

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5963476号
(P5963476)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016.7.8)

(51) Int.Cl.
H O 1 L 21/304 (2006.01)

F I
H O 1 L 21/304 G O 1 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-48702 (P2012-48702)	(73) 特許権者	000134051
(22) 出願日	平成24年3月6日 (2012.3.6)		株式会社ディスコ
(65) 公開番号	特開2013-187210 (P2013-187210A)		東京都大田区大森北二丁目13番11号
(43) 公開日	平成25年9月19日 (2013.9.19)	(74) 代理人	100075384
審査請求日	平成27年2月13日 (2015.2.13)		弁理士 松本 昂
		(74) 代理人	100142804
			弁理士 大上 寛
		(72) 発明者	波岡 伸一
			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
		審査官	鈴木 和樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイト切削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加工物を切削する切削バイトを含むバイト切削手段を備えたバイト切削装置であって、

該被加工物を保持する保持面を有した保持テーブルと、
該保持面に直交する回転軸を有したスピンドルと該スピンドルに装着される切削バイトを含むバイトホイールとを有し、該保持テーブルで保持された該被加工物を切削するバイト切削手段と、

該被加工物の切削中に該被加工物と該バイトホイールとに切削水を供給する切削水供給手段と、

該保持テーブルの該保持面や該保持テーブルで保持された該被加工物の上面に接触する接触針を有し、該保持テーブルで保持された該被加工物の厚みを測定する被加工物厚み測定手段と、を備え、

該接触針は、
バー状本体と、
該バー状本体に伸縮可能な蛇腹部を介して接続された該保持面、又は、該被加工物の上面に接触する先端部と、を含み、

該被加工物厚み測定手段は、
該接触針が挿入される貫通孔を有し、少なくとも該蛇腹部を囲繞する透明体からなるカバー部材を有する、ことを特徴とするバイト切削装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被加工物を切削する切削バイトを含むバイト切削手段を備えたバイト切削装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体ウェーハなどの被加工物を切削する切削バイト（切り刃）を含むバイト切削手段を備えたバイト切削装置では、例えば、特許文献1に開示されるように、接触式の厚み測定装置（測長器）で被加工物の厚みを測定することで、切削加工による被加工物の薄化を高精度に実施している。

10

【0003】

このような接触式の厚み測定装置は、特許文献1に開示されるように、円筒状の本体部の下端部から細い棒状の測定端子を突出させる構成とするものが一般的であり、測定端子が上下方向に移動することが想定されるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-59523号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

厚み測定装置は外部にさらされているため、切削加工の際に生じる被加工物の切削屑や、冷却のために被加工物に供給の切削水が厚み測定装置に付着することが懸念される。そして、切削屑が堆積したり、切削水が付着したままであると、測定端子の移動に支障が生じることが懸念される。つまりは、測定端子の動作不良が発生し、ひいては、測定不良が生じることが懸念される。

【0006】

特に伸縮可能な蛇腹部を有する厚み測定装置の場合には、長期にわたりこの蛇腹部に切削屑が付着、堆積していくと、蛇腹部が縮まった状態で固着してしまい、測定端子の先端部が測定対象に到達することができず、被加工物の厚みが測定不能となるという問題も生じ得る。

30

【0007】

本発明は、以上の問題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、蛇腹部の固着により被加工物の厚みが測定不能となるという不具合を低減できるバイト切削装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によると、被加工物を切削する切削バイトを含むバイト切削手段を備えたバイト切削装置であって、該被加工物を保持する保持面を有した保持テーブルと、該保持面に直交する回転軸を有したスピンドルと該スピンドルに装着される切削バイトを含むバイトホイールとを有し、該保持テーブルで保持された該被加工物を切削するバイト切削手段と、該被加工物の切削中に該被加工物と該バイトホイールとに切削水を供給する切削水供給手段と、該保持テーブルの該保持面や該保持テーブルで保持された該被加工物の上面に接触する接触針を有し、該保持テーブルで保持された該被加工物の厚みを測定する被加工物厚み測定手段と、を備え、該接触針は、バー状本体と、該バー状本体に伸縮可能な蛇腹部を介して接続された該保持面、又は、該被加工物の上面に接触する先端部と、を含み、該被加工物厚み測定手段は、該接触針が挿入される貫通孔を有し、少なくとも該蛇腹部を圍繞する透明体からなるカバー部材を有する、ことを特徴とするバイト切削装置が提供される。

40

。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によると、被加工物厚み測定手段の少なくとも蛇腹部を囲繞するカバー部材を有するため、切削屑が蛇腹部に付着することが防止され、蛇腹部の固着により被加工物の厚みが測定不能となるという不具合を低減できる。

