

(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2007-19461

(P2007-19461A)

(43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 3 1	
H O 1 L 21/301 (2006.01)	H O 1 L 21/78 M	
H O 1 L 21/02 (2006.01)	H O 1 L 21/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-69118 (P2006-69118)	(71) 出願人	000134051
(22) 出願日	平成18年3月14日 (2006.3.14)		株式会社ディスコ
(31) 優先権主張番号	特願2005-129741 (P2005-129741)		東京都大田区大森北二丁目13番11号
(32) 優先日	平成17年4月27日 (2005.4.27)	(74) 代理人	100063174
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 佐々木 功
(31) 優先権主張番号	特願2005-165395 (P2005-165395)	(74) 代理人	100087099
(32) 優先日	平成17年6月6日 (2005.6.6)		弁理士 川村 恭子
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	関家 一馬
			東京都大田区大森北2-13-11 株式 会社ディスコ内

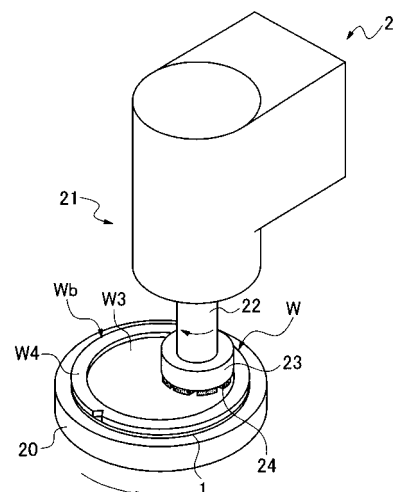
(54) 【発明の名称】 ウェーハの加工方法及びウェーハ

(57) 【要約】

【課題】 研削により薄くなったウェーハを安定的に支持し、その後の加工時の取り扱いを容易とする。

【解決手段】 複数のデバイスが形成されたデバイス領域とデバイス領域を囲繞する外周余剰領域とを表面に備えたウェーハWを加工するにあたり、ウェーハWの裏面Wbのうちデバイス領域に相当する領域に凹部W3を形成し、凹部W3の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部W4を残存させる。リング状補強部W4によってデバイス領域の外周側が補強されているため、その後のウェーハの取り扱いが容易となる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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表面に備えたウェーハを加工するウェーハの加工方法であって、

該ウェーハの裏面のうち該デバイス領域に相当する領域に凹部を形成し、該凹部の外周側に該外周余剰領域を含むリング状補強部を形成するウェーハの加工方法。

【請求項 2】

前記ウェーハの表面側を研削装置のチャックテーブルに保持し、該ウェーハの裏面のうち前記デバイス領域に相当する領域を研削して前記凹部を形成する裏面研削工程によって、前記外周余剰領域を含むリング状補強部が形成される請求項 1 に記載のウェーハの加工方法。

10

【請求項 3】

前記研削装置は、回転軸と該回転軸に装着され砥石部が固着されたホイールとを備えた研削部を含み、該砥石部の回転軌道の最外周の直径は前記デバイス領域の半径より大きく該デバイス領域の直径より小さく、該砥石部の回転軌道の最内周の直径は該デバイス領域の半径より小さく、前記裏面研削工程では、前記チャックテーブルを回転させながら、該砥石部を該ウェーハの裏面の回転中心に常時接触させると共に前記外周余剰領域の裏面に接触させない

請求項 2 に記載のウェーハの加工方法。

【請求項 4】

前記リング状補強部が形成されたウェーハの裏面に膜を形成する膜形成工程と、

前記デバイス領域に形成されたデバイスのプローブテストを行うテスト工程とが遂行される請求項 1、2 または 3 に記載のウェーハの加工方法。

20

【請求項 5】

前記リング状補強部が形成されたウェーハの表面をダイシングテープに貼着してダイシングフレームで支持し、該ウェーハの裏面側からダイシングして個々のデバイスに分割する分割工程が遂行される

請求項 1、2、3 または 4 に記載のウェーハの加工方法。

【請求項 6】

前記凹部に收容されて該凹部と前記リング状補強部との段差を吸収する凸部を有するダイシングテープに前記リング状補強部が形成されたウェーハの裏面を貼着してダイシングフレームで支持し、該ウェーハの表面側からダイシングして個々のデバイスに分割する分割工程が遂行される

