構成されている。固定フランジ84および固定ナット85には、切削ブレード83を着脱する際に手をつかむための把持部84a, 85aが設けられている。

【0005】

切削ブレード83を切削手段に装着する際は、まず、切削ブレード83を装着フランジ82に装着し、その後、装着フランジ82との間に切削ブレード83を挟むように固定フランジ84を装着し、最後に、装着フランジ82のボス部に固定ナット85をしめて固定フランジ84を固定すればよい。

【0006】

また、切削ブレード83を切削手段から取り外す際は、まず、固定ナット85をゆるめて装着フランジ82のボス部から外し、その後、固定フランジ84を装着フランジ82から取り外し、最後に、切削ブレード83を装着フランジ82から取り外せばよい。

20

【0007】

一方、切削装置においては、図8(a)に示すように、切削手段を2つ備え、一对のスピンドル81が同一直線上に位置するように配置された2軸対向式の切削装置が提供されている(例えば、特許文献1参照)。この構造において、2枚の切削ブレード間隔L1は、各切削手段における切削ブレード83からフランジ前面までの距離L2と、2つの切削手段におけるフランジ間の距離L3を合わせた距離に等しい。2軸対向式の切削装置は、2枚の切削ブレード83を被加工物に同時に作用させて切削できるため、生産性を向上させることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-217135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところが、切削する半導体ウェーハWの分割予定ライン間隔D(図8(b)参照)と比較して、2枚の切削ブレード間隔L1が数倍長い場合、切削効率が低下し、生産性向上の妨げとなってしまう。

40

【0010】

例えば、切削する半導体ウェーハWの分割予定ライン間隔Dと比較して、2枚の切削ブレード間隔L1が5倍長い場合、同時に切削できる2本の分割予定ラインの間隔は、最低でも分割予定ライン5本分離れることとなる。このため、少なくとも最初の5本および最後の5本の分割予定ライン切削時は、一方の切削ブレード83のみが作用していることとなり、切削効率が低下してしまう。

【0011】

2枚の切削ブレード間隔L1を短縮するためには、各切削手段における切削ブレード83からフランジ前面までの距離L2を短縮すればよい。図8(a)より、各切削手段にお

50

ける切削ブレード 83 からフランジ前面までの距離 L2 は、固定フランジ 84 および固定ナット 85 の厚みと連関していることがわかる。すなわち、各切削手段における切削ブレード 83 からフランジ前面までの距離 L2 を短縮するためには、固定フランジ 84 および固定ナット 85 を薄型化すればよいといえる。

【0012】

しかしながら、固定フランジ 84 および固定ナット 85 にはそれぞれ把持部 84a, 85a が必要なため、固定フランジ 84 および固定ナット 85 の薄型化には限度がある。そして、これらの把持部は、装着フランジ 82 への切削ブレード 83 の着脱性を損なわないための必須の構成とされている。固定フランジ 84 および固定ナット 85 に把持部 84a, 85a が設けられていない場合は、固定フランジ 84 および固定ナット 85 を着脱する際に、誤って切削ブレード 83 に触れてしまい、非常に薄い精密部品である切刃を破損する可能性があるためである。

10

【0013】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、装着フランジへの切削ブレードの着脱性を損なうことなく、2枚の切削ブレード間隔を短縮することが可能な構造の切削手段を備えた切削装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の切削装置は、被加工物を保持するチャックテーブルと、前記チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削手段とを備えた切削装置であって、前記切削手段は、スピンドルと、前記スピンドルを回転駆動するスピンドルユニットと、外周に雄ネジの形成されたボス部及び前記ボス部と一体的に形成され環状受面を有す環状受部を含み、前記スピンドル先端に装着される装着フランジと、前記装着フランジの前記環状受面に当接して装着される環状の切削ブレードと、把持部を有さず前記切削ブレードを前記装着フランジに挟持するための固定フランジと、前記固定フランジを前記装着フランジに固定するための固定ナットと、から構成され、前記固定フランジは、中心部に形成された前記装着フランジの前記ボス部に挿入される挿入穴と、前記挿入穴を囲繞して形成された環状凹部と、を有し、前記固定ナットは、中心部に形成された前記装着フランジの前記ボス部の前記雄ネジに螺合する雌ネジ穴と、外周に形成された把持するための外周把持部と、前記固定フランジの前記環状凹部の内周面に嵌合する環状凸部と、を有し、前記固定ナットの前記環状凸部を前記固定フランジの前記環状凹部の内周面に環状弾性部材を介して摺動可能に嵌合し前記固定フランジに前記固定ナットを装着した状態で、前記固定ナットの前記外周把持部を把持し前記固定ナットの前記雌ネジ穴を前記装着フランジの前記雄ネジに螺合させて前記切削ブレードを前記装着フランジと前記固定フランジとで挟持して装着する、ことを特徴とする。

20

30

【0015】

この切削装置によれば、固定フランジは把持部を有さないため、固定フランジの薄型化が可能となる。また、固定ナットを固定フランジに装着した場合、固定ナットの一部は、固定フランジの環状凹部に入り込み、表に出ている固定ナットの一部は、把持部として機能する。したがって、装着フランジへの切削ブレードの着脱性を損なうことなく、切削手段における切削ブレードからフランジ前面までの距離を縮めることができる。その結果、2軸対向式の切削装置において、2枚の切削ブレード間隔を縮めることができる。