【0011】

また、カバー部材が透明体からなることとすることで、万一、切削屑が貫通孔を通じてカバー部材の内部に入り込んでも、目視にて切削屑の付着や堆積を確認することができ、適宜清掃やカバー部材の交換が可能となる。これにより、蛇腹部の固着により被加工物の厚みが測定不能となるという不具合をより確実に低減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態としてのバイト切削装置の斜視図である。

【図2】厚み測定装置による測定の概要について示す側面図である。

【図3】(A)は非測定時において先端部が貫通孔の内部に收容される状態を示す側面一部断面図。(B)は測定時において貫通孔の下端部から先端部が突出される状態を示す側面一部断面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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は本発明の一実施形態としてのバイト切削装置の斜視図を示している。バイト切削装置2のハウジング4は、水平ハウジング部分6と、垂直ハウジング部分8から構成される。

20

【0014】

垂直ハウジング部分8には上下方向に延びる一対のガイドレール12, 14が固定されている。この一対のガイドレール12, 14に沿って切削加工ユニット16が上下方向に移動可能に装着されている。切削加工ユニット16は、支持部20を介して一対のガイドレール12, 14に沿って上下方向に移動する移動基台18に取り付けられている。

【0015】

切削加工ユニット16は、支持部20に取り付けられたスピンドルハウジング22と、スピンドルハウジング22中に回転可能に收容されたスピンドル24と、スピンドル24を回転駆動するサーボモータ26を含んでいる。スピンドル24の先端部にはバイトホイール30が固定されており、このバイトホイール30に切削バイト52が装着されている。

30

【0016】

バイト切削装置2は、切削加工ユニット16を一対のガイドレール12, 14に沿って上下方向に移動する切削加工ユニット送り機構44を備えている。切削加工ユニット送り機構44は、ボールねじ46と、ボールねじ46の一端部に固定されたパルスモータ48から構成される。パルスモータ48をパルス駆動すると、ボールねじ46が回転し、移動基台18の内部に固定されたボールねじ46のナットを介して移動基台18が上下方向に移動される。

40

【0017】

水平ハウジング部分6の凹部10には、保持テーブルであるチャックテーブル50が配設されている。チャックテーブル50は図示しないチャックテーブル移動機構によりY軸方向に移動される。70, 72は蛇腹である。

【0018】

ハウジング4の水平ハウジング部分6には、第1のウェーハカセット74と、第2のウェーハカセット76と、ウェーハ搬送手段78と、ウェーハ仮載置手段80と、ウェーハ搬入手段82と、ウェーハ搬出手段84と、洗浄手段86が配設されている。更に、ハウジング4の前方にはオペレータが切削加工条件等を入力する操作手段88が設けられている。

50

【0019】

水平ハウジング部分6の凹部10における切削加工ユニット16の下方の位置であって、チャックテーブル50の移動領域の近傍には、被加工物であるウェーハの切削中にウェーハとバイトホイール30に切削水を供給するための切削水噴射ノズル90が設けられている。

【0020】

水平ハウジング部分6には、凹部10を跨ぐようにして門状のフレーム60が設けられており、フレーム60の下方の空間をチャックテーブル50が通過し得るようになっている。

【0021】

10

フレーム60には、チャックテーブル50の保持面やチャックテーブル50で保持されたウェーハの上面に接触する接触針を有し、チャックテーブル50で保持されたウェーハの厚みを測定するための一対の厚み測定装置62, 64が設けられている。

【0022】

図2は、厚み測定装置62, 64による測定の概要について示す側面図であり、一方の厚み測定装置62においてチャックテーブル50の保持面50aの高さ位置H2が測定され、他方の測定装置64においてウェーハ11の上面11aの高さ位置H4が測定される様子が示されている。

【0023】

そして、図示せぬ制御装置により、これら厚み測定装置62, 64によって測定された高さ位置H2, H4の差分を算出することで、ウェーハ11の厚みH1を検出することが可能となっている。

20

【0024】

以上のように構成されたバイト切削装置2の切削加工作業について以下に説明する。第1のウェーハカセット74に収容されたウェーハ11は、ウェーハ搬送手段78の上下動作及び進退動作により搬送され、ウェーハ仮載置手段80上に載置される。

【0025】

ウェーハ仮載置手段80上に載置されたウェーハは、複数の位置決めピンによって中心合わせが行われた後に、ウェーハ搬入手段82の旋回動作によって、ウェーハ搬入・搬出領域に位置せしめられているチャックテーブル50上に載置され、チャックテーブル50によって吸引保持される。

30

【0026】

このようにチャックテーブル50がウェーハ11を吸引保持したならば、チャックテーブル移動機構を作動して、チャックテーブル50を厚み測定装置64の下方に位置づける。

【0027】

次いで、厚み測定装置62でチャックテーブル50の保持面50aの高さを測定するとともに、厚み測定装置64をウェーハ11の上面11aに当接させて当該上面11aの高さ位置を測定することで、ウェーハ11の厚みH1（図2参照）が算出される。