請求項 1、2、3 または 4 に記載のウェーハの加工方法。

30

【請求項 7】

前記分割工程の前に、リング状補強部の内周に沿ってウェーハを切断して前記リング状補強部を前記デバイス領域から分離させるリング状補強部分離工程が遂行される

請求項 5 または 6 に記載のウェーハの加工方法。

【請求項 8】

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表面に備えたウェーハであって、

該ウェーハの裏面のうち該デバイス領域に相当する領域に凹部が形成され、該凹部の外周側に該外周余剰領域を含むリング状補強部が形成されているウェーハ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄く形成されても取り扱いが容易なウェーハ及びそのウェーハの加工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

IC、LSI等のデバイスが表面側に複数形成されたウェーハは、ダイシング装置等を用いて個々のデバイスに分割され、各種電子機器に組み込まれて広く使用されている。そして、電子機器の小型化、軽量化等を図るために、個々のデバイスに分割される前のウェーハは、裏面が研削され、その厚さが例えば100 μ m～50 μ mになるように形成される(例えば特許文献1参照)。

【0003】

【特許文献1】特開2004-319885号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、研削によりウェーハが薄くなると、剛性がなくなるために、その後の工程での取り扱いが困難になるという問題がある。例えば、裏面研削後のウェーハの裏面に金、銀、チタン等からなる金属膜を被覆することが困難となり、デバイスの電氣的試験も困難となる。

【0005】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、研削により薄くなったウェーハを安定的に支持し、その後の加工時の取り扱いを容易とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、複数のデバイスが形成されたデバイス領域とデバイス領域を圍繞する外周余剰領域とを表面に備えたウェーハを加工するウェーハの加工方法であって、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域に凹部を形成し、凹部の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部を形成するウェーハの加工方法に関するものである。

【0007】

外周余剰領域を含むリング状補強部は、ウェーハの表面側を研削装置のチャックテーブルに保持し、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域を研削して凹部を形成する裏面研削工程によって形成することが好ましいが、ドライエッチング、ウェットエッチング、CMP等によっても凹部を形成することができる。

【0008】

研削装置を用いて研削により凹部を形成する場合には、回転軸と回転軸に装着され砥石部が固着されたホイールとを備えた研削部を含み、砥石部の回転軌道の最外周の直径がデバイス領域の半径より大きくデバイス領域の直径より小さく、砥石部の回転軌道の最内周の直径がデバイス領域の半径より小さく形成された研削装置を用い、裏面研削工程では、ウェーハを保持するチャックテーブルを回転させながら砥石部をウェーハの裏面の回転中心に常時接触させると共に外周余剰領域の裏面に接触させないようにすることが望ましい。

【0009】

ウェーハにリング状補強部を形成した後は、リング状補強部が形成されたウェーハの裏面に膜を形成する膜形成工程と、デバイス領域に形成されたデバイスのプローブテストを行うテスト工程とが遂行されることがある。

【0010】

また、リング状補強部の形成後に、または、膜形成工程及びテスト工程が遂行される場合はテスト工程の後に、リング状補強部が形成されたウェーハの表面をダイシングテープに貼着してダイシングフレームで支持し、ウェーハの裏面側からダイシングして個々のデバイスに分割する分割工程が遂行されることもある。分割工程は、凹部に収容されて凹部とリング状補強部との段差を吸収する凸部を有するダイシングテープにリング状補強部が形成されたウェーハの裏面を貼着してダイシングフレームで支持し、ウェーハの表面側からダイシングするようにしてもよい。

【0011】

分割工程の前には、リング状補強部の内周に沿ってウェーハを切断してリング状補強部

10

20

30

40

50

をデバイス領域から分離させるリング状補強部分離工程が遂行されることもある。

【0012】

更に本発明は、複数のデバイスが形成されたデバイス領域とデバイス領域を囲繞する外周余剰領域とを表面に備えたウェーハであって、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域に凹部が形成され、凹部の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部が形成されているウェーハに関するものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係るウェーハの加工方法では、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域に凹部を形成し、凹部の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部を形成することにより、デバイス領域の厚みが例えば100 μ m～50 μ mのように薄くなったとしても、リング状補強部によってデバイス領域の外周側が補強されているため、その後のウェーハの取り扱いが容易であり、接着剤等も使用しないため、後に接着剤を除去する等の煩雑な作業も不要となる。また、裏面研削工程によって凹部を形成すると、デバイス領域の厚みを均一にすることができる。

10

【0014】

リング状補強部形成後に膜形成工程及びテスト工程が行われる場合は、リング状補強部を形成する工程から膜形成工程へのウェーハの搬送、膜形成工程からテスト工程へのウェーハの搬送においてその取り扱いが容易である。