40

【0016】

また、この切削装置によれば、固定フランジに固定ナットを装着した状態、すなわち、固定フランジと固定ナットが一体化した状態で、固定ナットの把持部を把持し、固定フランジおよび固定ナットを装着フランジに装着することが可能となる。したがって、固定フランジおよび固定ナットを個別に装着フランジに着脱する場合と比べて、切削ブレードを着脱する際の工程数を減らすことができる。

【0017】

さらに、この切削装置によれば、固定フランジと固定ナットとは、環状弾性部材を介し

50

て装着されている。そのため、固定ナットを装着フランジのボス部の雄ネジに締め付けると、最初は固定ナットおよび固定フランジはともに回転する。しかし、固定フランジが切削ブレードに接触した時点で、固定フランジの回転は止まり、固定ナットのみ回転へと変化する。したがって、固定フランジと切削ブレードとの不要な接触を避け、切削ブレードの表面への傷付きを防ぐことができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、装着フランジへの切削ブレードの着脱性を損なうことなく、2軸対向式の切削装置において、2枚の切削ブレード間隔を縮めることが可能な構造の切削手段を備えた切削装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1に係る切削手段が適用される切削装置の斜視図である。

【図2】実施の形態1に係る切削手段の分解斜視図である。

【図3】実施の形態1に係る切削手段が有する固定ナットの斜視図である。

【図4】実施の形態1に係る切削手段が有する固定ナットを固定フランジに装着する前の状態を示す斜視図(a)および断面模式図(b)である。

【図5】実施の形態1に係る切削手段が有する固定ナットを固定フランジに装着した後の状態を示す斜視図(a)および断面模式図(b)である。

【図6】実施の形態1に係る切削手段の断面模式図である。

20

【図7】本発明の実施の形態2に係る切削手段の断面模式図である。

【図8】2軸対向式の切削装置における切削時の2つの従来の切削手段の位置関係を示す図(a)、同切削装置を用いて切削する半導体ウェーハを示す図(b)である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の形態1に係る切削手段が適用される切削装置1の斜視図である。図1に示すように、切削装置1は、切削ブレード41を有する一对のブレードユニット6と半導体ウェーハWを保持した保持テーブル3とを相対移動させて半導体ウェーハ(ワーク)Wを切削するように構成されている。切削装置1は、基台2を有しており、基台2上には保持テーブル3をX軸方向に移動させる保持テーブル移動機構4が設けられている。また、基台2上には、保持テーブル移動機構4を跨ぐように立設した門型の柱部5が設けられ、柱部5には、保持テーブル3の上方において一对のブレードユニット6をY軸方向に移動させるブレードユニット移動機構7が設けられている。

30

【0021】

保持テーブル移動機構4は、X軸方向に延びる一对のガイドレール11と、この一对のガイドレール11をスライド可能なX軸テーブル12と、を備えている。X軸テーブル12の背面側には、図示しないナット部が形成され、このナット部にはボールネジ13が取り付けられている。そして、ボールネジ13の一端には、駆動モーター14が取り付けられている。この駆動モーター14によるボールネジ13の回転駆動によって、X軸テーブル12はX軸方向に移動する。

40

【0022】

保持テーブル3は、チャックテーブルを構成するものであり、X軸テーブル12の上面に固定されたZ軸回りに回転可能なテーブル16と、テーブル16の上面に固定されたテーブル支持部17と、を備えている。このテーブル支持部17の上部には、半導体ウェーハWを吸着保持するワーク保持部21が支持されている。ワーク保持部21は、所定の厚みを有する円盤状であり、上面中央部にはポーラスセラミック材により吸着面が形成されている。この吸着面は、負圧により半導体ウェーハWを吸着する面であり、テーブル支持部17の内部の配管を介して吸引源に接続されている。

50

【 0 0 2 3 】

ワーク保持部 2 1 の周囲には、テーブル支持部 1 7 の四方から径方向外側に延びる支持アームを介して 4 つのクランプ部 2 4 が設けられている。このクランプ部 2 4 により、半導体ウェーハ W 周囲の環状フレームを挟んで固定する。

【 0 0 2 4 】

ブレードユニット移動機構 7 は、柱部 5 の前面に配置され、Y 軸方向に延びる一对のガイドレール 3 3 と、この一对のガイドレール 3 3 をスライド可能な一对の Y 軸テーブル 3 2 と、を備えている。Y 軸テーブル 3 2 の背面側には、図示しないナット部が形成され、このナット部にはボールネジ 3 6 が取り付けられている。また、ボールネジ 3 6 の一端には、駆動モーター 3 8 が取り付けられている。この駆動モーター 3 8 によるボールネジ 3 6 の回転駆動によって、Y 軸テーブル 3 2 は Y 軸方向に移動する。

