

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5872947号
(P5872947)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl.

F 1

B24B 41/06 (2012.01)
B24B 7/17 (2006.01)B 2 4 B 41/06
B 2 4 B 7/17A
Z

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-86335 (P2012-86335)
 (22) 出願日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 (65) 公開番号 特開2013-215813 (P2013-215813A)
 (43) 公開日 平成25年10月24日 (2013.10.24)
 審査請求日 平成26年6月26日 (2014.6.26)

前置審査

(73) 特許権者 000167222
 光洋機械工業株式会社
 大阪府八尾市南植松町2丁目34番地
 (74) 代理人 110001645
 特許業務法人谷藤特許事務所
 (72) 発明者 芝中 篤志
 大阪府八尾市南植松町2丁目34番地 光
 洋機械工業株式会社内
 (72) 発明者 川畠 聰
 大阪府八尾市南植松町2丁目34番地 光
 洋機械工業株式会社内
 審査官 大山 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】両頭平面研削におけるワーク搬入出方法及び両頭平面研削盤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の静圧パッドにより静圧保持された薄板状のワークをキャリアにより回転させながら、一対の研削砥石により前記ワークの両面を研削する両頭平面研削において、

搬入出手段により前記ワークを吸着して前記両静圧パッド間の前記キャリアに対して前記ワークを搬入出するに際し、

搬入手段により吸着された前記ワークを前記キャリア内に挿入して、前記搬入手段と前進保持位置にある一方の前記静圧パッドとにより前記ワークを挟んで支持した状態で前記一方の静圧パッドにより前記ワークを吸着し、

前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着と略同時に又は前記ワークの吸着と相前後して前記搬入手段による前記ワークの吸着を解除し、

他方の前記静圧パッドを前記前進保持位置に前進させた後に前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除し、

前記ワークの研削後に前記前進保持位置にある前記両静圧パッドによる研削済みワークの静圧保持を解除し、

前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着し、

前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して前記他方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記他方の静圧パッドと前記研削済みワークとの表面張力を解除する

ことを特徴とする両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

10

20

【請求項 2】

前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除した後に前記各静圧パッドに静圧流体を供給して前記ワークを静圧保持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

【請求項 3】

前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着した後に前記他方の静圧パッドを前記前進保持位置から後退させる

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

【請求項 4】

前記他方の静圧パッドの後退後に前記キャリア内の前記研削済みワークを搬出手段と前記一方の静圧パッドとにより挟んで支持した状態で前記研削済みワークを前記搬出手段により吸着する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

【請求項 5】

前記搬出手段による前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して、前記一方の静圧パッドによる前記研削済みワークの吸着を解除する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

【請求項 6】

前記一方の静圧パッドによる前記研削済みワークの吸着を解除した後に、前記一方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記研削済みワークを前記一方の静圧パッドから離す

ことを特徴とする請求項 5 に記載の両頭平面研削におけるワーク搬入出方法。

【請求項 7】

薄板状のワークのノッチ部に係合する係合突部を有し且つ前記ワークを回転させるキャリアと、

該キャリア内の前記ワークを静圧保持する一対の静圧パッドと、

該静圧パッドにより静圧保持されて前記キャリアにより回転する前記ワークの両面を研削する一対の研削砥石と、

前記ワークを吸着して前記一対の静圧パッド間に對して搬入出する搬入出手段とを備えた両頭平面研削盤において、

一方の前記静圧パッドは前記キャリア内の前記ワークを吸着する吸着孔を、前記係合突部の近傍を含む周方向の複数箇所に備え、

前記吸着孔に切り換え接続可能な吸引源及び吐出源と、

搬入手段により吸着された前記ワークを前記キャリア内に挿入して、前記搬入手段と前進保持位置にある一方の前記静圧パッドとにより前記ワークを挟んで支持した状態で前記一方の静圧パッドにより前記ワークを吸着させ、前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着と略同時に又は前記ワークの吸着と相前後して前記搬入手段による前記ワークの吸着を解除させる手段と、

他方の前記静圧パッドを前記前進保持位置に前進させた後に前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除させる手段と、

前記ワークの研削後に前記前進保持位置にある前記両静圧パッドによる研削済みワークの静圧保持を解除させる手段と、

前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着させ、前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して前記他方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記他方の静圧パッドと前記研削済みワークとの表面張力を解除させる手段とを備えた

