



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

板状の被加工物に加工を施す加工装置において被加工物を上面に保持するチャックテーブルであって、

被加工物を上面に吸引保持する吸着面を有する吸着部と、該吸着部の周囲を囲繞して環状に形成され且つ被加工物の外周側を支持する弾性部材で形成された環状シール部と、を有し、

該吸着部は該吸着面に負圧を生成する負圧生成源に連通し、

該環状シール部の表面高さは、被加工物の反りに対応して該吸着面の表面高さよりも高く形成されており、

被加工物を吸引保持する際には、被加工物の反りにより被加工物外周と該吸着面の隙間からリークした該負圧は、被加工物外周が該環状シール部と当接することによりシールされ被加工物外周に作用し該弾性部材を変形させ被加工物の表面が面一になり吸引保持されること、

を特徴とするチャックテーブル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ウェーハなどの被加工物を保持するチャックテーブルに関する。

**【背景技術】****【0002】**

表面にデバイスの形成されたウェーハなどの被加工物は、例えば、レーザー加工ユニットを備えるレーザー加工装置で加工される。このレーザー加工装置は、加工の際に被加工物を保持するチャックテーブルを備えている（例えば、特許文献1参照）。チャックテーブルは、ポーラスセラミック材による吸着部を有しており、被加工物は、吸着部で吸着されてチャックテーブル上に保持される。被加工物の保持されたチャックテーブルをレーザー加工ユニットに対して相対移動させることで、レーザー光線の照射位置を変化させて被加工物を加工できる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2005-262249号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、上述のようなレーザー加工装置で加工される被加工物は、ある程度の反りを有していることがある。例えば、貼り合わせられた複数の基板をレーザー光線の照射で分離するリフトオフ加工において、被加工物は、基板の貼り合わせに起因する反りを有している。反りを有する被加工物を外周側が高くなるようにチャックテーブル上に載置すると、被加工物の外周部分は吸着部の表面から浮き上がり、被加工物と吸着部との密着性は低くなる。この場合、チャックテーブルは十分な吸引力を発揮できず、被加工物を適切に保持できない。

**【0005】**

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、反りを有する被加工物を適切に保持可能なチャックテーブル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】****【0006】**

本発明のチャックテーブルは、板状の被加工物に加工を施す加工装置において被加工物を上面に保持するチャックテーブルであって、被加工物を上面に吸引保持する吸着面を有する吸着部と、該吸着部の周囲を囲繞して環状に形成され且つ被加工物の外周側を支持す

10

20

30

40

50

る弾性部材で形成された環状シール部と、を有し、該吸着部は該吸着面に負圧を生成する負圧生成源に連通し、該環状シール部の表面高さは、被加工物の反りに対応して該吸着面の表面高さよりも高く形成されており、被加工物を吸引保持する際には、被加工物の反りにより被加工物外周と該吸着面の隙間からリークした該負圧は、被加工物外周が該環状シール部と当接することによりシールされ被加工物外周に作用し該弾性部材を変形させ被加工物の表面が面一になり吸引保持されること、を特徴とする。

【 0 0 0 7 】

この構成によれば、弾性部材で形成された環状シール部に被加工物の外周部分が当接されるので、反りによる気密性の低下を防いで被加工物を適切に吸引保持できる。また、環状シール部は、被加工物を吸引保持する際の負圧で被加工物の表面が面一になるように変形されるので、被加工物の加工性を高めることができる。また、環状シール部は、被加工物を吸引保持する際の負圧で変形されるので、局所的な応力を緩和して被加工物の破損を防ぐことができる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、反りを有する被加工物を適切に保持可能なチャックテーブルを提供できる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本実施の形態に係るレーザー加工装置の構成例を示す斜視図である。

【 図 2 】 本実施の形態に係るチャックテーブルの構成例を示す斜視図である。

【 図 3 】 本実施の形態に係るチャックテーブルに反りを有するウェーハが吸引保持される様子を示す模式図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 0 】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は、本実施の形態に係るチャックテーブル 15 を備えるレーザー加工装置（加工装置）1 の構成例を示す斜視図である。図 1 には、加工対象となるウェーハ（被加工物）W を併せて示している。本実施の形態のレーザー加工装置 1 は、チャックテーブル 15 上に保持されるウェーハ W にレーザー光線を照射して、ウェーハ W をレーザー加工できるように構成されている。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、ウェーハ W は、円板状の外形形状を有している。ウェーハ W の表面は、格子状に配列されたストリートによって複数の領域に区画されている。ウェーハ W において、ストリートで区画された各領域には、デバイスが形成される。なお、吸引保持の際にチャックテーブル 15 と接触するウェーハ W の裏面又は表面には、保護テープが貼着されても良い。