【0015】

20

リング状補強部形成後に、または、膜形成工程及びテスト工程が遂行される場合はテスト工程の後に、リング状補強部が形成されたウェーハの表面がダイシングテープに貼着されダイシングフレームで支持され、ウェーハの裏面側からダイシングして個々のデバイスに分割する分割工程が遂行される場合は、分割工程までの搬送におけるウェーハの取り扱いが容易となる。

【0016】

また、凹部とリング状補強部との段差を吸収する凸部を有するダイシングテープにウェーハの裏面が貼着されてダイシングフレームで支持されウェーハの表面側からダイシングして個々のデバイスに分割する分割工程が遂行される場合は、凸部によって段差が吸収されるため、安定的に支持された状態でダイシングを行うことができる。

30

【0017】

分割工程の前に、リング状補強部の内周に沿ってウェーハを切断してリング状補強部をデバイス領域から分離させるリング状補強部分離工程が遂行される場合は、分割工程におけるウェーハの移動ストロークが短くなるため、分割工程を効率的に行うことができる。

【0018】

本発明に係るウェーハでは、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域に凹部が形成され、凹部の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部が形成されているため、リング状補強部形成後の様々な工程においてウェーハの取り扱いが容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

40

図1に示すウェーハWの表面Waにおいては、ストリートSによって区画されて複数のデバイスDが形成されており、デバイスDが形成された部分がデバイス領域W1を構成している。また、デバイス領域W1の外周側には、デバイスが形成されていない領域である外周余剰領域W2が形成されており、デバイス領域W1は外周余剰領域W2によって囲繞された構成となっている。このウェーハWの裏面Wbを研磨するにあたり、ウェーハWの表面Waに、デバイスDを保護するためにテープ等の保護部材1を貼着し、図2に示す状態とする。

【0020】

次に、ウェーハWの裏面Wbのうちデバイス領域W1に相当する部分、すなわちデバイス領域1の裏側を研削して所望の厚さにする。かかる研削には、例えば図3に示す研削装

50

置 2 を用いることができる。

【 0 0 2 1 】

この研削装置 2 は、ウェーハを保持するチャックテーブル 2 0 と、チャックテーブル 2 0 に保持されたウェーハに対して研削を施す研削部 2 1 とを備えている。研削部 2 1 は、垂直方向の軸心を有する回転軸 2 2 と、回転軸 2 2 の下端に装着されたホイール 2 3 と、ホイール 2 3 の下面に固着された砥石部 2 4 とから構成される。砥石部 2 4 は、その回転軌道の最外周の直径がデバイス領域 W 1 の半径より大きくデバイス領域 W 1 の直径より小さくなるように、かつ、回転軌道の最内周の直径がデバイス領域 W 1 の半径より小さくなるように形成されている。

【 0 0 2 2 】

ウェーハ W は、保護部材 1 側がチャックテーブル 2 0 によって保持され、裏面 W b が露出した状態となる。そして、チャックテーブル 2 0 が回転すると共に、ホイール 2 3 が回転しながら研削部 2 1 が下降することにより、回転する砥石部 2 4 が、回転するウェーハ W の裏面 W b に接触して研削が行われる。このとき、砥石部 2 4 を、ウェーハ W の裏面の回転中心に常時接触させると共に外周余剰領域 W 2 の裏面に接触させないように制御する。具体的には、図 4 に示すように、ウェーハ W の回転中心 W o が、常に砥石部 2 4 の回転軌道の最外周 2 4 a よりも内側でかつ回転軌道の内周 2 4 b より外側に位置するようにして、砥石部 2 4 を回転中心 W o に常時接触させる。更に、その回転軌道の最外周 2 4 a が外周余剰領域 W 2 の裏面側に接触しないように制御する。

【 0 0 2 3 】

このような制御によって、裏面 W b のうちデバイス領域 W 1 に相当する領域のみが研削され、図 5 及び図 6 にも示すように、裏面 W b に凹部 W 3 が形成され、外周余剰領域 W 2 に相当する部分には、研削前と同様の厚さを有するリング状補強部 W 4 が残存する（裏面研削工程）。しかも、ウェーハ W が回転しながら、砥石部 2 4 が常に回転中心 W o に接触すると共に外周余剰領域 W 2 の裏面側に接触しないように制御されるため、チャックテーブル 2 0 を水平方向に往復運動させたりする必要がなく、チャックテーブル 2 0 及び砥石部 2 4 を一定の位置で回転させるだけで、凹部 W 3 及びリング状補強部 W 4 を形成することができる。例えば、リング状補強部 W 4 の幅は 2 ～ 3 mm 程度あればよい。また、リング状補強部 W 4 の厚さは数百 μm あることが望ましい。一方、デバイス領域 W 1 の厚さは 30 μm 程度にまで薄くすることができる。

