

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5073962号
(P5073962)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 3 1

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-133546 (P2006-133546)	(73) 特許権者	000134051
(22) 出願日	平成18年5月12日 (2006.5.12)		株式会社ディスコ
(65) 公開番号	特開2007-305835 (P2007-305835A)		東京都大田区大森北二丁目13番11号
(43) 公開日	平成19年11月22日 (2007.11.22)	(74) 代理人	100075177
審査請求日	平成21年4月17日 (2009.4.17)		弁理士 小野 尚純
		(74) 代理人	100113217
			弁理士 奥貫 佐知子
		(72) 発明者	梶山 啓一
			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
		(72) 発明者	長澤 唯人
			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	内藤 真徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエーハの加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に複数のデバイスが形成されたデバイス領域と該デバイス領域を囲繞する外周余剰領域とを備えたウエーハの加工方法であって、

ウエーハの裏面における該デバイス領域と該外周余剰領域との境界部に切削ブレードを位置付けて該境界部に所定深さ、所定幅の環状溝を形成する環状溝形成工程と、

該環状溝が形成されたウエーハの裏面における該デバイス領域に対応する領域を研削して該デバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、ウエーハの裏面における該外周余剰領域に対応する領域を残存させて環状の補強部を形成する補強部形成工程と、を含み、

該補強部形成工程は、研削装置のチャックテーブルの保持面にウエーハの表面側を吸引保持して該チャックテーブルを回転し、該チャックテーブルに保持されたウエーハのデバイス領域と余剰領域との境界部に形成された環状溝の外周の直径より小さく環状溝の内周の半径より大きい寸法に設定された環状の研削砥石を回転中心が該チャックテーブルの回転中心と偏芯した状態で該チャックテーブルの回転中心を通過するとともに外周縁を該環状溝の幅内に位置付けて回転せしめる、

ことを特徴とするウエーハの加工方法。

【請求項2】

該環状溝形成工程において形成される環状溝の幅は、0.5mm以上に設定されている、請求項1記載のウエーハの加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面に複数のデバイスが形成されたウエーハの裏面を加工する加工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイス製造工程においては、略円板形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列されたストリートと呼ばれる分割予定ラインによって複数の領域が区画され、この区画された領域にIC、LSI等のデバイスを形成する。そして、半導体ウエーハをストリートに沿って切断することによりデバイスが形成された領域を分割して個々の半導体チップを製造している。また、サファイヤ基板の表面に窒化ガリウム系化合物半導体等が積層された光デバイスウエーハもストリートに沿って切断することにより個々の発光ダイオード、レーザーダイオード等の光デバイスに分割され、電気機器に広く利用されている。

【0003】

上述した半導体ウエーハや光デバイスウエーハ等のストリートに沿った切断は、通常、ダイサーと称されている切削装置によって行われている。この切削装置は、半導体ウエーハ等の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切削する切削ブレードを備えた切削手段と、チャックテーブルと切削手段とを相対的に移動せしめる加工送り手段とを具備している。切削手段は、回転スピンドルと該スピンドルに装着された切削ブレードおよび回転スピンドルを回転駆動する駆動機構を備えたスピンドルユニットを含んでいる。(例えば、特許文献1参照。)

【特許文献1】特開平7-106284号公報

【0004】

上述したように分割されるウエーハは、ストリートに沿って切断する前に裏面を研削またはエッチングによって所定の厚さに形成される。近年、電気機器の軽量化、小型化を達成するためにウエーハの厚さを50 μ m以下に形成することが要求されている。