10

【 0 0 2 5 】

また、ブレードユニット移動機構 7 は、各 Y 軸テーブル 3 2 の前面に配置され、Z 軸方向に延びる一对のガイドレール 3 3 と、各ガイドレール 3 3 をスライド可能な Z 軸テーブル 3 4 と、を備えている。各 Z 軸テーブル 3 4 には、ブレードユニット 6 が取り付けられている。Z 軸テーブル 3 4 の背面側には、図示しないナット部が形成され、このナット部にはボールネジ 3 7 が取り付けられている。そして、ボールネジ 3 7 の一端には、駆動モーター 3 9 が取り付けられている。この駆動モーター 3 9 によるボールネジ 3 7 の回転駆動によって、Z 軸テーブル 3 4 は Z 軸方向に移動する。

【 0 0 2 6 】

ブレードユニット 6 は、円板状の切削ブレード 4 1 と、切削ブレード 4 1 に連結されたスピンドルとを含んで構成される切削手段を備えている。なお、この切削手段については後述する。また、ブレードユニット 6 は、切削液を噴射する図示しない複数の噴射ノズルを備えている。ブレードユニット 6 は、スピンドルにより切削ブレード 4 1 を高速回転させ、各噴射ノズルから切削部分や切削ブレード 4 1 に切削液を噴射させながら半導体ウェーハ W の切削加工を行う。

20

【 0 0 2 7 】

続いて、この切削装置 1 による切削加工の動作について説明する。

切削装置 1 が稼働すると、保持テーブル 3 上に、環状フレームによって支持された半導体ウェーハ W が搬入される。次に、半導体ウェーハ W を保持した保持テーブル 3 が、一对のブレードユニット 6 に対向する加工位置に移動される。そして、一对のブレードユニット 6 の切削ブレード 4 1 が半導体ウェーハ W の X 軸方向の分割予定ラインに位置合わせされた後、一对のブレードユニット 6 が下降し、高速回転した切削ブレード 4 1 によって半導体ウェーハ W が切り込まれる。

30

【 0 0 2 8 】

切削ブレード 4 1 により半導体ウェーハ W が切り込まれると、保持テーブル 3 が X 軸方向に切削送りされ、半導体ウェーハ W の分割予定ラインに沿って半導体ウェーハ W が切削される。1 本の分割予定ラインに沿って半導体ウェーハ W を切削し終わると、一对のブレードユニット 6 が Y 軸方向に 1 チップ分だけ移動し、切削ブレード 4 1 が隣接する分割予定ラインに位置合わせされる。そして、再び保持テーブル 3 が X 軸方向に切削送りされ、当該分割予定ラインに沿って半導体ウェーハ W が切削される。この動作が繰り返されて、半導体ウェーハ W の X 軸方向のすべての分割予定ラインに沿って、半導体ウェーハ W が切削される。

40

【 0 0 2 9 】

保持テーブル 3 上の半導体ウェーハ W について、X 軸方向のすべての分割予定ラインに沿って、半導体ウェーハ W が切削されると、テーブル 1 6 が 90 度回転し、半導体ウェーハ W の Y 軸方向の分割予定ラインに沿った、半導体ウェーハ W の切削が開始される。そして、保持テーブル 3 上の半導体ウェーハ W のすべての分割予定ラインに沿って、半導体ウェーハ W が切削されると、半導体ウェーハ W は保持テーブル 3 から搬出される。

【 0 0 3 0 】

50

(切削手段の構成について)

ここで、ブレードユニット 6 が備える切削手段の構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 に係る切削手段 4 0 の分解斜視図である。なお、以下においては、説明の便宜上、図 2 に示す左下方側を切削手段 4 0 の前方側と呼び、図 2 に示す右上方側を切削手段 4 0 の後方側と呼ぶものとする。

【 0 0 3 1 】

切削手段 4 0 は、ブレードユニット 6 のハウジング内に配設されるスピンドルユニット 4 2 を備えている。スピンドルユニット 4 2 は、その前面部に前方側に突出して設けられたスピンドル 4 3 を有している。このスピンドル 4 3 は、スピンドルユニット 4 2 に回転可能に支持されており、スピンドルユニット 4 2 内に配設される駆動モーターに連結されている。また、スピンドル 4 3 の先端面には、後述するボルト 4 8 が取り付けられるネジ穴 4 3 a が設けられている。スピンドルユニット 4 2 は、半導体ウェーハ W を切削するタイミングでスピンドル 4 3 を高速回転させる。

10

【 0 0 3 2 】

装着フランジ 4 4 は、円盤形状を有するフランジ部 4 4 1 と、このフランジ部 4 4 1 に一体形成されたボス部 4 4 2 及び取付け部 4 4 3 とを有している。ボス部 4 4 2 は、フランジ部 4 4 1 の前面中央から前方側に突出して設けられている。取付け部 4 4 3 は、フランジ部 4 4 1 の後面中央から後方側に突出して設けられている。フランジ部 4 4 1 の前面には、ボス部 4 4 2 の外周に環状受部 4 4 1 a が設けられている。また、この環状受部 4 4 1 a の外縁部近傍には、環状受面 4 4 1 b が設けられている (図中、斜線で示す部分) 。環状受面 4 4 1 b は、環状受部 4 4 1 a のボス部 4 4 2 周辺部分から段差を有し、僅かに後方側に配置されている。ボス部 4 4 2 は、円筒形状を有しており、その外周には、雄ネジ 4 4 2 a が形成されている。取付け部 4 4 3 は、円柱形状を有しており、その内部には、スピンドル 4 3 が挿入される挿入穴 4 4 3 a が形成されている (図 2 に不図示、図 5 (b) 参照) 。この挿入穴 4 4 3 a は、ボス部 4 4 2 内の空間に連通されている。