【 0 0 2 4 】

裏面研削工程の後には、図 1 に示したストリート S を切削等して分離させることによりダイシングし、個々のデバイス D に分割するが、その前に、ウェーハ W の裏面 W b に金、銀、チタン等からなる金属膜を形成し、個々のデバイス D の電氣的テストをすることがある。

【 0 0 2 5 】

裏面 W b に金属膜を形成する場合は、例えば図 7 に示す減圧成膜装置 3 を用いることができる。この減圧成膜装置 3 においては、チャンバー 3 1 の内部に静電式にてウェーハ W を保持する保持部 3 2 を備えており、その上方の対向する位置には、金属からなるスパッタ源 3 4 が励磁部材 3 3 に支持された状態で配設されている。このスパッタ源 3 4 には、高周波電源 3 5 が連結されている。また、チャンバー 3 1 の一方の側部には、スパッタガスを導入する導入口 3 6 が設けられ、もう一方の側部には減圧源に連通する減圧口 3 7 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

保護部材 1 2 側が保持部 3 2 において静電式にて保持されることにより、ウェーハ W の裏面がスパッタ源 3 4 に対向して保持される。そして、励磁部材 3 3 によって磁化されたスパッタ源 3 4 に高周波電源 3 5 から 40 kHz 程度の高周波電力をくわえ、減圧口 3 7 からチャンバー 3 1 の内部を $10^{-2} \text{ Pa} \sim 10^{-4} \text{ Pa}$ 程度に減圧して減圧環境にすると共に、導入口 3 6 からアルゴンガスを導入してプラズマを発生させると、プラズマ中のアルゴンイオンがスパッタ源 3 4 に衝突して粒子がはじき出されてウェーハ W の裏面に堆

10

20

30

40

50

積し、図 8 に示すように、金属膜 6 が形成される。この金属膜 6 は、例えば 30 ~ 60 nm 程度の厚さを有する。なお、リング状補強部 W 4 にマスキングを施した場合は、凹部 W 3 にのみ金属膜 6 が形成される（膜形成工程）。膜形成工程は、デバイス領域 W 1 の裏側が研削により薄くなった状態で行われるが、ウェーハ W にはリング状補強部 W 4 が形成されているため、膜形成工程におけるウェーハ W の取り扱いが容易となる。なお、膜形成工程には、蒸着や CVD 等を用いてもよい。

【0027】

膜形成工程終了後は、図 9 に示すように、ウェーハ W の表面 W a に貼着されていた保護部材 1 を剥離する。そして、図 10 に示すように、金属膜 6 が形成された裏面側を保持テーブル 50 において保持し、保持テーブル 50 をアースに接続することにより、金属膜 6 を介してウェーハ W をアースに接続する。そして、表面側のデバイス D に対してプローブ 51 を接触させることにより、各デバイスの電気的特性を試験する（テスト工程）。ウェーハ W にはリング状補強部 W 4 が形成されているため、テスト工程におけるウェーハ W の取り扱いが容易となる。

【0028】

膜形成工程によって裏面側に金属膜 6 が形成されテスト工程を経たウェーハ W は、次に、図 11 に示すように、表面 W a がダイシングテープ T に貼着される。ダイシングテープ T は、リング状のダイシングフレーム F に貼着され、ウェーハ W がダイシングテープ T を介してダイシングフレームに支持され、金属膜 6 が形成された裏面が露出した状態となる。

【0029】

ダイシングフレーム F に支持されたウェーハ W は、表面に形成されたストリート S（図 1 参照）に沿って切断することによってダイシングされ、個々のデバイス D に分割される。かかるダイシングは、レーザ光をストリート S に照射することによっても実現されるが、ここでは、例えば図 12 に示す切削装置 4 を用いてストリート S を切削する場合について説明する。