しかるに、ウエーハの厚さを50 μ m以下に形成すると破損し易くなり、ウエーハの搬送等の取り扱いが困難になるという問題がある。

【0005】

上述した問題を解消するために本出願人は、ウエーハの裏面におけるデバイス領域に対応する領域を研削してデバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、ウエーハの裏面における外周余剰領域を残存させて環状の補強部を形成することにより、薄くなったウエーハの搬送等の取り扱いを容易にしたウエーハの加工方法を特願2005-165395号として提案した。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、ウエーハの裏面におけるデバイス領域に対応する領域を研削してデバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、ウエーハの裏面における外周余剰領域を残存させて環状の補強部を形成するには、研削装置のチャックテーブルにウエーハを保持し、ウエーハの回転中心を通過し外周余剰領域に至らない直径を有する研削砥石によって研削する。しかるに、例えば荒研削用の研削砥石によって研削した後、仕上げ用の研削砥石によって研削する場合、研削砥石をデバイス領域と外周余剰領域との境界部に精密に位置付ける非常に高い位置付け精度が要求され、荒研削され環状に形成された補強部の内周面に仕上げ研削することができないことがあり、このように環状の補強部の内周面が仕上げ研削されずに荒研削されたままの状態であると、ウエーハが破損し易いという問題がある。

また、ウエーハの裏面におけるデバイス領域に対応する領域を研削してデバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、ウエーハの裏面における外周余剰領域を残存させて

10

20

30

40

50

環状の補強部を形成すると、研削砥石の研削面の外周隅部に形成されるアールに起因して、デバイス領域と外周余剰領域との境界部にアールが形成され、外周余剰領域に隣接するデバイスの厚さが外周余剰領域に向かって厚くなるという問題がある。

【0007】

本発明は上記事実を鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、ウエーハの裏面におけるデバイス領域に対応する領域の厚さを均一に形成することができるとともに、ウエーハの裏面における外周余剰領域に残存される環状の補強部の強度を低下させることがないウエーハの加工方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、表面に複数のデバイスが形成されたデバイス領域と該デバイス領域を囲繞する外周余剰領域とを備えたウエーハの加工方法であって、

ウエーハの裏面における該デバイス領域と該外周余剰領域との境界部に切削ブレードを位置付けて該境界部に所定深さ、所定幅の環状溝を形成する環状溝形成工程と、

該環状溝が形成されたウエーハの裏面における該デバイス領域に対応する領域を研削して該デバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、ウエーハの裏面における該外周余剰領域に対応する領域を残存させて環状の補強部を形成する補強部形成工程と、を含み

該補強部形成工程は、研削装置のチャックテーブルの保持面にウエーハの表面側を吸引保持して該チャックテーブルを回転し、該チャックテーブルに保持されたウエーハのデバイス領域と余剰領域との境界部に形成された環状溝の外周の直径より小さく環状溝の内周の半径より大きい寸法に設定された環状の研削砥石を回転中心が該チャックテーブルの回転中心と偏芯した状態で該チャックテーブルの回転中心を通過するとともに外周縁を該環状溝の幅内に位置付けて回転せしめる、

ことを特徴とするウエーハの加工方法が提供される。

【0009】

上記環状溝形成工程において形成される環状溝の幅は、0.5mm以上であることが望ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ウエーハの裏面におけるデバイス領域と外周余剰領域との境界部に切削ブレードを位置付けて境界部に所定深さ、所定幅の環状溝を形成するので、研削砥石を環状の補強部の内周面に高精度に位置付ける必要がない。また、外周余剰領域に形成される環状の補強部の内周面は切削ブレードによって切削されているため、仕上げ研削用の研削砥石による研削と同等以上に平滑な切削面に形成されるので、荒研削されたままの状態のように強度が低下することはない。また、研削砥石の外周縁である外周隅部にはアールが形成されているが、この研削砥石の外周縁であるアール部は環状溝の幅内に位置付けられるので、外周余剰領域に隣接するデバイスの厚さが外周余剰領域に向かって厚くなることはない。従って、ウエーハの裏面におけるデバイス領域に対応する領域の厚さを均一に形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明によるウエーハの加工方法の好適な実施形態について、添付図面を参照して更に詳細に説明する。

図1には、本発明によるウエーハの加工方法によって加工されるウエーハとしての半導体ウエーハの斜視図が示されている。図1に示す半導体ウエーハ10は、例えば厚さが700μmのシリコンウエーハからなっており、表面10aに複数のストリート101が格子状に形成されるとともに、該複数のストリート101によって区画された複数の領域にIC、LSI等のデバイス102が形成されている。このように構成された半導体ウエー

