

(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2010-17792

(P2010-17792A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 49/12 (2006.01)	B 2 4 B 49/12	3 C 0 3 4
H 0 1 L 21/304 (2006.01)	H 0 1 L 21/304 6 3 1	4 M 1 0 6
H 0 1 L 21/66 (2006.01)	H 0 1 L 21/304 6 2 2 S	
	H 0 1 L 21/66 J	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-178966 (P2008-178966)	(71) 出願人	000134051
(22) 出願日	平成20年7月9日 (2008.7.9)		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	能丸 圭司
			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 CA05 CA22 CB18
			DD10 DD18
			4M106 AA01 BA04 CA38 DJ20 DJ38

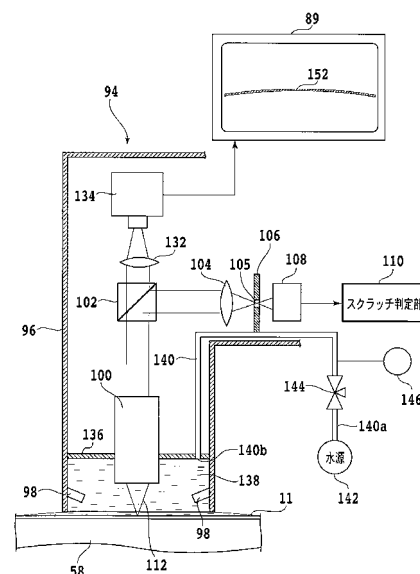
(54) 【発明の名称】 研削装置及びスクラッチ検出装置

(57) 【要約】

【課題】 ウエーハのスクラッチ検出装置及びスクラッチ検出装置を備えた研削装置を提供することである。

【解決手段】 ウエー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ーハを研削する研削ホイールを有する研削手段とを備えた研削装置であって、ウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出するスクラッチ検出手段を更に具備し、該スクラッチ検出手段は、ウエーハに対して光ビームを照射する光ビーム照射手段と、光ビームが照射される領域からの反射光を集光する集光手段と、該集光手段で集光された反射光を受光する受光手段と、該受光手段で検出される光量が所定の閾値を越えた際スクラッチ有りと判定する判定手段とを含み、該受光手段はスクラッチが形成される方向に倣った形状に構成される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエー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ーハを研削する研削ホイールを有する研削手段とを備えた研削装置であって、

ウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出するスクラッチ検出手段を更に具備し、

該スクラッチ検出手段は、ウエーハに対して光ビームを照射する光ビーム照射手段と、光ビームが照射される領域からの反射光を集光する集光手段と、該集光手段で集光された反射光を受光する受光手段と、該受光手段で検出される光量が所定の閾値を越えた際スクラッチ有りとは判定する判定手段とを含み、

該受光手段はスクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されていることを特徴とする研削装置。

10

【請求項 2】

前記集光手段と前記受光手段との間に配設されたビームスプリッタと、

該ビームスプリッタにより一方に分岐された反射光が入射する撮像手段と、

該撮像手段に接続されたモニターとを更に具備し、

該ビームスプリッタで分岐した他方の反射光は前記受光手段に導かれ、前記モニター上のスクラッチを観察して前記スクラッチ判定手段の前記閾値を設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の研削装置。

【請求項 3】

前記受光手段はラインセンサから構成され、該ラインセンサはスクラッチが形成される方向に倣った形状で位置付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の研削装置。

20

【請求項 4】

前記受光手段はスリットが形成されたスリットマスクと、受光素子とから構成され、

該スリットマスクのスリットはスクラッチが形成される方向に倣った形状で位置付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の研削装置。

【請求項 5】

前記受光素子は光電子増倍管であることを特徴とする請求項 4 記載の研削装置。

【請求項 6】

前記チャックテーブルは、ウエーハを着脱する着脱位置と、ウエーハを前記研削手段で研削する研削位置との間で移動可能であり、

30

前記スクラッチ検出手段は該着脱位置又は該研削位置の何れかに配設されていることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の研削装置。