【0030】

切削装置 4 は、ウェーハ 1 を保持するチャックテーブル 40 と、チャックテーブル 40 に保持されたウェーハ 1 に作用して切削を行う切削手段 41 とを有している。チャックテーブル 40 は、駆動源 400 に連結されて回転可能となっている。駆動源 400 は移動基台 401 に固定されており、移動基台 401 は、切削送り手段 42 によって X 軸方向に移動可能となっている。切削送り手段 42 は、X 軸方向に配設されたボールネジ 420 と、ボールネジ 420 の一端に連結されたパルスモータ 421 と、ボールネジ 420 と平行に配設された一对のガイドレール 422 とから構成され、ボールネジ 420 には移動基台 401 の下部に備えたナット（図示せず）が螺合している。ボールネジ 420 は、パルスモータ 421 に駆動されて回転し、それに伴って移動基台 401 がガイドレール 422 にガイドされて X 軸方向に移動する構成となっている。

【0031】

切削手段 41 においては、ハウジング 410 によって回転可能に支持されたスピンドル 411 の先端に切削ブレード 412 が装着された構成となっており、ハウジング 410 は支持部 413 によって支持された構成となっている。

【0032】

ハウジング 410 の側部には、ウェーハのストリートを検出するアライメント手段 43 が固定されている。アライメント手段 43 にはウェーハ 1 を撮像する赤外線カメラ 430 を備えており、赤外線カメラ 430 によって取得した画像に基づき、予め記憶させておいたキーパターンとの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（アライメント）することができる。

【0033】

切削手段 41 及びアライメント手段 43 は、切り込み送り手段 44 によって Z 軸方向に移動可能となっている。切り込み送り手段 44 は、壁部 440 の一方の面において Z 軸方

10

20

30

40

50

向に配設されたボールネジ 4 4 1 と、ボールネジ 4 4 1 を回動させるパルスモータ 4 4 2 と、ボールネジ 4 4 1 と平行に配設されたガイドレール 4 4 3 とから構成され、支持部 4 1 3 の内部のナット（図示せず）がボールネジ 4 4 1 に螺合している。支持部 4 1 3 は、パルスモータ 4 4 2 によって駆動されてボールネジ 4 4 1 が回動するのに伴ってガイドレール 4 4 3 にガイドされて Z 軸方向に昇降し、支持部 4 1 3 に支持された切削手段 4 1 も Z 軸方向に昇降する構成となっている。

【 0 0 3 4 】

切削手段 4 は、割り出し送り手段 4 5 によって Y 軸方向に移動可能となっている。割り出し送り手段 4 5 は、Y 軸方向に配設されたボールネジ 4 5 0 と、壁部 4 4 0 と一体に形成され内部のナットがボールネジ 4 5 0 に螺合する移動基台 4 5 1 と、ボールネジ 4 5 0 を回動させるパルスモータ 4 5 2 と、ボールネジ 4 5 0 と平行に配設されたガイドレール 4 5 3 とから構成され、移動基台 4 5 1 の内部のナット（図示せず）がボールネジ 4 5 0 に螺合している。移動基台 4 5 1 は、パルスモータ 4 5 2 によって駆動されてボールネジ 4 5 0 が回動するのに伴ってガイドレール 4 5 3 にガイドされて Y 軸方向に移動し、これに伴い切削手段 4 1 も Y 軸方向に移動する構成となっている。

10

【 0 0 3 5 】

ダイシングテープ T を介してダイシングフレーム F に支持されたウェーハ W はその裏面 W b 側が露出した状態でチャックテーブル 4 0 に吸引保持される。そして、チャックテーブル 4 0 が + X 方向に移動することによりウェーハ 1 が赤外線カメラ 4 3 0 の直下に位置付けられ、赤外線カメラ 4 3 0 によって金属膜 6 及びウェーハ W を透過させてウェーハ W の表面 W a が撮像され、その画像に基づいてアライメント手段 4 3 によってストリート S が検出されると共に、そのストリート S と切削ブレード 4 1 2 との Y 軸方向の位置合わせが行われる。

20

【 0 0 3 6 】

そして更に切削送り手段 4 2 によってチャックテーブル 4 0 を + X 方向に移動させると共に、切削ブレード 4 1 2 を高速回転させながら切り込み送り手段 4 4 によって切削手段 4 1 を下降させ、検出されたストリートに向けて切削ブレード 4 1 2 を切り込ませ、当該ストリートを切削する。

【 0 0 3 7 】

割り出し送り手段 4 5 によって切削手段 4 1 をストリートの間隔ずつ割り出し送りさせながら順次同様の切削を行い、同方向のストリートがすべて切削された後は、チャックテーブル 4 0 を 90 度回転させながら同様の切削を行うことにより、ウェーハ W が個々のデバイス D に分割される（分割工程）。各ストリートを切削する際は、ストリート S の延長線上のリング状補強部 W 4 も切削するようにすれば、後にリング状補強部 W 4 を除去する必要がある。