【 0 0 1 2 】

レーザー加工装置 1 は、略直方体状の基台 11 を有している。基台 11 の上面には、チャックテーブル 15 を X 軸方向に割出送りすると共に、Y 軸方向に加工送りするテーブル移動機構 13 が設けられている。テーブル移動機構 13 の後方には、壁部 12 が立設されている。壁部 12 は、前方に突出するアーム部 121 を備えており、アーム部 121 にはチャックテーブル 15 に対向するようにレーザー加工ユニット 14 が支持されている。

【 0 0 1 3 】

テーブル移動機構 13 は、基台 11 の上面に設けられ、Y 軸方向に平行な一対のガイドレール 131 と、ガイドレール 131 にスライド可能に設置された Y 軸テーブル 132 とを有している。また、テーブル移動機構 13 は、Y 軸テーブル 132 の上面に設けられ、X 軸方向に平行な一対のガイドレール 135 と、ガイドレール 135 にスライド可能に設置された X 軸テーブル 136 とを有している。

【 0 0 1 4 】

X 軸テーブル 136 の上部には、Z 軸回りに回転可能な テーブル 151 を介してチャ

10

20

30

40

50

ックテーブル 15 が設けられている。Y 軸テーブル 132 及び X 軸テーブル 136 の下面側には、それぞれ不図示のナット部が設けられており、これらナット部にはボールネジ 133, 137 が螺合されている。ボールネジ 133, 137 の一端部には、それぞれ駆動モータ 134, 138 が連結されている。駆動モータ 134, 138 によりボールネジ 133, 137 が回転駆動されることで、チャックテーブル 15 は、ガイドレール 131, 135 に沿って Y 軸方向及び X 軸方向に移動される。

#### 【0015】

レーザー加工ユニット 14 は、アーム部 121 の先端に集光器 141 を有している。集光器 141 内には、レーザー加工ユニット 14 の光学系が設けられている。集光器 141 は、発振器（不図示）から発振されたレーザー光線を集光レンズ（不図示）で集光し、チャックテーブル 15 に保持されるウェーハ W に向けて放射する。チャックテーブル 15 をレーザー加工ユニット 14 に対して相対移動させることで、レーザー光線の照射位置を変化させてウェーハ W を加工できる。

10

#### 【0016】

次に、図 2 を参照して、レーザー加工装置 1 が備えるチャックテーブル 15 の詳細を説明する。図 2 は、本実施の形態に係るチャックテーブル 15 の構成例を示す斜視図である。チャックテーブル 15 は、テーブル 151（図 1 参照）の上部に固定されるテーブルベース 152 を備えている。テーブルベース 152 は、円板状のベース部 152a と、ベース部 152a の中央において上方に突出された円筒状の支持部 152b とを含む。

20

#### 【0017】

ベース部 152a の外周部分には、テーブルベース 152 を テーブル 151 に固定するための 4 個の貫通孔 152c が等間隔に設けられている。 テーブル 151 の上面には、ベース部 152a の貫通孔 152c に対応する 4 個のネジ孔（不図示）が設けられている。貫通孔 152c を通じて テーブル 151 のネジ孔にボルトをねじ込むことで、テーブルベース 152 は テーブル 151 の上部に固定される。

#### 【0018】

支持部 152b の内部には、支持部 152b を上下に貫通する気体流路 152d が形成されている（図 3 参照）。支持部 152b の上面中央部分には、ポラスセラミック材による吸着部 153 が配置されており、気体流路 152d の上端側は、この吸着部 153 で覆われている。気体流路 152d の下端側は、配管を通じて真空ポンプ等の負圧生成源（不図示）に接続されている。この負圧生成源で気体流路 152d に負圧を発生させることにより、吸着部 153 の吸着面 153a においてウェーハ W は吸引（吸着）される。

30

#### 【0019】

支持部 152b の側面には、4 個の切り欠き部 152e が等間隔に設けられている。切り欠き部 152e は、ウェーハ W の外周部分（エッジ部分）を 4 個の爪で把持して搬送するエッジクランプ式の搬送機構（不図示）の 4 個の爪に対応して設けられている。ウェーハ W の把持されたエッジクランプ式の搬送機構の 4 個の爪を、切り欠き部 152e に挿入させることで、ウェーハ W を吸着面 153a に載置することができる。また、同様に、切り欠き部 152e に 4 個の爪を挿入させることで、吸着面 153a に載置されたウェーハ W をエッジクランプ式の搬送機構で把持させ搬送できる。なお、搬送機構はエッジクランプ式に限られない。エッジクランプ式の搬送機構を用いない場合、支持部 152b は、切り欠き部 152e を有さなくて良い。