【0028】

40

次いで、算出されたウェーハ11の厚みH1を元に、チャックテーブル50に保持されたウェーハ11の目標切削高さを設定する。

【0029】

このように目標切削高さを設定したなら、切削バイト52を例えば6000rpmで回転させながら、チャックテーブル50を矢印Y方向に例えば2mm/秒で送ることによりウェーハ11の上面11aを切削バイト52で切削する。

【0030】

次に、図2及び図3に示すように、本発明において特徴的な厚み測定装置62の構成について以下に説明する。なお、厚み測定装置62と一対に構成される厚み測定装置64についても、厚み測定装置62と同様の構成であるため、厚み測定装置62の構成を用いて

50

代表的に説明する。

【0031】

厚み測定装置62は、チャックテーブル50の保持面50aに接触する接触針63を有する。この接触針63は、バー状本体63aと、バー状本体63aに伸縮可能な蛇腹部63bを介して接続された保持面50aに接触する先端部63c、とを有して構成される。

【0032】

バー状本体63aは筒形状の部材にて構成され、フレーム60の上面60aに設置されるケーシング63dからフレーム60を貫通して垂下されるように配置される。筒形状の内部には、作動用エアが充填されるマニホールド空間が形成されており、当該マニホールド空間には図示せぬエア供給源から高圧の作動用エアが供給されるようになっている。

10

【0033】

蛇腹部63bは筒形状の部材にて構成され、その上部がバー状本体63aの下端部に固定されており、その下部が先端部63cの上端部に固定されている。蛇腹部63bの筒形状の内部は、バー状本体63aの内部と連通されており、バー状本体63aを通じて蛇腹部63bの内部に作動用エアが供給される。

【0034】

蛇腹部63bは、可撓性を有する樹脂にて筒状部材を構成しており、この筒状部材には、コイルスプリングなどの弾性部材が内装されている。この弾性部材は、蛇腹部63bを収縮させる方向に付勢力を発生させるように構成される。

【0035】

20

先端部63cは、測定対象である保持面50aに当接する部位であり、内部には保持面50aの高さ位置を検出するためのセンサ機構が設けられている。ここで検出された情報は、図示せぬ信号ケーブルを通じて制御部へと送信される。

【0036】

以上の構成において、高さ位置の測定がなされる際には、作動用エアが供給されて蛇腹部63bが伸長し、先端部63cが下方へ移動して測定対象である保持面50aに接触するようになっている。

【0037】

そして、以上のように構成した接触針63をカバーするために、厚み測定装置62は、接触針63が挿入される貫通孔65aを有し、少なくとも蛇腹部63bを囲繞するカバー部材65を備える構成としている。

30

【0038】

本実施形態では、カバー部材65はブロック状の部材にて構成され、フレーム60の下面60bに垂設される。カバー部材65は透明樹脂にて構成され、貫通孔65aに通される接触針63の様子が外部から視認できるようになっている。

【0039】

カバー部材65に形成される上下方向の貫通孔65aの内部には、接触針63を構成するバー状本体63aと、蛇腹部63bと、先端部63cとが収容されるようになっている。

【0040】

40

貫通孔65aの内径は、蛇腹部63bと先端部63cが摺動可能となる大きさに設定されており、貫通孔65aと蛇腹部63bの間、貫通孔65aと先端部63cの間には、それぞれわずかな隙間が形成されるようになっている。

【0041】

そして、図3(A)に示すように、非測定時には先端部63cは貫通孔65aの内部に収容される一方、図3(B)に示すように、測定時には貫通孔65aの下端部から先端部63cが突出するようになっている。

【0042】

また、蛇腹部63bについては、図3(A)(B)に示すように、非測定時、測定時のいずれにおいても、貫通孔65aの内部に収容されたままとされ、常にカバー部材65に

50

よって周囲が圍繞される構成となっている。

【0043】

そして、上述した切削水68やウェーハ11の切削屑69がカバー部材65の外面に付着することがあっても、切削水68や切削屑69がカバー部材65の内部の蛇腹部63bに到達することがなく、切削水68や切削屑69が蛇腹部63bに付着することを防止できる。

【0044】

なお、蛇腹部63bが、例えば、テフロン（登録商標）系樹脂からなる場合には、静電気によって切削屑が蛇腹部63bの表面に付着しやすい状況となる。このため、カバー部材65を、例えば、塩化ビニルのような静電気が発生しやすい樹脂で構成することで、カ

10

【0045】

以上のようにして本発明を実施することができる。

即ち、本実施例では、図1に示すように、被加工物であるウェーハ11を切削する切削バイト52を含む切削加工ユニット（バイト切削手段）16を備えたバイト切削装置2であって、ウェーハ11を保持する保持面60aを有したチャックテーブル（保持テーブル）50と、保持面50aに直交する回転軸を有したスピンドル24とスピンドル24に装着される切削バイト52を含むバイトホイール30とを有し、チャックテーブル50で保持されたウェーハ11を切削する切削加工ユニット16と、ウェーハ11の切削中にウェー