30

【 0 0 3 8 】

なお、分割工程の前に、リング状補強部 W 4 の内周に沿ってその若干内側を切断し、図 1 3 に示すように、リング状補強部 W 4 を除去するようにしてもよい（リング状補強部分離工程）。かかるリング状補強部分離工程は、例えば、ダイシングテープ T を介してダイシングフレーム F に支持されたウェーハ W を回転させながらリング状補強部 W 4 の内周に沿って切削することによって実現される。このように、リング状補強部 W 4 を分割工程の前に除去しておけば、分割工程においてはデバイス領域 W 1 のみを切削すればよく、リング状補強部 W 4 を切削する必要がないため、ウェーハ W を保持するチャックテーブル 4 0 （図 1 2 参照）の移動ストロークを短くすることができ、分割工程を効率良く遂行することができる。

40

【 0 0 3 9 】

上記分割工程では、ウェーハ W の裏面側からダイシングする場合について説明したが、分割工程では、表面側からダイシングするようにしてもよい。この場合は、図 1 4 に示すように、ウェーハ W の裏面に形成された凹部 W 3 の深さに相当する高さの凸部 7 を有するダイシングテープ T 1 を用い、その凸部 7 がウェーハ W の凹部 W 3 に収容されるようにウ

50

ウェーハWの裏面を貼着し、図15及び図16に示す状態とする。すなわち凸部7は、凹部W3とリング状補強部W4との段差を吸収する役割を果たすものであり、凸部7の外径は、凹部W3の外径より若干小さい程度が好ましい。なお、凸部7は、ダイシングテープT1とは異なる別の部材であってもよい。

【0040】

次に、例えば図12に示した切削装置4によって、個々のデバイスDに分割することができる。ここで、ウェーハWはストリートSが形成された表面Waが露出した状態でダイシングされるため、アライメントの際の撮像に用いるカメラは赤外線カメラである必要はない。また、ダイシングの前にリング状補強部W4を上記と同様に除去するようにしてもよい。

10

【0041】

なお、上記の例では膜形成工程及びテスト工程を経た後に分割工程を遂行する場合について説明したが、膜形成工程及びテスト工程を経ずに分割工程が行われる場合もある。その場合も、裏面からのダイシング及び表面からダイシングの双方が可能である。また、分割工程の前にリング状補強部を除去することもできる。

【0042】

また、ウェーハの裏面のうちデバイス領域に相当する領域に凹部を形成し、凹部の外周側に外周余剰領域を含むリング状補強部を形成する方法としては、裏面のうち形成すべき凹部以外の部分をマスキングし、マスキングされていない部分にフッ素系ガスによってプラズマエッチングを施したりフッ素系エッチング液でウェットエッチングを施したりすることにより凹部を形成してリング状補強部を形成する方法や、CMPによって凹部を形成してリング状補強部を形成する方法もある。