40

#### 【0020】

ところで、従来のチャックテーブルにおいて、中央部分より外周部分が高くなるように反らされたウェーハ W を吸着部上に載置すると、ウェーハ W の中央部分は吸着面と接触するが、ウェーハ W の外周部分は吸着面から浮き上がってしまう。この場合、ウェーハ W と吸着部との密着性は低くなるので、チャックテーブルは十分な吸引力（吸着力）を発揮できず、ウェーハ W を適切に保持することができない。

#### 【0021】

そこで、本実施の形態のチャックテーブル 15 では、吸着部 153 の周囲に、吸着部 1

50

5 3を囲む環状シール部 1 5 4を設ける。この環状シール部 1 5 4は、吸着面 1 5 3 aに載置されたウェーハWの外周部分を保持できるように、ウェーハWの外周に対応した径を有している。また、環状シール部 1 5 4の上面 1 5 4 aは、吸着面 1 5 3 aより高い位置に形成されている。環状シール部 1 5 4の上面 1 5 4 aの高さは、ウェーハWの反りに合わせて、吸着面 1 5 3 aの高さよりも高くなるように設定されている。

【 0 0 2 2 】

これにより、中央部分より外周部分が高くなるように反らされたウェーハWを吸着部 1 5 3上に載置すると、ウェーハWの中央部分は吸着面 1 5 3 aと接触し、ウェーハWの外周部分は環状シール部 1 5 4の上面 1 5 4 aと接触する。環状シール部 1 5 4にウェーハWの外周部分が接触されることで、ウェーハWを吸引保持するための気密性を確保することができる。

10

【 0 0 2 3 】

環状シール部 1 5 4は、弾性部材であるフッ素ゴムスポンジで形成されている。より具体的には、環状シール部 1 5 4は、スポンジ硬度 3 5のフッ素ゴムスポンジで形成されている。このようなスポンジ硬度の弾性部材を環状シール部 1 5 4に用いると、環状シール部 1 5 4は、ウェーハWを吸引保持させる際に作用する力で変形される（図 3 C参照）。つまり、ウェーハWを吸引保持させる際に適切な負圧を発生させることで、ウェーハWの反りを緩和させてウェーハWの表面（又は裏面）を面一にできる。その結果、ウェーハWの加工性は高められる。

【 0 0 2 4 】

20

ただし、環状シール部 1 5 4に用いられる弾性部材は、上記フッ素ゴムスポンジには限られない。スポンジ硬度 3 0 ~ 4 0の弾性部材であれば、環状シール部 1 5 4に好適に使用できる。ここで、スポンジ硬度とは、スポンジ硬度計測器用の規格である S R I S 0 1 0 1に合致する計測器で測定された値をいうものとする。

【 0 0 2 5 】

なお、環状シール部 1 5 4が硬すぎる場合（スポンジ硬度 4 0を超える場合）、吸引保持の際にウェーハWに局所的な応力が加わり、ウェーハWは破損してしまう恐れがある。適切なスポンジ硬度の環状シール部 1 5 4を用いることで、吸引保持の際に環状シール部 1 5 4は変形されるので、局所的な応力を緩和してウェーハWの破損を防ぐことができる。

30

【 0 0 2 6 】

また、環状シール部 1 5 4が軟らかすぎる場合（スポンジ硬度 3 0を下回る場合）、環状シール部 1 5 4は、吸引保持の際にウェーハWに粘着してしまう恐れがある。この場合、チャックテーブル 1 5の吸引を解除しても、チャックテーブル 1 5からウェーハWを取り外すのは容易でない。適切なスポンジ硬度の環状シール部 1 5 4を用いることで、吸引保持の際の環状シール部 1 5 4の粘着を防止して、チャックテーブル 1 5からウェーハWを容易に取り外すことが可能になる。

【 0 0 2 7 】

なお、環状シール部 1 5 4の側面には、4個の切り欠き部 1 5 4 bが等間隔に設けられている。切り欠き部 1 5 4 bは、支持部 1 5 2 bの切り欠き部 1 5 2 eと対応する位置に設けられている。この切り欠き部 1 5 4 bにより、エッジクランプ式の搬送機構でウェーハWを搬送できる。なお、エッジクランプ式の搬送機構を用いない場合には、環状シール部 1 5 4は、切り欠き部 1 5 4 bを有さなくて良い。