【請求項 7】

前記集光手段を圍繞しウエーハ側に開放した枠体と、該枠体内に水を供給する水供給手段とを更に具備し、

該枠体とウエーハとで仕切られる空間が水で満たされていることを特徴とする請求項 1～6 の何れかに記載の研削装置。

【請求項 8】

チャックテーブルに保持されたウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出するスクラッチ検出装置であって、

40

該ウエーハに対して光ビームを照射する光ビーム照射手段と、

光ビームが照射される領域からの反射光を集光する集光手段と、

該集光手段で集光された反射光を受光する受光手段と、

該受光手段で検出される光量が所定の閾値を超えた際スクラッチ有りとは判定するスクラッチ判定手段とを具備し、

該受光手段は、スクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されていることを特徴とするスクラッチ検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、ウエーハ研削面のスクラッチを検出可能なスクラッチ検出装置及び該スクラッチ検出装置を具備した研削装置に関する。

【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（ストリート）によって区画された半導体ウエーハは、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、ダイシング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】

ウエーハの裏面を研削する研削装置は、ウエー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ーハを研削する研削砥石が配設された研削ホイールを回転可能に支持する研削手段と、研削領域に研削水を供給する研削水供給手段とを具備しており、ウエーハを所定の厚みに加工することができる。

【0004】

ところで、ウエーハの厚みが100 μ m以下、更には50 μ m以下と薄くなると、ウエーハの裏面に生じた研削歪がデバイスの抗折強度を低下させる原因にもなり、抗折強度を向上させるためにエッチング等で歪を除去すると、今度はウエーハの内部で遊動する重金属を裏面側に保持するゲッタリング効果がなくなりデバイスの品質を著しく低下させることになる。

【0005】

そこで、本出願人は、主に仕上げ研削用砥石として、研削歪を抑制して抗折強度を維持できるとともに、ゲッタリング効果も維持できるビトリファイドボンド砥石の特開2006-1007号公報で提案した。

【特許文献1】特開2006-1007号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、特許文献1に開示されたビトリファイドボンド砥石を使用して研削したウエーハの研削面を観察すると、40～50枚に1枚の割合でスクラッチの入ったウエーハが存在することがあり、かかるウエーハにおいてはスクラッチの入った部分での抗折強度が低下するという問題がある。

【0007】

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、ウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出可能なスクラッチ検出装置及び該スクラッチ検出装置を具備した研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】

請求項1記載の発明によると、ウエー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ーハを研削する研削ホイールを有する研削手段とを備えた研削装置であって、ウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出するスクラッチ検出手段を更に具備し、該スクラッチ検出手段は、ウエーハに対して光ビームを照射する光ビーム照射手段と、光ビームが照射される領域からの反射光を集光する集光手段と、該集光手段で集光された反射光を受光する受光手段と、該受光手段で検出される光量が所定の閾値を越えた際スクラッチ有りと判定する判定手段とを含み、該受光手段はスクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されていることを特徴とする研削装置が提供される。

【0009】

好ましくは、研削装置は、前記集光手段と前記受光手段との間に配設されたビームスプリッタと、該ビームスプリッタにより一方に分岐された反射光が入射する撮像手段と、該撮像手段に接続されたモニターとを更に具備し、該ビームスプリッタで分岐した他方の反

10

20

30

40

50

射光は前記受光手段に導かれ、前記モニター上のスクラッチを観察して前記スクラッチ判定手段の前記閾値を設定する。

【0010】

好ましくは、受光手段はラインセンサから構成され、ラインセンサはスクラッチが形成される方向に倣った形状で位置付けられている。代替案として、受光手段はスリットが形成されたスリットマスクと、受光素子とから構成され、スリットマスクのスリットはスクラッチが形成される方向に倣った形状で位置付けられている。

【0011】

好ましくは、チャックテーブルは、ウエーハを着脱する着脱位置とウエーハを研削手段で研削する研削位置との間で移動可能であり、スクラッチ検出手段は着脱位置又は研削位置の何れかに配設されている。