ことを特徴とする両頭平面研削盤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、両頭平面研削におけるワーク搬入出方法及び両頭平面研削盤に関するもので

10

20

30

40

50

ある。

【背景技術】

【0002】

横型両頭平面研削盤によりシリコンウェーハ等の薄板状ワークの両側面を研削する際には、一対の静圧パッドによりワークを板厚方向の両側から静圧保持した状態で、そのワークをキャリアにより回転させながら、ワークの両面を一対の研削砥石により所定厚さに研削する。

【0003】

この種の横型両頭平面研削盤は吸着カップを有する搬入出手段を備えており、研削前後のワークの搬入出時には、その吸着カップによりワークの一側面を吸着した状態でワークを静圧パッド間のキャリアに対して装填し、またキャリア内のワークを取り出すようにしている（特許文献1）。

【0004】

即ち、ワークを搬入する際には、一方の静圧パッドがキャリア近傍の前進保持位置にあり、他方の静圧パッドが後退位置まで後退した状態において、ワークを吸着した搬入出手段を他方の静圧パッドとキャリアとの間に挿入して、そのワークをキャリアに嵌め込む。そして、ワークがキャリアに入れば、吸着カップによる吸着を解除して搬入出手段を戻し、他方の静圧パッドを前進保持位置まで前進させてキャリア内のワークを静圧保持し、キャリアを介してワークを回転させながら一対の研削砥石により研削を行う。

【0005】

またキャリア内のワークを搬出する際には、後退位置まで後退した他方の静圧パッドとキャリアとの間に搬入出手段を挿入し、搬入出手段の吸着カップによりキャリア内の研削後のワークを吸着する。そして、吸着カップがワークを吸着すると、一方の静圧パッドから静圧水を供給してワークを一方の静圧パッドから離した後、吸着カップで吸着した状態でワークをキャリアから取り出す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-332281号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような従来のワークの搬入出方法では、搬入出手段によりキャリアに対してワークを着脱する際に、キャリア内のワークがキャリア以外のものによって全く保持されない状態が生じる。このためワークがシリコンウェーハ等の薄板状の場合には、ワークがキャリア内で傾斜してキャリアから脱落する惧れがあり、ワークが静圧パッドや研削砥石と接触して擦り傷が生じたり、落下時の衝撃によってワークが割れたり欠けたりする等の損傷を招く問題がある。

【0008】

本発明は、このような従来の問題点に鑑み、ワークの搬入出時におけるキャリア内のワークの脱落を防止でき、ワークの損傷を未然に防止できる両頭平面研削におけるワーク搬入出方法及び両頭平面研削盤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】

【0009】

本発明は、一対の静圧パッドにより静圧保持された薄板状のワークをキャリアにより回転させながら、一対の研削砥石により前記ワークの両面を研削する両頭平面研削において、搬入出手段により前記ワークを吸着して前記両静圧パッド間の前記キャリアに対して前記ワークを搬入出するに際し、搬入手段により吸着された前記ワークを前記キャリア内に挿入して、前記搬入手段と前進保持位置にある一方の前記静圧パッドとにより前記ワークを挟んで支持した状態で前記一方の静圧パッドにより前記ワークを吸着し、前記一方の静

10

20

30

40

50

圧パッドによる前記ワークの吸着と略同時に又は前記ワークの吸着と相前後して前記搬入手段による前記ワークの吸着を解除し、他方の前記静圧パッドを前記前進保持位置に前進させた後に前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除し、前記ワークの研削後に前記前進保持位置にある前記両静圧パッドによる研削済みワークの静圧保持を解除し、前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着し、前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して前記他方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記他方の静圧パッドと前記研削済みワークとの表面張力を解除するものである。

【0010】

前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除した後に前記各静圧パッドに静圧流体を供給して前記ワークを静圧保持することもある。前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着した後に前記他方の静圧パッドを前記前進保持位置から後退させることが望ましい。 10

【0011】

前記他方の静圧パッドの後退後に前記キャリア内の前記研削済みワークを搬出手段と前記一方の静圧パッドとにより挟んで支持した状態で前記研削済みワークを前記搬出手段により吸着することが望ましい。

【0012】

前記搬出手段による前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して、前記一方の静圧パッドによる前記研削済みワークの吸着を解除することが望ましい。前記一方の静圧パッドによる前記研削済みワークの吸着を解除した後に、前記一方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記研削済みワークを前記一方の静圧パッドから離すこともある。 20