20

【 0 0 3 3 】

切削ブレード 4 1 は、円環形状を有する板状部材で構成されている。切削ブレード 4 1 は、その外周部が装着フランジ 4 4 の環状受面 4 4 1 b の外周部よりも僅かに大きい寸法に構成される一方、その内周部が環状受面 4 4 4 の内周の寸法とほぼ等しい寸法に構成されている。なお、切削ブレード 4 1 は、装着フランジ 4 4 の環状受面 4 4 1 a に形成される段差部分の寸法よりも僅かに薄い板厚に構成されている。

30

【 0 0 3 4 】

固定フランジ 4 5 は、概して円盤形状を有しており、その中央部には円形の挿入穴 4 5 1 が形成されている。この挿入穴 4 5 1 は、装着フランジ 4 4 のボス部 4 4 2 の外周とほぼ等しい寸法に構成されている。また、固定フランジ 4 5 の前面であって、挿入穴 4 5 1 の周囲には、環状凹部 4 5 2 が形成されている (すなわち、挿入穴 4 5 1 を囲繞して環状凹部 4 5 2 が形成されている) 。この環状凹部 4 5 2 は、固定フランジ 4 5 の厚さ寸法の中央近傍の位置まで形成されている (図 4 (b) 参照) 。固定フランジ 4 5 の外周は、装着フランジ 4 4 のフランジ部 4 4 1 の外周とほぼ等しい寸法に構成されている。なお、固定フランジ 4 5 には、切削ブレード 4 1 の着脱時に把持される把持部は、設けられていない。

40

【 0 0 3 5 】

固定ナット 4 6 は、概して円盤形状を有しており、その中央部には雌ネジ穴 4 6 1 が形成されている。この雌ネジ穴 4 6 1 は、装着フランジ 4 4 のボス部 4 4 2 に形成された雄ネジ 4 4 2 a と組み合わせて使用される (すなわち、雄ネジ 4 4 2 a に螺合する) 。固定ナット 4 6 は、このようにボス部 4 4 2 の雄ネジ 4 4 2 a に螺合され、固定フランジ 4 5 を装着フランジ 4 4 に固定する役割を果たす。なお、この固定ナット 4 6 の構成については、後述する。

【 0 0 3 6 】

ワッシャー 4 7 は、装着フランジ 4 4 のボス部 4 4 2 の内周部よりも僅かに大きい寸法

50

に構成されている。ボルト 48 は、ワッシャー 47 の開口部 47a (図 2 に不図示、図 5 (b) 参照) に挿通された状態でスピンドル 43 のネジ穴 43a に固定される。これらのワッシャー 47 およびボルト 48 は、スピンドル 43 に対する装着フランジ 44 の装着に利用される。

【0037】

このような構成を有する切削手段 40 において、装着フランジ 44 は、ワッシャー 47 およびボルト 48 によってスピンドル 43 に装着される。具体的には、装着フランジ 44 は、取付け部 443 の挿入穴 443a に挿入されたスピンドル 43 のネジ穴 43a に、ワッシャー 47 が装着されたボルト 48 が取り付けられることでスピンドル 43 に装着される (図 5 (b) 参照)。切削ブレード 41 は、装着フランジ 44 のフランジ部 441 に設けられた環状受面 441b に、その後面を当接した状態で装着される。固定フランジ 45 は、その挿入穴 451 に挿入されたボス部 442 に固定ナット 46 が締め付けられることで装着フランジ 44 に装着される。このように組み立てられた状態において、切削ブレード 41 は、装着フランジ 44 の環状受面 441b と、固定フランジ 45 とで挟持され、スピンドル 43 の回転に応じて高速回転できるものとなっている。

【0038】

ここで、切削手段 40 が有する固定ナット 46 の構成について説明する。図 3 は、本実施の形態に係る切削手段 40 が有する固定ナット 46 の斜視図である。図 3 (a) においては、図 2 に示す前方側から見た固定ナット 46 を示し、図 3 (b) においては、図 2 に示す後方側から見た固定ナット 46 を示している。

【0039】

図 3 に示すように、固定ナット 46 の外周部には、切削ブレード 41 の着脱を行う作業者等が把持するための外周把持部 462 が設けられている。また、固定ナット 46 の後面には、後方側に突出して環状凸部 463 が形成されている。環状凸部 463 の外周面は、外周把持部 462 よりも小さい寸法に構成されると共に、固定フランジ 45 の環状凹部 452 の内周面よりも僅かに小さい寸法に構成されている。環状凸部 463 の外周面には、弾性環状部材 464 が取り付けられている。環状凸部 463 に取り付けられた状態で、弾性環状部材 464 の外周は、固定フランジ 45 の環状凹部 452 の内周面よりも僅かに大きい寸法に構成されている。この弾性環状部材 464 は、例えば、ゴム製のリングで構成される。