10

20

30

40

50

ハ 1 0 は、デバイス 1 0 2 が形成されているデバイス領域 1 0 4 と、該デバイス領域 1 0 4 を囲繞する外周余剰領域 1 0 5 を備えている。なお、外周余剰領域 1 0 5 の幅は、2 ~ 3 mm に設定されている。

【 0 0 1 2 】

上記のように構成された半導体ウエーハ 1 0 の表面 1 0 a には、図 2 に示すように保護部材 1 1 を貼着する（保護部材貼着工程）。従って、半導体ウエーハ 1 0 の裏面 1 0 b が露出する形態となる。

【 0 0 1 3 】

保護部材貼着工程を実施したならば、半導体ウエーハ 1 0 の裏面 1 0 b におけるデバイス領域 1 0 4 と外周余剰領域 1 0 5 との境界部に切削ブレードを位置付けて該境界部に所定深さ、所定幅の環状溝を形成する環状溝形成工程を実施する。この環状溝形成工程は、図 3 に示す切削装置 2 を用いて実施する。図 3 に示す切削装置 2 は、吸引保持手段を備えたチャックテーブル 2 1 と、切削ブレード 2 2 1 を備えた切削手段 2 2 と、チャックテーブル 2 1 上に保持された被加工物を撮像する撮像手段 2 3 を具備している。チャックテーブル 2 1 は、図示しない切削送り機構によって図 3 において矢印 X で示す切削送り方向に移動せしめられるようになっている。また、チャックテーブル 2 1 は、図示しない回転機構によって回転せしめられるようになっている。なお、切削手段 2 2 は、図示しない割り出し送り機構によって矢印 Y で示す割り出し送り方向に移動せしめられるようになっている。切削手段 2 2 の切削ブレード 2 2 1 は、ダイヤモンド砥粒をレジンボンドで結合したレジンボンド砥石ブレードやダイヤモンド砥粒をメタルボンドで結合したメタルボンド砥石ブレードからなっている。そして、切削ブレード 2 2 1 の厚さは、0 . 5 mm 以上であることが望ましい。上記撮像手段 2 3 は、切削ブレード 2 2 1 と矢印 X で示す切削送り方向において同一線上に配設されている。この撮像手段 2 3 は、図示の実施形態においては可視光線によって撮像する通常の撮像素子（CCD）の外に、被加工物に赤外線を照射する赤外線照明手段と、該赤外線照明手段によって照射された赤外線を捕らえる光学系と、該光学系によって捕らえられた赤外線に対応した電気信号を出力する撮像素子（赤外線 CCD）等で構成されており、撮像した画像信号を図示しない制御手段に送る。

【 0 0 1 4 】

上述した切削装置 2 を用いて実施する環状溝形成工程について、図 3 乃至図 5 を参照して説明する。

即ち、図 3 に示すように切削装置 2 のチャックテーブル 2 1 上に、上述した保護部材貼着工程において保護部材 1 1 が貼着された半導体ウエーハ 1 0 の保護部材 1 1 側を載置する。そして、図示しない吸引手段を作動することにより、保護部材 1 1 を介して半導体ウエーハ 1 0 をチャックテーブル 2 1 上に保持する。従って、半導体ウエーハ 1 0 は裏面 1 0 b が上側となる。このようにして、保護部材 1 1 を介して半導体ウエーハ 1 0 を吸引保持したチャックテーブル 2 1 は、図示しない切削送り機構によって撮像手段 2 3 の直下に位置付けられる。

【 0 0 1 5 】

チャックテーブル 2 1 が撮像手段 2 3 の直下に位置付けられると、撮像手段 2 3 および図示しない制御手段によって半導体ウエーハ 1 0 の切削すべき領域を検出するアライメント工程を実行する。即ち、撮像手段 2 3 および図示しない制御手段は、半導体ウエーハ 1 0 のデバイス領域 1 0 4 と外周余剰領域 1 0 5 との境界部と切削ブレード 2 2 1 との位置合わせを行うためのアライメント作業を遂行する。このとき、半導体ウエーハ 1 0 の表面 2 0 a は下側に位置しているが、撮像手段 2 3 が上述したように赤外線照明手段と赤外線を捕らえる光学系および赤外線に対応した電気信号を出力する撮像素子（赤外線 CCD）等で構成された撮像手段を備えているので、裏面 1 0 b から透かしてデバイス領域 1 0 4 と外周余剰領域 1 0 5 との境界部を撮像することができる。