10

【0012】

好ましくは、研削装置は集光手段を圍繞しウエーハ側に開放した枠体と、該枠体内に水を供給する水供給手段とを更に具備し、枠体とウエーハとで仕切られる空間が水で満たされている。

【0013】

請求項8記載の発明によると、チャックテーブルに保持されたウエーハの研削面に生じるスクラッチを検出するスクラッチ検出装置であって、該ウエーハに対して光ビームを照射する光ビーム照射手段と、光ビームが照射される領域からの反射光を集光する集光手段と、該集光手段で集光された反射光を受光する受光手段と、該受光手段で検出される光量が所定の閾値を超えた際スクラッチ有りと判定するスクラッチ判定手段とを具備し、該受光手段は、スクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されていることを特徴とするスクラッチ検出装置が提供される。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明の研削装置によると、受光手段がスクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されているスクラッチ検出装置を具備しているので、ウエーハの研削面からスクラッチを直ちに検出でき、スクラッチが有る場合は研削を続行し、又はスクラッチ除去研削を遂行してスクラッチのないウエーハを次工程に搬送するようにしたので、スクラッチのないウエーハを効率良く生産することができる。

30

【0015】

又、本発明のスクラッチ検出装置によると、研削面に形成されたスクラッチを確実に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明実施形態のウエーハの研削方法及び研削装置を図面を参照して詳細に説明する。図1は所定の厚さに加工される前の半導体ウエーハの斜視図である。図1に示す半導体ウエーハ11は、例えば厚さが700 μ mのシリコンウエーハからなっており、表面11aに複数のストリート13が格子状に形成されているとともに、該複数のストリート13によって区画された複数の領域にIC、LSI等のデバイス15が形成されている。

40

【0017】

このように構成された半導体ウエーハ11は、デバイス15が形成されているデバイス領域17と、デバイス領域17を圍繞する外周余剰領域19を備えている。また、半導体ウエーハ11の外周には、シリコンウエーハの結晶方位を示すマークとしてのノッチ21が形成されている。

【0018】

半導体ウエーハ11の表面11aには、保護テープ貼着工程により保護テープ23が貼着される。従って、半導体ウエーハ11の表面11aは保護テープ23によって保護され、図2に示すように裏面11bが露出する形態となる。

【0019】

50

以下、このように構成された半導体ウエーハ 1 1 の裏面 1 1 b を所定厚さに研削する研削装置 2 を、図 3 を参照して説明する。研削装置 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。

【0020】

垂直ハウジング部分 8 には上下方向に伸びる 1 対のガイドレール 1 2, 1 4 が固定されている。この 1 対のガイドレール 1 2, 1 4 に沿って研削手段（研削ユニット）1 6 が上下方向に移動可能に装着されている。研削ユニット 1 6 は支持部 2 0 を介して 1 対のガイドレール 1 2, 1 4 に沿って上下方向に移動する移動基台 1 8 に取り付けられている。

【0021】

研削ユニット 1 6 は、支持部 2 0 に取り付けられたスピンドルハウジング 2 2 と、スピンドルハウジング 2 2 中に回転可能に収容されたスピンドル 2 4 と、スピンドル 2 4 を回転駆動するサーボモータ 2 6 を含んでいる。

10

【0022】

図 6 に最も良く示されるように、スピンドル 2 4 の先端部にはマウンター 2 8 が固定されており、このマウンター 2 8 には研削ホイール 3 0 がねじ止めされている。例えば、研削ホイール 3 0 はホイール基台 3 2 の自由端部に粒径 0.3 ~ 1.0 μm のダイヤモンド砥粒をビトリファイドボンドで固めた複数の研削砥石 3 4 が固着されて構成されている。よって、研削面は鏡面となる。

【0023】

研削手段（研削ユニット）1 6 にはホース 3 6 を介して研削水が供給される。好ましくは、研削水としては純水が使用される。図 6 に示すように、ホース 3 6 から供給された研削水が、スピンドル 2 4 に形成された研削水供給穴 3 8、マウンター 2 8 に形成された空間 4 0 及び研削ホイール 3 0 のホイール基台 3 2 に形成された複数の研削水供給ノズル 4 2 を介して研削砥石 3 4 及びチャックテーブル 5 4 に保持されたウエーハ 1 1 に供給される。