【0013】

また本発明は、薄板状のワークのノッチ部に係合する係合突部を有し且つ前記ワークを回転させるキャリアと、該キャリア内の前記ワークを静圧保持する一対の静圧パッドと、該静圧パッドにより静圧保持されて前記キャリアにより回転する前記ワークの両面を研削する一対の研削砥石と、前記ワークを吸着して前記一対の静圧パッド間に對して搬入搬出手段とを備えた両頭平面研削盤において、一方の前記静圧パッドは前記キャリア内の前記ワークを吸着する吸着孔を、前記係合突部の近傍を含む周方向の複数箇所に備え、前記吸着孔に切り換え接続可能な吸引源及び吐出源と、搬入搬出手段により吸着された前記ワークを前記キャリア内に挿入して、前記搬入搬出手段と前進保持位置にある一方の前記静圧パッドとにより前記ワークを挟んで支持した状態で前記一方の静圧パッドにより前記ワークを吸着させ、前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着と略同時に又は前記ワークの吸着と相前後して前記搬入搬出手段による前記ワークの吸着を解除させる手段と、他方の前記静圧パッドを前記前進保持位置に前進させた後に前記一方の静圧パッドによる前記ワークの吸着を解除させる手段と、前記ワークの研削後に前記前進保持位置にある前記両静圧パッドによる研削済みワークの静圧保持を解除させる手段と、前記一方の静圧パッドにより前記キャリア内の前記研削済みワークを吸着させ、前記研削済みワークの吸着と略同時に又は前記研削済みワークの吸着と相前後して前記他方の静圧パッドから静圧流体を供給して前記他方の静圧パッドと前記研削済みワークとの表面張力を解除させる手段とを備えたものである。 30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ワークの搬入搬出手段におけるキャリア内のワークの脱落を防止でき、ワークの損傷を未然に防止できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態を示す横型両頭平面研削盤の概略断面図である。

【図2】同側面図である。 50

【図3】同静圧パッドの正面図である。

【図4】同静圧パッド及びキャリアの断面図である。

【図5】同搬入手段の正面断面図である。

【図6】同搬入手段の側面断面図である。

【図7】同動作説明図である。

【図8】同動作説明図である。

【図9】同動作説明図である。

【図10】同動作説明図である。

【図11】同動作説明図である。

【図12】同動作説明図である。

10

【図13】同動作説明図である。

【図14】同動作説明図である。

【図15】同動作説明図である。

【図16】同動作説明図である。

【図17】同動作説明図である。

【図18】同動作説明図である。

【図19】同動作説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳述する。図1、図2は本発明を採用した横型両頭平面研削盤を例示する。この横型両頭平面研削盤は、図1、図2に示すように、左右に相対向して配置され且つシリコンウェーハ等の薄板状のワークWを保持する左右一対の静圧パッド1，2と、各静圧パッド1，2の凹部3，4に対応して左右方向の軸心廻りに回転自在に配置され且つ静圧パッド1，2により保持されたワークWの左右の両側面を研削する左右一対の研削砥石5，6と、静圧パッド1，2により保持されたワークWを中心廻りに回転させるキャリア7と、静圧パッド1，2間のキャリア7にワークWを搬入出する搬入出手段8，9とを備えている。

【0017】

静圧パッド1，2はワークWの近傍の前進保持位置X1（研削位置）とワークWから後退する後退位置X2との間で左右方向に移動自在であり、前進保持位置X1ではワークWと対向する保持面10，11側に供給される静圧水等の静圧流体（以下、静圧水という）を介してワークWを静圧保持するようになっている。静圧パッド1，2の保持面10，11には、図3に示すように、静圧水が供給される複数個のポケット12，13と、その各ポケット12，13からの静圧水を外側へと排出する排出溝14，15が設けられている。

30

【0018】

一对の静圧パッド1，2の内、一方の静圧パッド2には、図1～図3に示すように、その保持面11の外周部分に周方向に複数個、例えば6個の吸着孔16が設けられている。吸着孔16はワークWを吸着し、またワークWの吸着を解除するためのものであり、その少なくとも1個の吸着孔16は、後述のようにキャリア7が基準停止位置に停止したときに、ワークWのノッチ部17と係合する係合突部18の近傍に配置されている。