40

【 0 0 2 8 】

次に、図 3を参照して、反りを有するウェーハWがチャックテーブル 1 5に吸引保持される様子を説明する。図 3は、本実施の形態に係るチャックテーブル 1 5に反りを有するウェーハWが吸引保持される様子を示す模式図である。図 3 Aに示すように、ウェーハWは搬送機構で搬送されて、チャックテーブル 1 5の上方に位置付けられる。ウェーハWの中心と吸着面 1 5 3 aの中心とが一致するように位置合わせされた後、ウェーハWは吸着面 1 5 3 aに載置される。

50

## 【 0 0 2 9 】

ウェーハWが吸着面153aに載置されると、図3Bに示すように、ウェーハWの中央部分W1は吸着面153aと接触される。一方で、ウェーハWの外周部分W2は反り上がっているため、吸着面153aには接触されず、吸着部153を囲むように配置された環状シール部154の上面154aに接触される。ウェーハWと環状シール部154とが接触されることにより、ウェーハWと環状シール部154とで囲まれた空間の気密性は保たれる。

## 【 0 0 3 0 】

この状態で負圧生成源が動作すると、気体流路152dには負圧が発生する。吸着部153はポーラスセラミック材で構成されているので、気体流路152dからの負圧は吸着部153に作用し、吸着面153aには吸引力が発生する。ウェーハWの中央部分W1は、吸着面153aに接触しているので、発生した吸引力で吸着面153aに吸引される。一方、ウェーハWの外周側においてウェーハWは吸着面153aに接触していないので、気体流路152dの負圧は、ウェーハWと吸着面153aとの隙間から、ウェーハWと環状シール部154とで囲まれた空間にリークする。これにより、ウェーハWと環状シール部154とで囲まれた空間は減圧される。その結果、ウェーハWの外周部分W2には大気圧による下向きの力が作用する。

## 【 0 0 3 1 】

上述のように、環状シール部154は、ウェーハWを吸引保持させる際に作用する力で変形するように、所定のスポンジ硬度を有する弾性部材で構成されている。このため、ウェーハWの外周部分W2に大気圧による下向きの力が作用すると、図3Cに示すように、環状シール部154は、ウェーハWの外周部分W2と支持部152bとで挟まれ上下に押しつぶされるように変形する。また、大気圧による下向きの力でウェーハWの反りは減少されて、ウェーハWの表面は面一となる。なお、負圧生成源により生じる負圧は、上述の動作を可能にする範囲で調整される。

## 【 0 0 3 2 】

このように、本実施の形態のチャックテーブル15は、弾性部材で形成された環状シール部154にウェーハ（被加工物）Wの外周部分が当接されるので、反りによる気密性の低下を防いでウェーハWを適切に吸引保持できる。また、環状シール部154は、ウェーハWを吸引保持する際の負圧でウェーハWの表面が面一になるように変形されるので、ウェーハWの加工性を高めることができる。また、環状シール部154は、ウェーハWを吸引保持する際の負圧で変形されるので、局所的な応力を緩和してウェーハWの破損を防ぐことができる。

## 【 0 0 3 3 】

なお、本発明は、上記実施の形態の記載に限定されず、種々変更して実施可能である。例えば、上記実施の形態では、レーザー加工装置について説明しているが、本発明に係るチャックテーブルの適用される加工装置は、レーザー加工装置に限られない。本発明のチャックテーブルを、切削装置などに適用しても良い。

## 【 0 0 3 4 】

また、上記実施の形態では、吸着面に対して水平な平坦面により環状シール部の上面が形成されているが、環状シール部の上面の形状は特に限定されない。例えば、環状シール部の上面は、ウェーハ（被加工物）の反りに応じて傾斜されていても良い。この場合、環状シール部とウェーハとの密着性を高められるので、ウェーハと環状シール部とで囲まれた空間の気密性を更に高めることができる。

## 【 0 0 3 5 】

また、環状シール部は、交換可能に構成されていても良い。例えば、高さの異なる複数の環状シール部をあらかじめ用意しておき、ウェーハの反りなどに応じて交換することができる。また、高さの異なる環状シール部を有する複数のチャックテーブルをそれぞれ用意しておき、ウェーハの反りなどに応じて適したチャックテーブルを選択するようにしても良い。このように、環状シール部の高さをウェーハの反りに応じて変更することで、環

10

20

30

40

50

状シール部とウェーハとの密着性を高めることができる。その結果、ウェーハと環状シール部とで囲まれた空間の気密性を更に高めることが可能である。

【 0 0 3 6 】

また、上記実施の形態において、環状シール部は、断面形状において角部を有しているが（図 3 参照）、環状シール部は、角部が面取りで除去されていても良い。この場合、ウェーハに加わる局所的な応力を更に緩和し、ウェーハの破損を防止できる。