20

【0024】

図 3 を再び参照すると、研削装置 2 は、研削ユニット 1 6 を 1 対の案内レール 1 2, 1 4 に沿って上下方向に移動する研削ユニット送り機構 4 4 を備えている。研削ユニット送り機構 4 4 は、ボールねじ 4 6 と、ボールねじ 4 6 の一端部に固定されたパルスモータ 4 8 から構成される。パルスモータ 4 8 をパルス駆動すると、ボールねじ 4 6 が回転し、移動基台 1 8 の内部に固定されたボールねじ 4 6 のナットを介して移動基台 1 8 が上下方向に移動される。

30

【0025】

水平ハウジング部分 6 の凹部 1 0 には、チャックテーブルユニット 5 0 が配設されている。チャックテーブルユニット 5 0 は、図 4 に示すように、支持基台 5 2 と、支持基台 5 2 に回転自在に配設されたチャックテーブル 5 4 を含んでいる。チャックテーブルユニット 5 0 は更に、チャックテーブル 5 4 を挿通する穴を有したカバー 5 6 を備えている。

【0026】

チャックテーブルユニット 5 0 は、チャックテーブル移動機構 5 8 により研削装置 2 の前後方向に移動される。チャックテーブル移動機構 5 8 は、ボールねじ 6 0 と、ボールねじ 6 0 のねじ軸 6 2 の一端に連結されたパルスモータ 6 4 から構成される。

40

【0027】

パルスモータ 6 4 をパルス駆動すると、ボールねじ 6 0 のねじ軸 6 2 が回転し、このねじ軸 6 2 に螺合したナットを有する支持基台 5 2 が研削装置 2 の前後方向に移動する。よって、チャックテーブル 5 4 もパルスモータ 6 4 の回転方向に応じて、前後方向に移動する。

【0028】

図 3 に示されているように、図 4 に示した 1 対のガイドレール 6 6, 6 8 及びチャックテーブル移動機構 5 8 は蛇腹 7 0, 7 2 により覆われている。すなわち、蛇腹 7 0 の前端部は凹部 1 0 を画成する前壁に固定され、後端部がカバー 5 6 の前端面に固定されている

50

。また、蛇腹 7 2 の後端は垂直ハウジング部分 8 に固定され、その前端はカバー 5 6 の後端面に固定されている。

【0029】

ハウジング 4 の水平ハウジング部分 6 には、第 1 のウエーハカセット 7 4 と、第 2 のウエーハカセット 7 6 と、ウエーハ搬送手段 7 8 と、ウエーハ仮載置手段 8 0 と、ウエーハ搬入手段 8 2 と、ウエーハ搬出手段 8 4 と、洗浄手段 8 6 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研削条件等を入力する操作手段 8 8 及びモニター 8 9 が設けられている。

【0030】

また、水平ハウジング部分 6 の概略中央部には、チャックテーブル 5 4 を洗浄する洗浄水噴射ノズル 9 0 が設けられている。この洗浄水噴射ノズル 9 0 は、チャックテーブルユニット 5 4 がウエーハ搬入・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 5 4 に保持された研削加工後のウエーハに向けて洗浄水を噴出する。

【0031】

チャックテーブルユニット 5 0 は、チャックテーブル移動機構 5 8 のパルスモータ 6 4 をパルス駆動することにより、図 3 に示した装置奥側の研削領域と、ウエーハ搬入手段 8 2 からウエーハを受け取りウエーハ搬出手段 8 4 にウエーハを受け渡す手前側のウエーハ搬入・搬出領域との間で移動される。

【0032】

ウエーハ搬入・搬出領域（ウエーハ着脱領域）の上方にはスクラッチ検出装置 9 4 が配設されている。代替案として、スクラッチ検出装置 9 4 を研削領域の上方に配設するようにしても良い。