20

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】ウェーハ及び保護部材を示す斜視図である。

【図2】ウェーハの表面に保護部材が貼着された状態を示す斜視図である。

【図3】裏面研削工程の一例を示す斜視図である。

【図4】裏面研削工程における砥石部の回転軌道とウェーハとの位置関係を示す説明図である。

【図5】凹部及びリング状補強部が形成され保護部材が貼着されたウェーハを示す斜視図である。

30

【図6】凹部及びリング状補強部が形成され保護部材が貼着されたウェーハを示す断面図である。

【図7】減圧成膜装置の一例を略示的に示す断面図である。

【図8】裏面に金属膜が形成され表面に保護部材が貼着されたウェーハを示す断面図である。

【図9】同ウェーハから保護部材を剥離する状態を示す斜視図である。

【図10】テスト工程の一例を示す斜視図である。

【図11】ウェーハがダイシングテープを介してダイシングフレームに支持された状態を示す斜視図である。

40

【図12】切削装置の一例を示す斜視図である。

【図13】ウェーハからリング状補強部を除去する状態を示す斜視図である。

【図14】凸部が形成されたダイシングテープにウェーハを貼着する状態を示す斜視図である。

【図15】凸部が形成されたダイシングテープにウェーハが貼着された状態を示す斜視図である。

【図16】凸部が形成されたダイシングテープにウェーハが貼着された状態を示す断面図である。

【符号の説明】

【0044】

50

W : ウェーハ

W a : 表面

S : ストリート D : デバイス W 1 : デバイス領域 W 2 : 外周余剰領域

W b : 裏面

W 3 : 凹部

W 4 : リング状補強部

T、T 1 : ダイシングテープ F : フレーム

1 : 保護部材

2 : 研削装置

2 0 : チャックテーブル 2 1 : 研削部 2 2 : 回転軸 2 3 : ホイール

10

2 4 : 砥石部

3 : 減圧成膜装置

3 1 : チャンバー 3 2 : 保持部 3 3 : 励磁部材 3 4 : スパッタ源

3 5 : 高周波電源 3 6 : 導入口 3 7 : 減圧口

4 : 切削装置

4 0 : チャックテーブル

4 0 0 : 駆動源 4 0 1 : 移動基台

4 1 : 切削手段

4 1 0 : ハウジング 4 1 1 : スピンドル 4 1 2 : 切削ブレード