【 0 0 3 7 】

その他、上記実施の形態に係る構成、方法などは、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できる。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 3 8 】

本発明のチャックテーブルは、反りを有するウェーハなどの被加工物を保持させる際に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 レーザー加工装置（加工装置）

1 4 レーザー加工ユニット

1 5 チャックテーブル

1 5 1 テーブル

1 5 2 テーブルベース

20

1 5 2 a ベース部

1 5 2 b 支持部

1 5 2 c 貫通孔

1 5 2 d 気体流路

1 5 2 e 切り欠き部

1 5 3 吸着部

1 5 3 a 吸着面

1 5 4 環状シール部

1 5 4 a 上面

1 5 4 b 切り欠き部

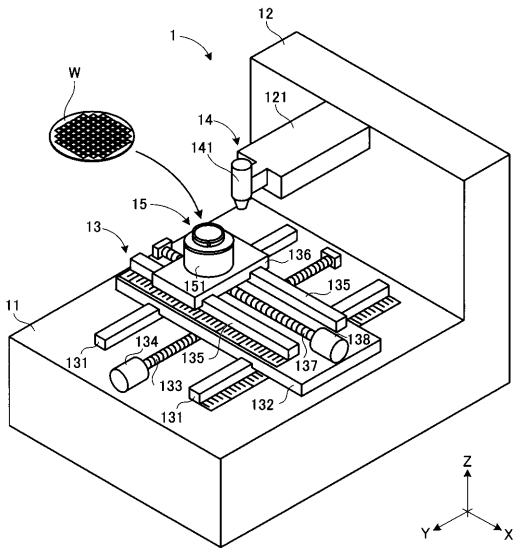
30

W ウェーハ（被加工物）

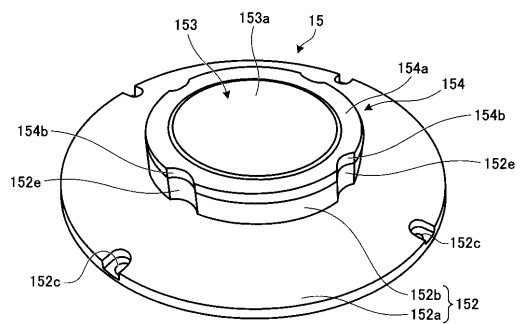
W 1 中央部分

W 2 外周部分

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

図 3A

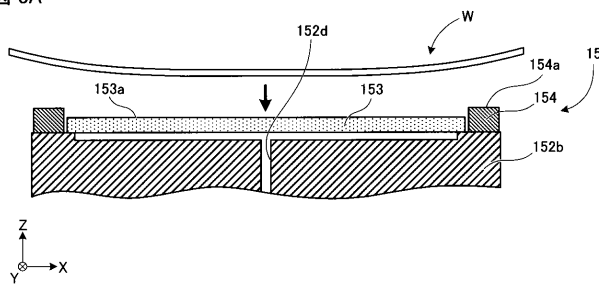


図 3B

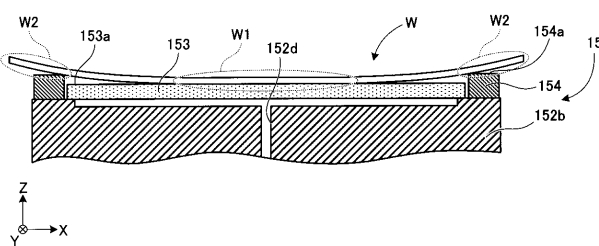
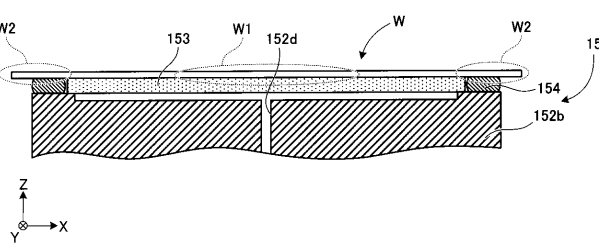


図 3C





---

フロントページの続き

(72)発明者 飯塚 健太呂

東京都大田区大森北二丁目 1 3 番 1 1 号 株式会社ディスコ内

(72)発明者 寺島 将人

東京都大田区大森北二丁目 1 3 番 1 1 号 株式会社ディスコ内

F ターム(参考) 3C016 DA05 DA13

4E068 CE09 DA10

5F131 AA02 BA52 CA08 EA05 EA22 EA24 EB02 EB03 EB58