【0033】

スクラッチ検出装置 9 4 は、図 7 に示すように、ハウジング 9 6 と、ハウジング 9 6 の先端部に取り付けられたレーザーダイオード（LD）9 8 と、ウエーハ 1 1 で散乱された反射光をコリメートビームにする対物レンズ 1 0 0 と、コリメートビームを分岐するビームスプリッタ 1 0 2 とを含んでいる。

【0034】

スクラッチ検出装置 9 4 は更に、ビームスプリッタ 1 0 2 で反射されたコリメートビームを集光する集光レンズ 1 0 4 と、集光レンズ 1 0 4 の焦点位置にスリット 1 0 5 が位置付けられたスリットマスク 1 0 6 と、受光素子 1 0 8 と、受光素子 1 0 8 に接続されたスクラッチ判定部 1 1 0 を含んでいる。

【0035】

スクラッチ検出装置 9 4 は更に、ビームスプリッタ 1 0 2 を透過したコリメートビームを集光する集光レンズ 1 3 2 と、CCD カメラ等の撮像手段 1 3 4 を含んでいる。撮像手段 1 3 4 で撮像された画像は、モニター 8 9 上に表示される。

【0036】

スクラッチ検出装置 9 4 のハウジング 9 6 の下端近傍には隔壁 1 3 6 が設けられており、ハウジング 9 6 の先端部分と隔壁 9 6 及びチャックテーブル 5 4 に保持されたウエーハ 1 1 との間に水充填室 1 3 8 が画成されている。

【0037】

管路 1 4 0 の一端 1 4 0 a は水源 1 4 2 に接続され、他端 1 4 0 b は水充填室 1 3 8 に開口している。1 4 4 は切替弁、1 4 6 は水圧計である。ハウジング 9 6 の先端とウエーハ 1 1 との間の間隔は約 0.5 ～ 1 mm に維持するのが好ましい。

【0038】

LD 9 8 からウエーハ 1 1 に対して傾斜して出射されたレーザビームが、対物レンズ 1 0 0 直下のウエーハ 1 1 に照射されるように LD 9 8 がハウジング 9 6 に取り付けられている。図示の実施形態では、2 個の LD 9 8 が設けられているが、LD 9 8 は 1 個でも又は 3 個以上配設するようにしても良い。

【0039】

10

20

30

40

50

図 8 に示すように、ウエーハ 11 の裏面研削中に形成されるスクラッチ 148 は半径方向に長く伸長して形成される場合が多い。150 は LD98 で光ビームが照射される測定位置である。

【0040】

よって、本実施形態のスクラッチ検出装置 94 におけるスリットマスク 106 のスリット 105 はスクラッチが形成される方向に倣った方向、即ち紙面に垂直な方向に伸長している。図 9 に示すように、スリットマスク 106 のスリット 105 はその幅が 0.1 ~ 0.3 mm で長さが 2 mm 程度が好ましい。

【0041】

受光素子 108 も、スクラッチが形成される方向に倣った形状に構成されるのが好ましい。受光素子 108 としては、例えば光電子増倍管を使用するのが好ましい。受光手段を構成する他の実施形態としては、スリットマスク 106 が設けられた位置にラインセンサを配置するようにしても良い。この場合には、受光素子 108 は省略され、ラインセンサはスクラッチが形成される方向に倣った方向に伸長しており、ラインセンサからの出力信号がスクラッチ判定部 110 に入力される。

【0042】

このように構成された研削装置 2 の研削作業について以下に説明する。第 1 のウエーハカセット 74 中に収容されるウエーハは、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ーハであり、従ってウエーハは裏面が上側に位置する状態で第 1 のカセット 74 中に収容されている。このように複数の半導体ウエーハを収容した第 1 のウエーハカセット 74 は、ハウジング 4 の所定のカセットを搬入領域に載置される。

【0043】

そして、カセット搬入領域に載置された第 1 のウエーハカセット 74 に収容されていた研削加工前の半導体ウエーハが全て搬出されると、空のウエーハカセット 74 に変えて複数個の半導体ウエーハを収容した新しい第 1 のウエーハカセット 74 が手動でカセット搬入領域に載置される。