【 0 0 1 6 】

以上のようにしてチャックテーブル 2 1 上に保持されている半導体ウエーハ 1 0 に形成されているデバイス領域 1 0 4 と外周余剰領域 1 0 5 との境界部を検出し、切削領域のア

10

20

30

40

50

ライメントが行われたならば、半導体ウエーハ10を保持したチャックテーブル21を切削領域に移動する。そして、切削手段22の切削ブレード221をチャックテーブル21に保持された半導体ウエーハ10のデバイス領域104と外周余剰領域105との境界部の直上に位置付ける。次に、図4に示すように切削ブレード221を矢印221aで示す方向に回転しつつ2点鎖線で示す待機位置から下方に切り込み送りし、実線で示すように所定の切り込み送り位置に位置付ける。この切り込み送り位置は、例えば半導体ウエーハ10の表面10a(下面)から30 μ m裏面10b側(上側)の位置に設定されている。

【0017】

次に、上述したように切削ブレード221を矢印221aで示す方向に回転しつつチャックテーブル21を図4において矢印21aで示す方向に回転せしめる。そして、チャックテーブル21が1回転することにより、図5に示すように半導体ウエーハ10の裏面10bにはデバイス領域104と外周余剰領域105との境界部に所定深さ、所定幅の環状溝110が形成される。

10

【0018】

上述したように環状溝形成工程を実施したならば、環状溝110が形成された半導体ウエーハ10の裏面10bにおけるデバイス領域104に対応する領域を研削してデバイス領域の厚さを所定厚さに形成するとともに、半導体ウエーハ10の裏面10bにおける余剰領域105に対応する領域を残存させて環状の補強部を形成する補強部形成工程を実施する。この補強部形成工程は、図6に示す研削装置によって実施する。図6に示す研削装置3は、略直方体状の装置ハウジング4を具備している。装置ハウジング4の図6において右上端には、静止支持板41が立設されている。この静止支持板41の内側面には、上下方向に延びる2対の案内レール42、42および43、43が設けられている。一方の案内レール42、42には荒研削手段としての荒研削ユニット5が上下方向に移動可能に装着されており、他方の案内レール43、43には仕上げ研削手段としての仕上げ研削ユニット6が上下方向に移動可能に装着されている。

20

【0019】

荒研削ユニット5は、ユニットハウジング51と、該ユニットハウジング51の下端に回転自在に装着されたホイールマウント52に装着された研削ホイール53と、該ユニットハウジング51の上端に装着されホイールマウント52を矢印52aで示す方向に回転せしめる電動モータ54と、ユニットハウジング51を装着した移動基台55とを具備している。研削ホイール53は、環状の砥石基台531と、該砥石基台531の下面に装着された荒研削用の研削砥石532とによって構成されている。移動基台55には被案内レール551、551が設けられており、この被案内レール551、551を上記静止支持板41に設けられた案内レール42、42に移動可能に嵌合することにより、荒研削ユニット5が上下方向に移動可能に支持される。図示の形態における荒研削ユニット5は、上記移動基台55を案内レール42、42に沿って移動させ研削ホイール53を研削送りする研削送り機構56を具備している。研削送り機構56は、上記静止支持板41に案内レール42、42と平行に上下方向に配設され回転可能に支持された雄ねじロッド561と、該雄ねじロッド561を回転駆動するためのパルスモータ562と、上記移動基台55に装着され雄ねじロッド561と螺合する図示しない雌ねじブロックを具備しており、パルスモータ562によって雄ねじロッド561を正転および逆転駆動することにより、荒研削ユニット5を上下方向(後述するチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向)に移動せしめる。