【0040】

固定ナット 46 は、このような構成を有し、切削ブレード 41 の着脱時に固定フランジ 45 に装着された状態 (一体化された状態) で取り扱われる。以下、固定フランジ 45 に対する固定ナット 46 の装着作業について説明する。図 4 (a)、(b) は、それぞれ固定ナット 46 を固定フランジ 45 に装着する前の状態を示す斜視図および断面模式図である。

【0041】

固定ナット 46 を固定フランジ 45 に装着する際には、図 4 に示すように、環状凸部 463 が固定フランジ 45 の環状凹部 452 に対向するように固定ナット 46 を配置する。そして、環状凸部 462 が環状凹部 452 に収容されるように、固定ナット 46 を図 4 に示す矢印 A 方向へ固定フランジ 45 に押しつけることによって、固定ナット 46 を固定フランジ 45 に装着する。このとき、環状弾性部材 464 は弾性変形し、環状凹部 452 の内周面と、環状凸部 463 の外周面との間に入り込む。したがって、環状凹部 452 の内周面と、環状凸部 463 の外周面とは直接接触することなく、環状弾性部材 464 を介して円周方向に均一な隙間を保って固定される。この場合、固定ナット 46 は、環状弾性部材 464 を介して環状凹部 452 の内周面に摺動可能に嵌合した状態となっている。

【0042】

図 5 (a)、(b) は、それぞれ固定ナット 46 を固定フランジ 45 に装着した後の状態を示す斜視図および断面模式図である。なお、図 5 (b) においては、説明の便宜上、固定ナット 46 が一体化された固定フランジ 45 が装着される装着フランジ 44 を示して

いる。

【0043】

図5に示すように、固定ナット46を固定フランジ45に装着すると、環状凸部463が固定フランジ45の環状凹部452に入り込み、弾性環状部材464を介して嵌合した状態となる。これにより、固定フランジ45と固定ナット46とは一体化された状態となる。また、外周把持部462が形成された部分が固定フランジ45の前面側に突出した状態となる。このように一体化された状態において、固定ナット46の外周把持部462は、固定フランジ45の把持部として機能する。

【0044】

(切削ブレード41の着脱について)

切削ブレード41を装着する場合においては、図5(b)に示すように、スピンドル43に装着された装着フランジ44に対して、上述のように固定フランジ45の把持部として機能する外周把持部462を把持した状態で作業が行われる。具体的には、切削ブレード41の後面が装着フランジ44の環状受面441bに当接するように装着する。そして、固定ナット46の外周把持部462を把持し、装着フランジ44のボス部442に形成された雄ネジ442aに、固定ナット46の雌ネジ穴461を締め付けることにより、切削ブレード41が装着された装着フランジ44に対し、固定フランジ45と一体化した固定ナット46を取り付けることができる。これにより、切削ブレード41は、装着フランジ44の環状受面441bと、固定フランジ45とに挟まれ、固定された状態となる。

【0045】

固定フランジ45と固定ナット46とは、環状弾性部材464を介して装着されている。そのため、固定ナット46を装着フランジ44のボス部442に形成された雄ネジ442aに締め付けると、最初は固定ナット46および固定フランジ45はともに回転する。しかし、固定フランジ45が切削ブレード41に接触した時点で、固定フランジ45の回転は止まり、固定ナット46のみの回転へと変化する。したがって、固定フランジ45と切削ブレード41との不要な接触を避け、切削ブレード41の表面への傷付きを防ぐことができる。

【0046】

ここで、実施の形態1に係る切削手段40におけるスピンドル43の軸方向の寸法について説明する。図6は、実施の形態1に係る切削手段40の断面模式図である。図6においては、切削ブレード41を、装着フランジ44に装着した状態を示している。

【0047】

図6に示すように、実施の形態1に係る切削手段40においては、固定フランジ45が把持部を有さず、また、固定ナット46の環状凸部463が固定フランジ45の環状凹部452に入り込んでいる。そのため、切削ブレード41からフランジ前面までの距離L4は、図8(a)に示した従来例における切削ブレード83からフランジ前面までの距離L2と比較して、短縮されている。したがって、この切削手段40を2軸対向式の切削装置に適用した場合、2枚の切削ブレード間隔を短縮することが可能となる。

【0048】

一方、切削ブレード41を装着フランジ44から取り外す場合においては、固定ナット46の外周把持部462を把持し、装着フランジ44のボス部442に形成された雄ネジ442aから、固定ナット46の雌ネジ穴461を緩めて、一体化された固定ナット46および固定フランジ45を取り外した後、装着フランジ44から切削ブレード41を取り外せばよい。

【0049】

固定ナット46は、一度固定フランジ45に装着してしまえば、固定フランジ45と一体化した状態で扱うことができる。そのため、固定フランジ45および固定ナット46を個別に装着フランジに着脱する場合と比べて、切削ブレード41を着脱する際の工程数を減らすことができる。

【0050】

10

20

30

40

50

以上説明したように、実施の形態 1 に係る切削装置 1 によれば、固定フランジ 4 5 は把持部を有さないため、固定フランジ 4 5 の薄型化が可能となる。また、固定ナット 4 6 を固定フランジ 4 5 に装着した場合、固定ナット 4 6 の一部（環状凸部 4 6 3）は、固定フランジ 4 5 の環状凹部 4 5 2 に入り込むため、切削手段 4 0 における切削ブレード 4 1 からフランジ前面までの距離を短縮することが可能となる。その結果、2 軸対向式の切削装置において、2 枚の切削ブレード間隔を短縮することができ、切削効率および生産性を向上させることができる。