40

【0019】

なお、吸着孔16の数はワークWの大きさ等を考慮して適宜決定すればよい。また複数個の吸着孔16は周方向に略等間隔を置いて配置することが望ましいが、係合突部18の両側近傍に複数個（例えば2個）の吸着孔16を配置する等、各吸着孔16相互間の間隔に多少のバラツキがあってもよい。

【0020】

各ポケット12，13は制御弁等を介して静圧水源19に接続され、各吸着孔16は圧力センサ20、制御弁回路32等を介して真空源等の吸引源21、エア源等の吐出源22に切り換え可能に接続されている。研削砥石5，6はカップ型等であって、左右方向の砥

50

石軸（図示省略）の先端に設けられ、前進端Y1と後退端Y2との間で左右方向に移動し、前進端Y1側での前進時にワークWを研削するようになっている。

【0021】

キャリア7は、図4に示すように、内周にキャリア孔23が略同心状に形成され且つワークWよりも薄い薄板状のキャリア板24と、このキャリア板24の外周部を保持するキャリアリング25及び押えリング26とを備え、周方向に複数個の支持ローラ27によりワークWの中心廻りに回転自在に保持されている。ワークWはキャリア孔23に対して嵌脱自在であり、そのキャリア孔23内にはワークWのノッチ部17と係合する係合突部18が設けられている。

【0022】

キャリアリング25はキャリア7と略同心状になっている。押えリング26の内周には同心状にリングギア28が設けられ、そのリングギア28に駆動ギア29が内周側から噛合されている。駆動ギア29は右静圧パッド2の通孔30に挿通された駆動軸31を介して図外の駆動源により駆動される。

【0023】

搬入手段8、9は、図1に示すように、左右方向及び前後方向に移動自在に設けられた可動枠33と、この可動枠33に別々に上下動自在に設けられた搬入手段8及び搬出手段9とを備え、その搬入手段8、搬出手段9の吸着カップ34、35によりワークWを吸着して静圧パッド1、2間のキャリア7に対するワークWの搬入出を行うようになっている。

【0024】

なお、搬入手段8と搬出手段9は、搬入手段8によるワークWの搬入時には搬出手段9が上昇し、搬出手段9によるワークWの搬出時には搬入手段8が上昇する等、互いに作業に支障のない退避位置に退避するようになっている。

【0025】

搬入手段8は、図5、図6に示すように、可動枠33に上下方向に昇降自在に設けられた支持枠37と、この支持枠37に上下の支持手段38、39を介して静圧パッド1、2の保持面10、11の面内方向にフローティング可能に設けられたフローティング枠40と、フローティング枠40の下部側の一側面に設けられた吸着カップ34と、フローティング枠40がキャリア7側に接近したときに、吸着カップ34に吸着されたワークWがキャリア7のキャリア孔23に略一致するようフローティング枠40を案内する案内手段41とを備えている。

【0026】

支持枠37は上下方向に配置され、この支持枠37の一側面に支持手段38を介して板状のフローティング枠40が上下、前後にフローティング可能に装着されている。フローティング枠40は上下方向の中間の前後両側に案内手段41を構成する案内ローラ42がブラケット43を介して傾斜支軸44により回転自在に支持されている。案内ローラ42はフローティング枠40がキャリア7側に接近したときに、キャリアリング25の外周に接触して案内されるようになっている。

【0027】

支持手段38は支持枠37とフローティング枠40との間に設けられた上下一対の支持部45、46と、支持枠37とフローティング枠40との間に設けられ且つフローティング枠40を下向きに付勢する付勢部51とを有する。

【0028】

支持部45、46はフローティング枠40に形成された通孔、切り欠き部等の開口部47、48と、この開口部47、48に挿通して支持枠37に固定され且つフローティング枠40を受ける受け部材49、50とを備えている。開口部47、48の上側の当接縁47a、48aは上側が前後方向の円弧状、下側が前後方向の水平状であり、その円弧状の当接縁47aに受け部材49の円弧状の受け面49aが下側から当接している。なお、水平状の当接縁48aは受け部材50の円弧状の受け面50aの上側に近接しており、フロ

10

20

30

40

50

ーティング枠 4 0 が最大量までフロー・ティングしたとき両者が当接するようになっている。受け部材 4 9 , 5 0 はフロー・ティング枠 4 0 を上側から着脱できるように外れ止め部 4 9 b , 5 0 b を有する。