30

40

【0020】

上記仕上げ研削ユニット6も荒研削ユニット5と同様に構成されており、ユニットハウジング61と、該ユニットハウジング61の下端に回転自在に装着されたホイールマウント62に装着された研削ホイール63と、該ユニットハウジング61の上端に装着されホイールマウント62を矢印62aで示す方向に回転せしめる電動モータ64と、ユニットハウジング61を装着した移動基台65とを具備している。研削ホイール63は、環状の砥石基台631と、該砥石基台631の下面に装着された仕上げ研削用の研削砥石632

50

とによって構成されている。

【 0 0 2 1 】

上記移動基台 6 5 には被案内レール 6 5 1、6 5 1 が設けられており、この被案内レール 6 5 1、6 5 1 を上記静止支持板 4 1 に設けられた案内レール 4 3、4 3 に移動可能に嵌合することにより、仕上げ研削ユニット 6 が上下方向に移動可能に支持される。図示の形態における仕上げ研削ユニット 6 は、上記移動基台 6 5 を案内レール 4 3、4 3 に沿って移動させ研削ホイール 6 3 を研削送りする送り機構 6 6 を具備している。送り機構 6 6 は、上記静止支持板 4 1 に案内レール 4 3、4 3 と平行に上下方向に配設され回転可能に支持された雄ねじロッド 6 6 1 と、該雄ねじロッド 6 6 1 を回転駆動するためのパルスモータ 6 6 2 と、上記移動基台 6 5 に装着され雄ねじロッド 6 6 1 と螺合する図示しない雌ねじブロックを具備しており、パルスモータ 6 6 2 によって雄ねじロッド 6 6 1 を正転および逆転駆動することにより、仕上げ研削ユニット 6 を上下方向（後述するチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向）に移動せしめる。

10

【 0 0 2 2 】

図示の実施形態における研削装置は、上記静止支持板 4 1 の前側において装置ハウジング 4 の上面と略面一となるように配設されたターンテーブル 7 を具備している。このターンテーブル 7 は、比較的大径の円盤状に形成されており、図示しない回転駆動機構によって矢印 7 a で示す方向に適宜回転せしめられる。ターンテーブル 7 には、図示の実施形態の場合それぞれ 1 2 0 度の位相角をもって 3 個のチャックテーブル 8 が水平面内で回転可能に配置されている。このチャックテーブル 8 は、円盤状の基台 8 1 とポーラスセラミック材によって円盤状に形成され吸着保持チャック 8 2 とからなっており、吸着保持チャック 8 2 上（保持面）に載置された被加工物を図示しない吸引手段を作動することにより吸引保持する。このように構成されたチャックテーブル 8 は、図 6 に示すように図示しない回転駆動機構によって矢印 8 a で示す方向に回転せしめられる。ターンテーブル 7 に配設された 3 個のチャックテーブル 8 は、ターンテーブル 7 が適宜回転することにより被加工物搬入・搬出域 A、荒研削加工域 B、および仕上げ研削加工域 C および被加工物搬入・搬出域 A に順次移動せしめられる。

20

【 0 0 2 3 】

上述した研削装置 3 を用いて補強部形成工程を実施するには、被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられたチャックテーブル 8 の上面（保持面）に図示しない搬送手段によって上記半導体ウエーハ 1 0 の保護部材 1 1 を載置し、半導体ウエーハ 1 0 をチャックテーブル 7 上に吸引保持する。次に、ターンテーブル 7 を図示しない回転駆動機構によって矢印 7 a で示す方向に 1 2 0 度回転せしめて、半導体ウエーハ 1 0 を載置したチャックテーブル 8 を荒研削加工域 B に位置付ける。ここで、チャックテーブル 8 に保持された半導体ウエーハ 1 0 と研削ホイール 5 3 を構成する荒研削用の研削砥石 5 3 2 の関係について、図 7 を参照して説明する。チャックテーブル 8 の回転中心 P1 と研削砥石 5 3 2 の回転中心 P2 は偏芯しており、研削砥石 5 3 2 の外径は、半導体ウエーハ 1 0 のデバイス領域 1 0 4 と余剰領域 1 0 5 との境界部に形成された環状溝 1 1 0 の外周の直径より小さく環状溝 1 1 0 の内周の半径より大きい寸法に設定され、環状の研削砥石 5 3 2 がチャックテーブル 8 の回転中心 P1（半導体ウエーハ 1 0 の中心）を通過するようになっている。従って、荒研削用の研削砥石 5 3 2 を環状溝 1 1 0 の幅内に位置付ければよく、研削砥石 5 3 2 を高精度に位置付ける必要がない。