【0044】

一方、ハウジング 4 の所定のカセット搬出領域に載置された第 2 のウエーハカセット 76 に所定枚数の研削加工後の半導体ウエーハが搬入されると、かかる第 2 のウエーハカセット 76 は手動で搬出されて、新しい空の第 2 のウエーハカセット 76 がカセット搬出領域に載置される。

【0045】

第 1 のウエーハカセット 74 に収容された半導体ウエーハは、ウエーハ搬送手段 78 の上下動作及び進退動作により搬送され、ウエーハ仮載置手段 80 に載置される。ウエーハ仮載置手段 80 に載置されたウエーハは、ここで中心合わせが行われた後にウエーハ搬入手段 82 の旋回動作によって、ウエーハ搬入・搬出領域に位置せしめられているチャックテーブルユニット 50 のチャックテーブル 54 に載置され、チャックテーブル 54 によって吸引保持される。

【0046】

このようにチャックテーブル 54 がウエーハを吸引保持したならば、チャックテーブル移動機構 58 を作動して、チャックテーブルユニット 54 を移動して装置後方の研削領域に位置づける。

【0047】

チャックテーブルユニット 50 が研削領域に位置づけられると、チャックテーブル 54 に保持されたウエーハの中心が研削ホイール 30 の外周円を僅かに超えた位置に位置づけられる。

【0048】

次に、チャックテーブル 54 を例えば 100 ~ 300 rpm 程度で回転し、サーボモータ 26 を駆動して研削ホイール 30 を 4000 ~ 7000 rpm で回転するとともに、研

10

20

30

40

50

削ユニット送り機構 44 のパルスモータ 48 を正転駆動して研削ユニット 16 を下降させる。

【0049】

そして、図 6 に示すように、研削ホイール 30 の研削砥石 34 をチャックテーブル 54 上のウエーハ 11 の裏面（被研削面）に所定の荷重で押圧することにより、ウエーハ 11 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、ウエーハ 11 が所定の厚さに研削される。

【0050】

研削が終了すると、チャックテーブル移動機構 58 を駆動してチャックテーブル 54 を装置手前側のウエーハ搬入・搬出領域に位置付ける。チャックテーブル 54 がウエーハ搬入・搬出領域に位置付けられたならば、洗浄水噴射ノズル 90 から洗浄水を噴射して、チャックテーブル 54 に保持されている研削加工されたウエーハ 11 の被研削面（裏面）を洗浄する。

【0051】

このようにウエーハ 11 の被研削面（裏面）を洗浄した後、チャックテーブル 54 を回転しながら LD 98 を駆動してスクラッチ検出装置 94 で被研削面のスクラッチを検出する。

【0052】

本実施形態のスクラッチ検出装置 94 でウエーハ 11 に形成されたスクラッチの検出を行うには、まず、水源 142 から水充填室 138 に水を供給し、水充填室 138 を水で充滿する。

【0053】

ウエーハ 11 とハウジング 96 の先端との間には僅かな隙間があるため、この隙間から流れ出た水を常に補給するために水源 142 から常に一定量の水を水充填室 138 に供給する。

【0054】

ウエーハ 11 の研削は研削水を供給しながら実施されるため、研削を実行するとウエーハ 11 の研削面は汚染されるが、本実施形態では常に水充填室 138 内に水を満たしながらスクラッチの検出を行うため、水充填室 138 内に充填された水はあまり汚染されていない綺麗な水である。

【0055】

ウエーハ 11 に対して傾斜してレーザビームが照射されると、ウエーハ 11 の研削面は鏡面となっているため、ほとんどの反射光は鏡面加工されたウエーハ 11 により正反射されて対物レンズ 100 に入らないが、スクラッチで散乱した散乱光が符号 112 で示すように対物レンズ 100 に入射し、対物レンズ 100 でコリメートビームに変換される。

【0056】

このコリメートビームはビームスプリッタ 102 により 2 つのビームに分岐される。ビームスプリッタ 102 で反射されたコリメートビームは集光レンズ 104 により集光されて、スリットマスク 106 のスリット 105 を通して受光素子 108 に入力され、入力された光量に応じて電流値に変換されてスクラッチ判定部 110 に出力される。