4 1 3 : 支持部

20

4 2 : 切削送り手段

4 2 0 : ボールネジ 4 2 1 : パルスモータ 4 2 2 : ガイドレール

4 3 : アライメント手段

4 3 0 : 赤外線カメラ

4 4 : 切り込み送り手段

4 4 0 : 壁部 4 4 1 : ボールネジ 4 4 2 : パルスモータ

4 4 3 : ガイドレール

4 5 : 割り出し送り手段

4 5 0 : ボールネジ 4 5 1 : 移動基台 4 5 2 : パルスモータ

4 5 3 : ガイドレール

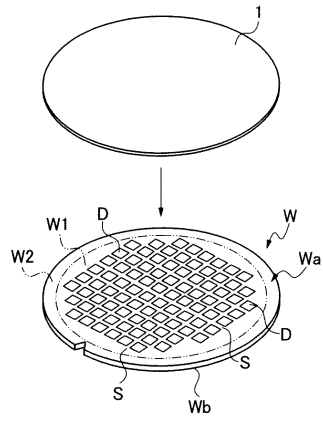
30

5 0 : 保持テーブル 5 1 : プロープ

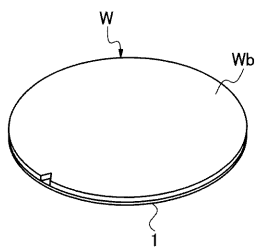
6 : 金属膜

7 : 凸部

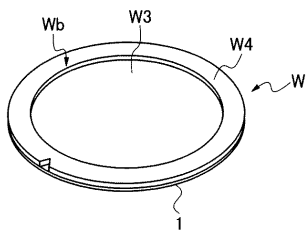
【図 1】



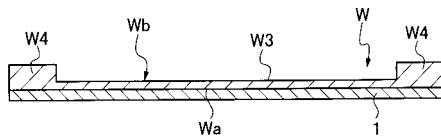
【図 2】



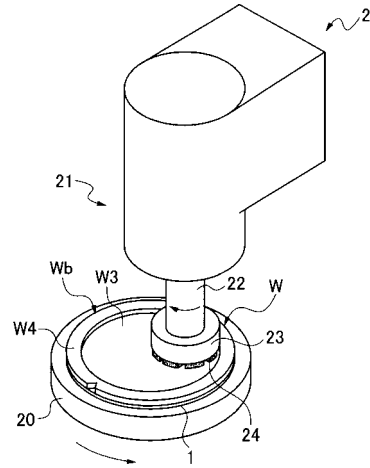
【図 5】



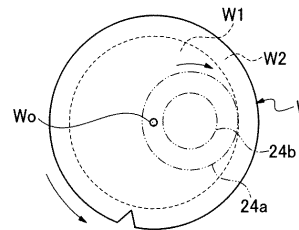
【図 6】



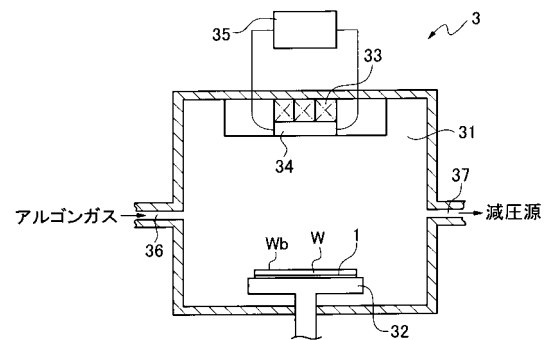
【図 3】



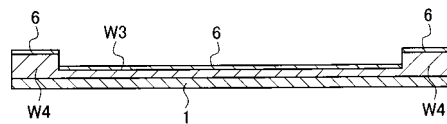
【図 4】



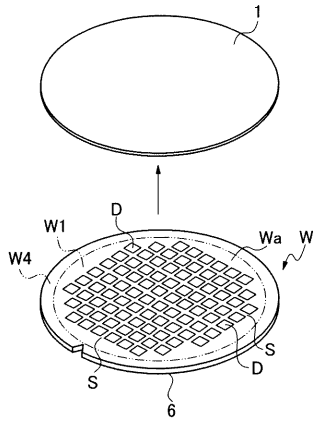
【図 7】



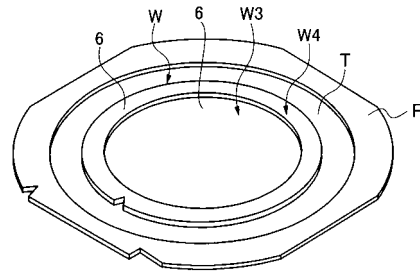
【図 8】



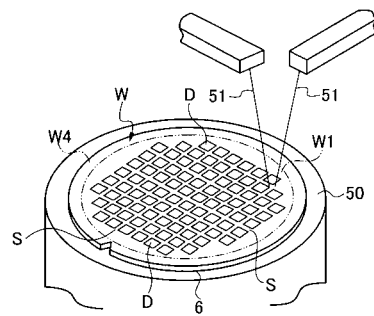
【図 9】



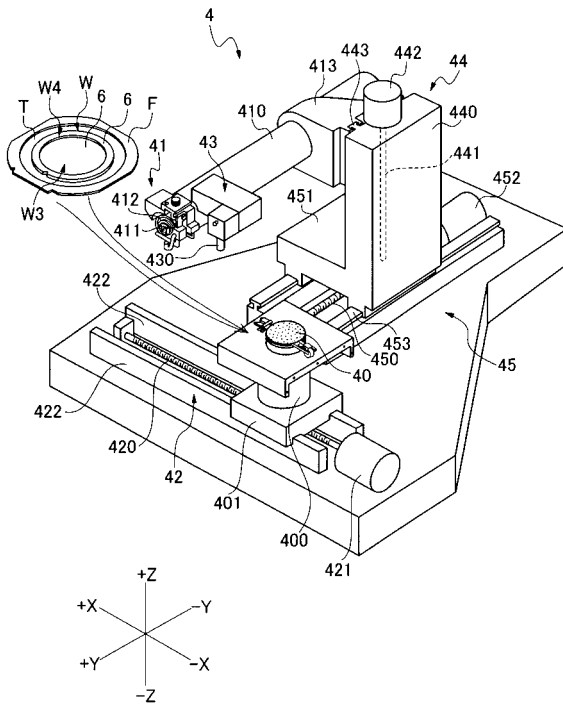
【図 11】



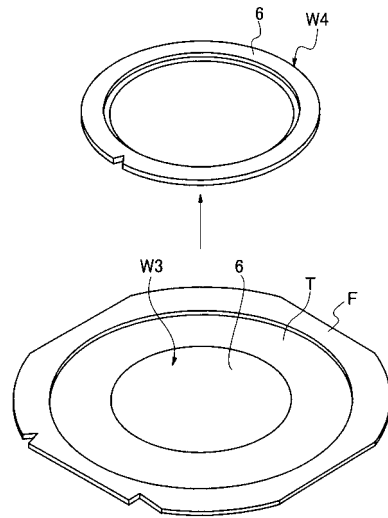
【図 10】



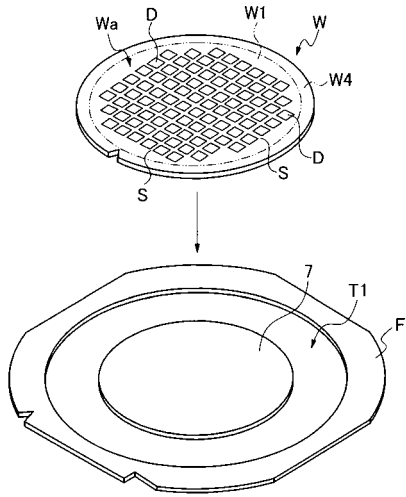
【図 12】



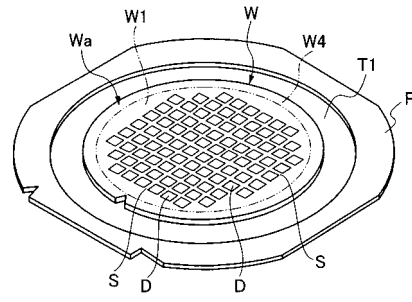
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【図 16】