30

40

【 0 0 2 4 】

次に、図 7 に示すようにチャックテーブル 8 を矢印 8 a で示す方向に 3 0 0 r p m で回転しつつ、研削砥石 5 3 2 を矢印 5 2 a で示す方向に 6 0 0 0 r p m で回転せしめるとともに、垂直移動手段 5 7 を作動して研削ホイール 5 3 即ち研削砥石 5 3 2 を半導体ウエーハ 1 0 の裏面に接触させる。そして、研削ホイール 5 3 即ち研削砥石 5 3 2 を所定の研削送り速度で下方に所定量研削送りする。この結果、半導体ウエーハ 1 0 の裏面には、図 8 に示すようにデバイス領域 1 0 4 に対応する領域が荒研削除去されて所定厚さ（例えば 3 0 μm）より僅かに厚い円形状の凹部 1 0 4 b に形成されるとともに、外周余剰領域 1 0 5

50

に対応する領域が残存されて環状の補強部 105b に形成される。

【0025】

なお、この間に被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられた次のチャックテーブル 8 上には、上述した環状溝形成工程が実施された半導体ウエーハ 10 が載置される。そして、図示しない吸引手段を作動することにより、半導体ウエーハ 10 をチャックテーブル 8 上に吸引保持する。次に、ターンテーブル 7 を矢印 7a で示す方向に 120 度回転せしめて、荒研削加工された半導体ウエーハ 10 を保持しているチャックテーブル 8 を仕上げ研削加工域 C に位置付け、研削加工前の半導体ウエーハ 10 を保持したチャックテーブル 8 を荒研削加工域 B に位置付ける。

【0026】

このようにして、荒研削加工域 B に位置付けられたチャックテーブル 8 上に保持された荒研削加工前の半導体ウエーハ 10 の裏面 10b には荒研削ユニット 5 によって上述した荒研削加工が施され、仕上げ研削加工域 C に位置付けられたチャックテーブル 8 上に載置され荒研削加工された半導体ウエーハ 10 の裏面 10b には仕上げ研削ユニット 6 によって仕上げ研削加工が施される。

【0027】

ここで、仕上げ研削加工について、図 9 を参照して説明する。

仕上げ研削用の研削砥石 632 の外径は、上記荒研削用の研削砥石 532 と同一寸法に形成されている。そして、図 9 に示すように仕上げ研削用の研削砥石 632 をチャックテーブル 8 の回転中心 P1 (半導体ウエーハ 10 の中心) を通過するように位置付ける。このとき、研削砥石 632 の外周縁は、上記環状溝形成工程によって形成された環状溝 110 の幅内に位置付けられる。なお、環状溝 110 の幅は図示の実施形態においては上述したように 0.5 mm 以上に設定されているので、極めて高い精度を要求されることなく研削砥石 632 を比較的容易に所定位置範囲に位置付けることができる。