【0057】

スクラッチ判定部 110 では、図 10 に示すように、この散乱光はバックグラウンド電流 114 として検出される。LD 98 から出射されたレーザビームがスクラッチを検出すると、レーザビームはスクラッチにより大きく散乱されて対物レンズ 100 に入力される。

【0058】

よって、スクラッチ判定部 110 では、スパイク電流 118, 120 として検出される。116 はスクラッチ有り無しを判定するための所定の閾値であり、これより電流値が大きい場合にはスクラッチ有りと判定し、小さい場合にはスクラッチ無しと判定する。

【0059】

スクラッチ判定部 110 でブロック 122 に示すようにスクラッチ無しと判定されると、ブロック 124 に示すウエーハ洗浄工程を遂行する。すなわち、チャックテーブル 54 に保持されているウエーハの吸引保持が解除されてから、ウエーハはウエーハ搬出手段 84 により洗浄手段 86 に搬送される。

【0060】

洗浄手段 86 に搬送されたウエーハは、ここで洗浄されると共にスピン乾燥される。次いで、ウエーハがウエーハ搬送手段 78 により第 2 のウエーハカセット 76 の所定位置に収納される。

【0061】

スクラッチ判定部 110 でブロック 126 で示すようにスクラッチ有りと判定された場合には、ブロック 128 のスクラッチ除去研削工程を実施する。すなわち、チャックテーブル移動機構 58 を駆動してチャックテーブル 54 を再度研削領域に位置付け、研削ホイール 30 による約 1 μ m 研削を実施する。

【0062】

研削が終了したウエーハは、チャックテーブル移動機構 58 により再度ウエーハ搬入・搬出領域に位置付けられて、ブロック 130 のスクラッチ検出工程が実施される。すなわち、チャックテーブル 54 によりウエーハ 11 を回転させながら LD 98 からレーザビームをウエーハ 11 に照射して、スクラッチ判定部 110 でスクラッチの有り無しを再度判定する。そして、最終的にスクラッチ無しと判定された場合に、ブロック 124 のウエーハ洗浄工程を実施する。

【0063】

図 7 を再び参照すると、ビームスプリッタ 102 を透過したコリメートビームは集光レンズ 132 により集光されて CCD カメラ等の撮像手段 134 に入力される。撮像手段 134 で撮像されたスクラッチ 152 はモニター 89 上に表示され、研削装置 2 のオペレータはモニター 89 上のスクラッチ 152 を観察してスクラッチ判定部 110 の閾値 116 を好ましい値に設定する。

【0064】

上述した本実施形態によると、スクラッチの方向に倣うようにスリットマスク 106 及び受光素子 108 からなる受光部を有するスクラッチ検出装置 94 を設けたので、ウエーハの研削面からスクラッチを直ちに検出でき、スクラッチが有る場合は研削を続行し、又はスクラッチ除去研削を遂行してスクラッチの無いウエーハを次工程に搬送するようにしたので、スクラッチのないウエーハを効率良く生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】半導体ウエーハの表面側斜視図である。

【図 2】保護テープが貼着された半導体ウエーハの裏面側斜視図である。

【図 3】本発明実施形態に係る研削装置の外観斜視図である。

【図 4】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 5】下側から見た研削ホイールの斜視図である。

【図 6】研削ホイールの縦断面図である。

【図 7】本発明実施形態に係るスクラッチ検出装置の縦断面図である。

【図 8】ウエーハに形成されたスクラッチを説明する説明図である。

【図 9】スリットマスクの寸法説明図である。

【図 10】本発明実施形態のスクラッチ判定部及びスクラッチ判定後の工程を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0066】