【0051】

また、実施の形態 1 に係る切削装置 1 によれば、固定ナット 4 6 を固定フランジ 4 5 に装着し、固定ナット 4 6 および固定フランジ 4 5 が一体化した状態で、固定ナット 4 6 の外周把持部 4 6 4 を把持し、固定ナット 4 6 を装着フランジ 4 4 に着脱できるため、装着フランジ 4 4 への切削ブレード 4 1 の着脱性が損なわれない。さらに、固定フランジ 4 5 および固定ナット 4 6 を個別に装着フランジに着脱する場合と比べて、切削ブレード 4 1 を着脱する際の工程数を減らすことができる。

【0052】

なお、実施の形態 1 に係る切削装置 1 においては、固定フランジ 4 5 と固定ナット 4 6 とは、環状弾性部材 4 6 4 を介して装着されている。そのため、固定ナット 4 6 を装着フランジ 4 4 のボス部 4 4 2 に形成された雄ネジ 4 4 2 a に締め付けると、最初は固定ナット 4 6 および固定フランジ 4 5 はともに回転する。しかし、固定フランジ 4 5 が切削ブレード 4 1 に接触した時点で、固定フランジ 4 5 の回転は止まり、固定ナット 4 6 のみの回転へと変化する。したがって、把持部を設けず、固定フランジ 4 5 を薄型化した場合においても、固定ナット 4 6 の外形を、従来の切削手段の固定フランジ 8 4 を固定するための固定ナット 8 5（図 8 に図示している）の外形と同寸法にすることにより、従来の切削手段で得られる締め付けトルクと同等の締め付けトルクを得ることができる。

【0053】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 に係る切削装置は、切削手段の構成において、実施の形態 1 に係る切削装置 1 と相違する。以下、実施の形態 1 に係る切削装置 1 と相違する点を中心に実施の形態 2 に係る切削装置の構成について説明する。図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る切削装置が有する切削手段 7 0 の断面模式図である。なお、図 7 において、実施の形態 1 に係る切削手段 4 0 と共通する要素については同一の符号を付している。また、以下では、実施の形態 1 に係る切削手段 4 0 と共通する構成については、その説明を省略あるいは簡略する。

【0054】

図 7 に示すように、実施の形態 2 に係る切削手段 7 0 においては、実施の形態 1 に係る固定フランジ 4 5 を備えず、基台 7 1 1 を有する切削ブレード 7 1 を備える点で実施の形態 1 に係る切削手段 4 0 と相違する。この切削ブレード 7 1 は、略円盤形状を有する基台 7 1 1 と、この基台 7 1 1 の外周に形成された切刃 7 1 2 とを有している。基台 7 1 1 の中央部には、挿入穴 7 1 3 が形成されている。この挿入穴 7 1 3 は、装着フランジ 4 4 のボス部 4 4 2 が挿通可能な寸法に構成されている。また、切削ブレード 7 1 の基台 7 1 1 の前面であって、挿入穴 7 1 3 の周囲には、環状凹部 7 1 4 が形成されている。この環状凹部 7 1 4 は、基台 7 1 1 の厚さ寸法の中央近傍の位置まで形成されている。切刃 7 1 2 は、円環形状を有する板状部材で構成され、基台 7 1 1 の後面に固着されている。なお、基台 7 1 1 には、切削ブレード 7 1 の着脱時に把持される把持部は、設けられていない。

【0055】

切削ブレード 7 1 において、切刃 7 1 2 は、基台 7 1 1 と一体形成されているため、実施の形態 1 に係る切削手段 4 0 で示したように、装着フランジ 4 4 の環状受面 4 4 1 b との間に挟んで固定する必要がない。そのため、実施の形態 2 に係る装着フランジ 4 4 の環状受部 4 4 1 においては、環状受面 4 4 1 b を有さない構成となっている。

【0056】

この切削ブレード71を装着する場合には、まず、固定ナット46を切削ブレード71の基台711に装着する。これは、実施の形態1において、固定ナット46を固定フランジ45に装着する作業に対応する。すなわち、固定ナット46を切削ブレード71に装着することで、環状凸部463が環状凹部714に入り込んで一体化され、固定ナット46の外周把持部462は、切削ブレード71の把持部として機能する。その後、固定ナット46と一体化した切削ブレード71を、装着フランジ44に装着する。これは、実施の形態1において、固定ナット46と一体化した固定フランジ45を、装着フランジ45に装着する作業に対応する。すなわち、固定ナット46の外周把持部462を把持し、装着フランジ44のボス部442に形成された雄ネジ442aに、固定ナット46の雌ネジ穴461を締め付けることにより、装着フランジ44に対し、切削ブレード71と一体化した固定ナット46を取り付けることができる。