【0028】

次に、図 9 に示すようにチャックテーブル 8 を矢印 8a で示す方向に 300 rpm で回転しつつ、仕上げ研削用の研削砥石 632 を矢印 62a で示す方向に 6000 rpm で回転せしめるとともに、垂直移動手段 67 を作動して研削ホイール 63 即ち研削砥石 632 を半導体ウエーハ 10 の裏面に形成された円形状の凹部 104b の底面に接触させる。そして、研削ホイール 63 即ち研削砥石 632 を所定の研削送り速度で下方に所定量研削送りする。この結果、半導体ウエーハ 10 の裏面に形成された円形状の凹部 104b の底面が仕上げ研削され、図 10 に示すように環状溝 110 の底面と面一となる。このようにして半導体ウエーハ 10 の裏面に形成された円形状の凹部 104b の底面が仕上げ研削用の研削砥石 632 によって研削されることにより、凹部 104b の底面が平滑となり、半導体ウエーハ 10 の強度が向上する。なお、環状の補強部 105b の内周面は仕上げ研削用の研削砥石 632 によって研削されないが、環状の補強部 105b の内周面は上述したように砥石ブレードからなる切削ブレード 221 によって切削されているので、仕上げ研削用の研削砥石 632 による研削と同等以上に平滑な切削面に形成されているため、荒研削されたままの状態のように強度が低下することはない。また、研削砥石 632 の外周隅部には図 9 に示すように 10 ~ 20 μm のアール 632a が形成されているが、このアール 632a は環状溝 110 の幅内に位置付けられるので、外周余剰領域 105 に隣接するデバイスの厚さが外周余剰領域 105 に向かって厚くなることはない。従って、半導体ウエーハ 10 の裏面におけるデバイス領域 104 に対応する領域の厚さを均一に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本発明によるウエーハの加工方法によって加工される半導体ウエーハの斜視図