20

【0046】

さらに、図2及び図3に示すように、チャックテーブル50の保持面50aやチャックテーブル50で保持されたウェーハ11の上面11aに、それぞれ接触する一对の接触針63, 66を有し、チャックテーブル50で保持されたウェーハ11の厚みを測定する厚み測定装置（被加工物厚み測定手段）62, 64と、を備え、接触針63c, 66cは、バー状本体63aと、バー状本体63aに伸縮可能な蛇腹部63b, 66bを介して接続された保持面50a、又は、ウェーハ11の上面11aに接触する先端部63a, 66aと、を含み、厚み測定装置62, 64は、接触針63, 66が挿入される貫通孔65a, 67aを有し、少なくとも蛇腹部63b, 66bを圍繞するカバー部材65, 67を有する、こととしている。

30

【0047】

そして、以上の実施形態によれば、厚み測定装置62, 64の少なくとも蛇腹部63b, 66bを圍繞するカバー部材65, 67を有するため、切削屑が蛇腹部65, 67に付着することが防止され、蛇腹部63b, 66bが縮まった状態で固着することによりウェーハ11（被加工物）の厚みが測定不能となるという不具合を低減できる。

【0048】

なお、以上の実施形態では、二つの厚み測定装置62, 64を備えた構成とし、一方の厚み測定装置62にてチャックテーブル50の保持面50aを、他方の厚み測定装置64にてウェーハ11の上面11aの高さ位置を測定する構成としたが、このほか、例えば、一方の厚み測定装置62を用い、当該厚み測定装置62の接触針63にて、保持面50aと上面11aの両方が高さ位置を測定する構成としてもよい。この場合、測定の際には、厚み測定装置62を適宜移動させる、あるいは、チャックテーブル50を適宜移動させる構成とすることが考えられる。

40

【0049】

加えて、カバー部材65は、透明体からなることとすることが好ましい。

【0050】

これによれば、万一、切削屑が貫通孔65a, 67aを通じてカバー部材65の内部に入り込んでも、目視にて切削屑の付着や堆積を確認することができ、適宜清掃やカバー部

50

材 6 5 の交換が可能となる。これにより、蛇腹部 6 3 b, 6 6 b の固着によりウェーハ 1 1 の厚みが測定不能となるという不具合をより確実に低減できる。

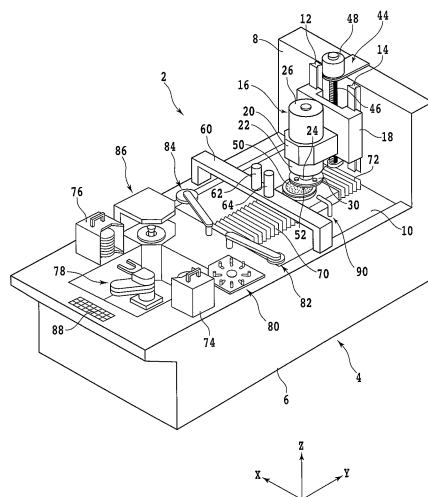
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

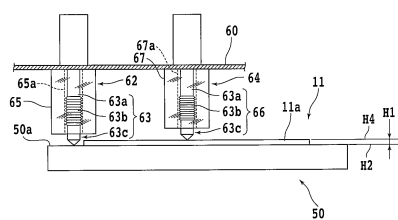
- 5 0 チャックテーブル
- 5 0 a 保持面
- 6 2 測定装置
- 6 3 接触針
- 6 3 a バー状本体
- 6 3 b 蛇腹部
- 6 3 c 先端部
- 6 3 d ケーシング
- 6 4 測定装置
- 6 5 カバー部材
- 6 5 a 貫通孔
- 9 0 切削水噴射ノズル

10

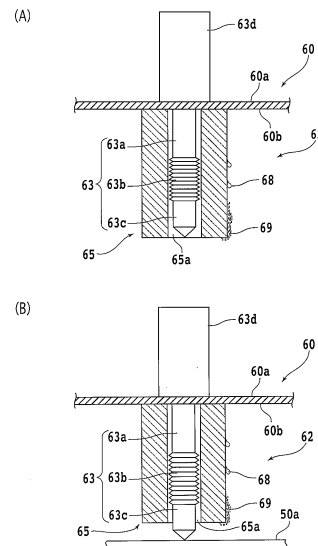
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-059523 (JP, A)
特開2001-232555 (JP, A)
特開2007-078411 (JP, A)
実開平03-081503 (JP, U)
実開昭62-003002 (JP, U)
特開平02-106256 (JP, A)
特開2008-258321 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/304