10

【0057】

実施の形態2に係る切削装置においても、実施の形態1における固定フランジ45と同様に、切削ブレード71の基台711は把持部を有さないため、基台711の薄型化が可能となる。また、固定ナット46を切削ブレード71の基台711に装着した場合、固定ナット46の一部（環状凸部463）は、基台711の環状凹部714に入り込むため、切削手段70における切刃712からフランジ前面までの距離を短縮することが可能となる。その結果、2軸対向式の切削装置において、2枚の切削ブレード間隔を短縮することができ、切削効率および生産性を向上させることができる。

20

【0058】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。上記実施の形態において、添付図面に図示されている大きさや形状などについては、これに限定されず、本発明の効果を発揮する範囲内で適宜変更することが可能である。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0059】

以上説明したように、本発明は、装着フランジへの切削ブレードの着脱性を損なうことなく、2軸対向式の切削装置において、2枚の切削ブレード間隔を縮めることができるという効果を有し、特に、分割予定ラインによって区画された複数の領域それぞれにデバイスが形成された半導体ウェーハを、個々のデバイスごとに分割加工する際に有用である。

30

【符号の説明】

【0060】

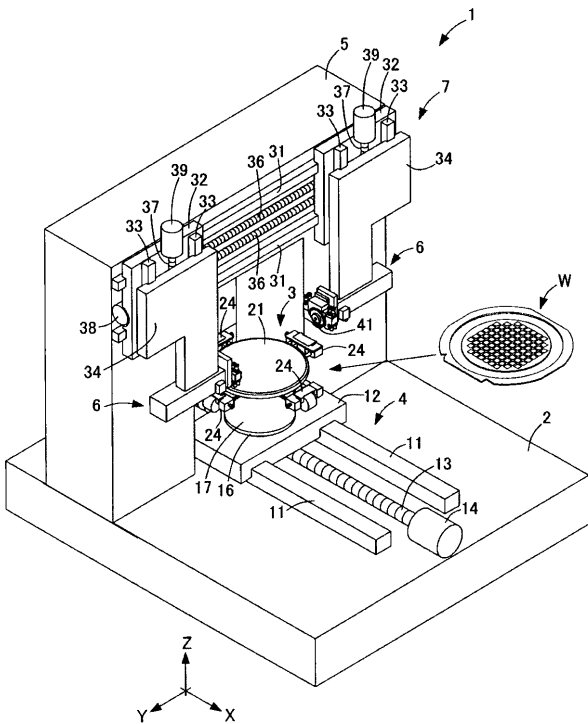
- 1 切削装置
- 3 保持テーブル
- 4 保持テーブル移動機構
- 6 ブレードユニット
- 7 ブレードユニット移動機構
- 40 切削手段
- 41 切削ブレード
- 42 スピンドルユニット
- 43 スピンドル
- 43a ネジ穴
- 44 装着フランジ
- 441 フランジ部
- 441a 環状受部
- 441b 環状受面
- 442 ボス部
- 442a 雄ネジ
- 443 取付け部

40

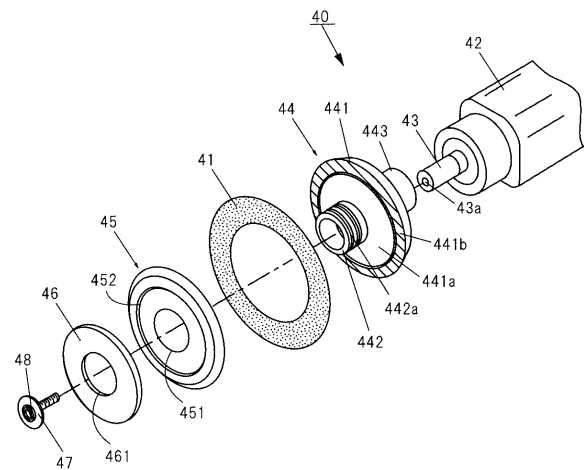
50

- 4 4 3 a 挿入穴
- 4 5 固定フランジ
- 4 5 1 挿入穴
- 4 5 2 環状凹部
- 4 6 固定ナット
- 4 6 1 雌ネジ穴
- 4 6 2 外周把持部
- 4 6 3 環状凸部
- 4 6 4 環状弾性部材
- 4 7 ワッシャー
- 4 7 a 開口部
- 4 8 ボルト
- 7 0 切削手段
- 7 1 切削ブレード
- 7 1 1 基台
- 7 1 2 切刃
- 7 1 3 挿入穴
- 7 1 4 環状凹部