2 研削装置

11 半導体ウエーハ

16 研削手段（研削ユニット）

10

20

30

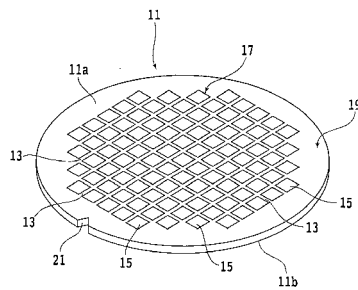
40

50

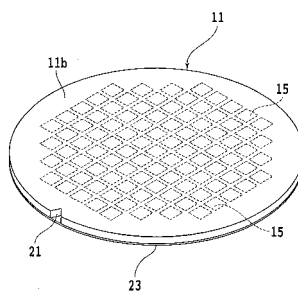
- 24 スピンドル
- 26 サーボモータ
- 30 研削ホイール
- 34 研削砥石
- 54 チャックテーブル
- 94 スクラッチ検出装置
- 98 レーザダイオード (LD)
- 100 対物レンズ
- 102 ビームスプリッタ
- 104, 132 集光レンズ
- 106 スリットマスク
- 108 受光素子
- 110 スクラッチ判定部
- 134 撮像手段
- 138 水充填室
- 152 スクラッチ

10

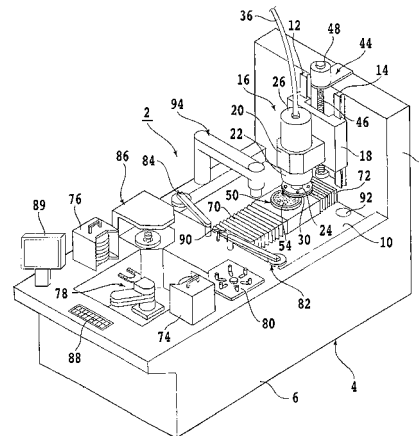
【図 1】



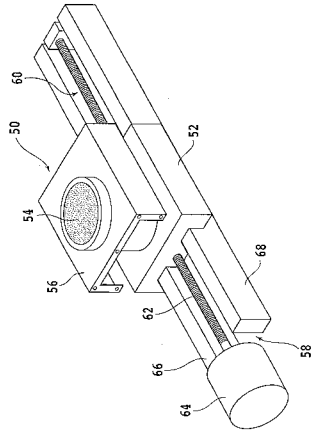
【図 2】



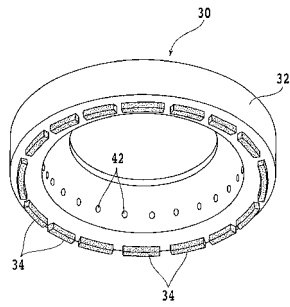
【図 3】



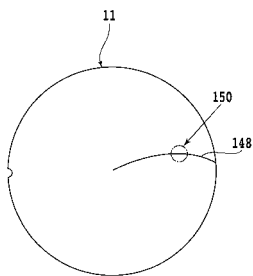
【図 4】



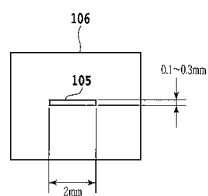
【図 5】



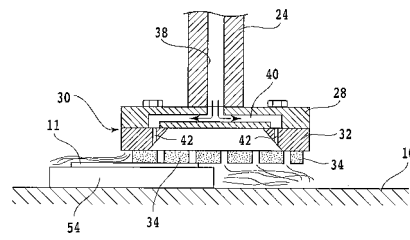
【図 8】



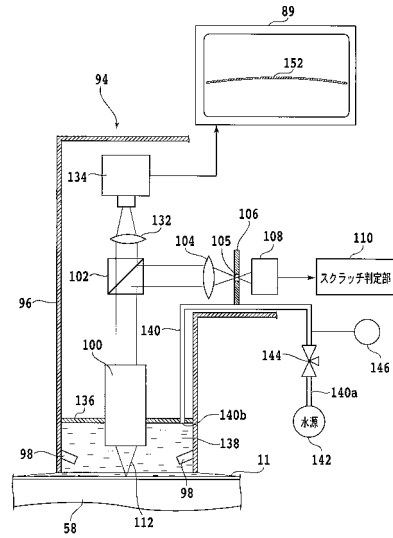
【図 9】



【図 6】



【図 7】



【図 10】