【図 2】図 1 に示す半導体ウエーハの表面に保護部材を貼着した状態を示す斜視図。

【図 3】本発明によるウエーハの加工方法における環状溝形成工程を実施するための切削装置の要部斜視図。

10

20

30

40

50

【図4】本発明によるウエーハの加工方法における環状溝形成工程の説明図。

【図5】図4に示す環状溝形成工程が実施された半導体ウエーハの拡大断面図。

【図6】本発明によるウエーハの加工方法における補強部形成工程を実施するための研削装置の要部斜視図。

【図7】本発明によるウエーハの加工方法における補強部形成工程の荒研削工程を示す説明図。

【図8】図7に示す補強部形成工程の荒研削工程が実施された半導体ウエーハの拡大断面図。

【図9】本発明によるウエーハの加工方法における補強部形成工程の仕上げ研削工程を示す説明図。

10

【図10】図9に示す補強部形成工程の仕上げ研削工程が実施された半導体ウエーハの拡大断面図。

【符号の説明】

【0030】

2：切削装置

21：切削装置のチャックテーブル

22：切削手段

221：切削ブレード

3：研削装置

4：研削装置の装置ハウジング

20

5：荒研削ユニット

51：、ユニットハウジング

52：ホイールマウント

53：研削ホイール

532：荒研削用の研削砥石

56：研削送り機構

6：仕上げ研削ユニット

61：ユニットハウジング

62：ホイールマウント

63：研削ホイール

30

632：仕上げ研削用の研削砥石

66：研削送り機構

7：ターンテーブル

8：チャックテーブル

10：半導体ウエーハ

101：ストリート

102：デバイス

104：デバイス領域

105：外周余剰領域

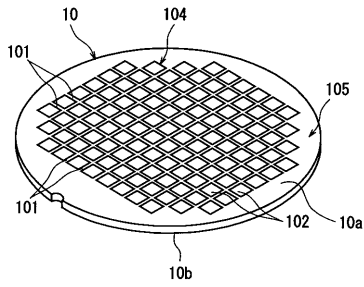
104b：円形状の凹部

40

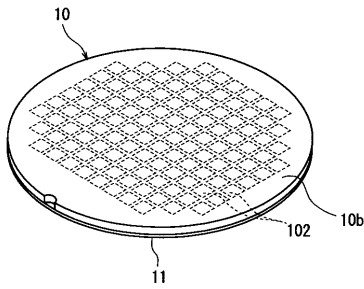
105b：環状の補強部

110：環状溝

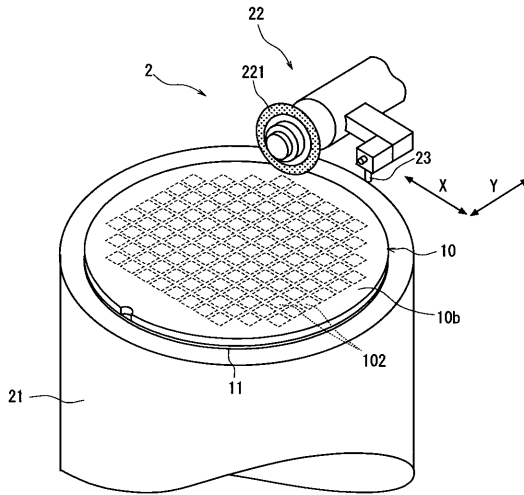
【図1】



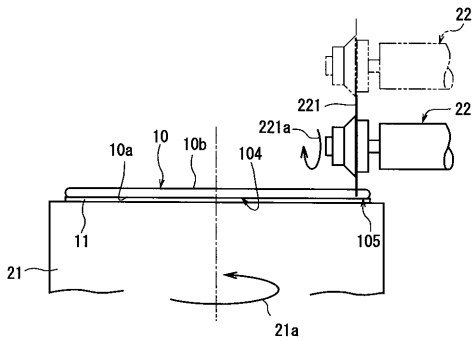
【図2】



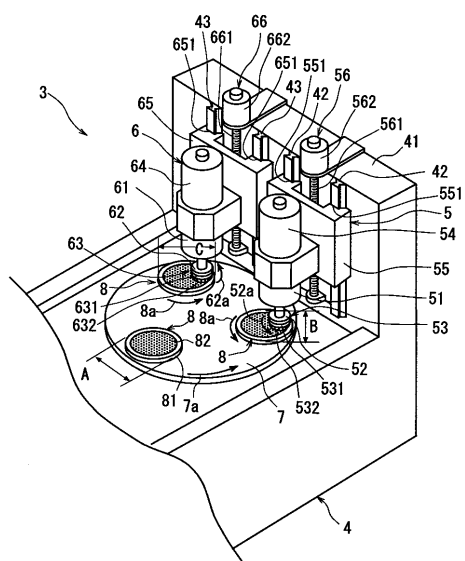
【図3】



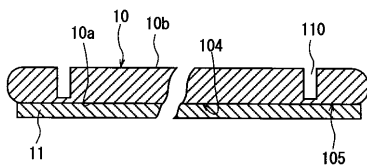
【図4】



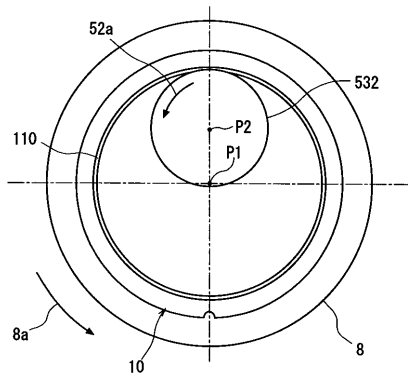
【図6】



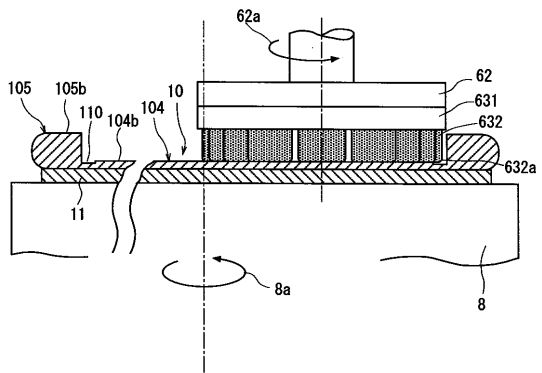
【図5】



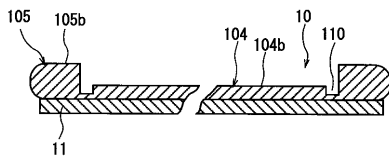
【図7】



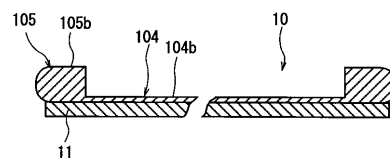
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-123425(JP,A)
特開2002-009022(JP,A)
特開2000-173961(JP,A)
特開2005-093882(JP,A)
特開2001-257185(JP,A)
特開2003-332271(JP,A)
特開平05-121384(JP,A)
実開昭53-064566(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304