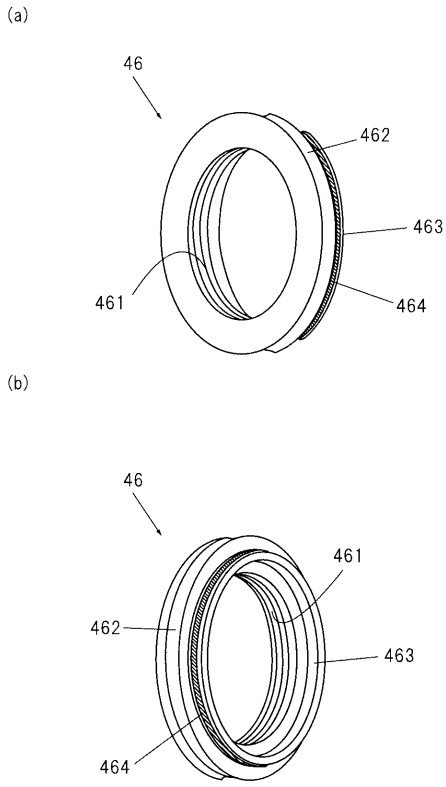
【 図 1 】



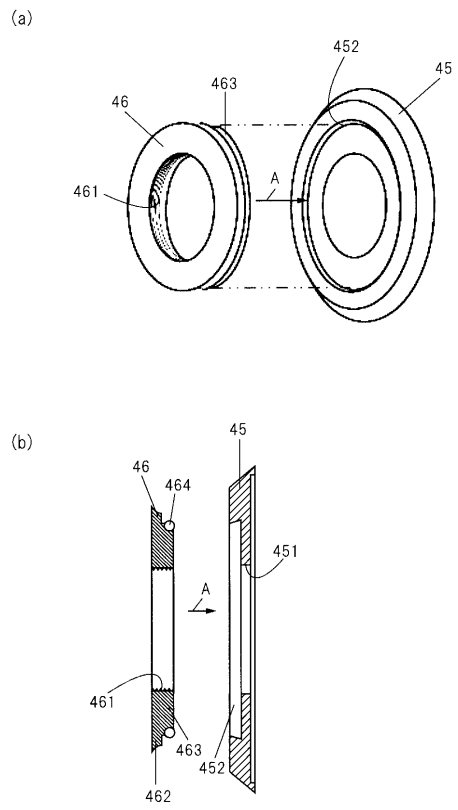
【 図 2 】



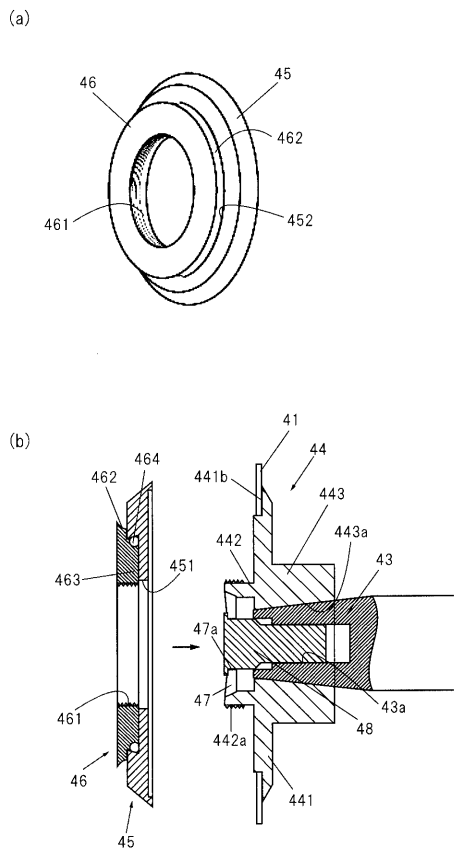
【 図 3 】



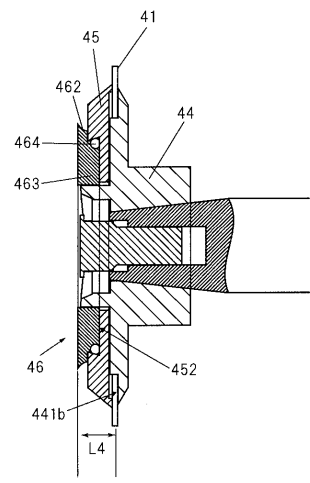
【 図 4 】



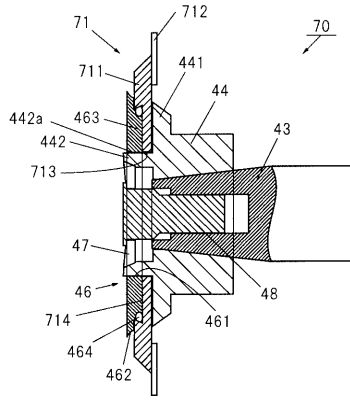
【 図 5 】



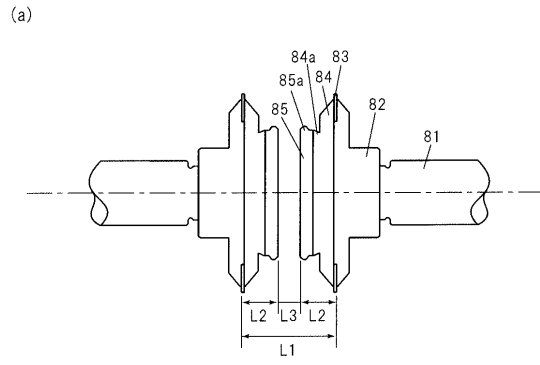
【 図 6 】



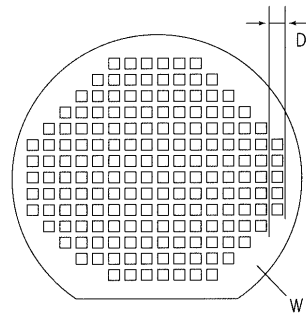
【 図 7 】



【 図 8 】



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 正視

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) 3C034 AA13 AA19 BB52 DD20