【 0 0 2 9 】

付勢部 5 1 はフロー・ティング枠 4 0 の上端に前後方向に水平状に設けられた被押圧体 5 2 と、支持枠 3 7 に下向きに保持され且つ被押圧体 5 2 の上側から当接する前後方向に複数個の押圧体 5 3 と、この押圧体 5 3 を下方に付勢するバネ 5 4 とを有し、支持部 4 5 , 4 6 の鉛直線上とその前後両側との 3 箇所に設けられている。中央の押圧体 5 3 は被押圧体 5 2 の凹部 5 2 a に当接しており、前後の押圧体 5 3 は被押圧体 5 2 に対して摺動自在に当接する。従って、フロー・ティング後のフロー・ティング枠 4 0 は、上側の支持部 4 5 を支点として復帰する。

10

【 0 0 3 0 】

押圧体 5 3 、バネ 5 4 は支持枠 3 7 の側面の突出部 5 5 に設けられている。なお、支持部 4 5 , 4 6 は支持枠 3 7 に開口部 4 7 , 4 8 を、フロー・ティング枠 4 0 に受け部材 4 9 , 5 0 を夫々設けてもよい。また付勢部 5 1 は圧縮バネの他、引っ張りバネを採用してもよい。

【 0 0 3 1 】

吸着カップ 3 4 はワーク W を真空吸着するためのもので、ワーク W の略中央部分の上側と、その下側の前後両側との 3 箇所に配置されている。なお、吸着カップ 3 4 の数、吸着カップ 3 4 間の間隔等はワーク W の大きさ等を考慮して適宜決定すればよい。

20

【 0 0 3 2 】

搬出手段 9 は、図 1 に示すように、上下方向の支持枠 5 6 と、この支持枠 5 6 の下端部に装着された吸着カップ 3 5 とを備えている。吸着カップ 3 5 はワーク W の略中央に対応して 1 個設けられているが、2 個又はそれ以上の複数個でもよい。

【 0 0 3 3 】

次に横型両頭平面研削盤におけるワーク W の搬入出方法を説明する。ワーク W の両頭平面研削は、ワーク W を搬入する搬入工程から、ワーク W を研削する研削工程を経て、研削後のワーク W を搬出する搬出工程までを 1 サイクルとして行われる。

【 0 0 3 4 】

図 7 はワーク W を搬入する前の状態を示し、左右の研削砥石 5 , 6 は後退端 Y 2 に、左静圧パッド 1 は後退位置 X 2 に、右静圧パッド 2 はキャリア 7 の近傍の前進保持位置 X 1 に夫々位置している。

30

【 0 0 3 5 】

そこで、ワーク W を静圧パッド 1 , 2 間のキャリア 7 に搬入して装着する際には、先ず搬入手段 8 の吸着カップ 3 4 でワーク W を吸着する。次に図 8 に示すように搬入手段 8 をキャリア 7 と左静圧パッド 1 との間へと進入させて、ワーク W をキャリア 7 のキャリア孔 2 3 の軸心上に対向させる。そして、搬入手段 8 をキャリア 7 側へと移動させて、図 9 に示すようにワーク W をキャリア 7 のキャリア孔 2 3 に挿入する。

【 0 0 3 6 】

このときキャリア 7 は図 2 に示すようにその係合突部 1 8 が所定位置に位置すべく位置決めされており、またワーク W はそのノッチ部 1 7 がキャリア 7 の係合突部 1 8 に対応するよう位置決めされた状態で吸着されているため、搬入手段 8 をキャリア 7 側へと移動させることにより、ワーク W のノッチ部 1 7 をキャリア 7 の係合突部 1 8 に係合させることができる。

40

【 0 0 3 7 】

また搬入手段 8 の上下、前後方向の位置のバラツキ等によりワーク W がキャリア孔 2 3 に一致していない場合でも、搬入手段 8 をキャリア 7 側へと移動させて行けば、フロー・ティング枠 4 0 の一対の案内ローラ 4 2 がキャリアリング 2 5 の外周に接触して案内されるため、支持手段 3 8 を介して支持枠 3 7 にフロー・ティング可能に支持されたフロー・ティング枠 4 0 がキャリアリング 2 5 に追従してフロー・ティング動作を行う。このため搬入手段

50

8がキャリア7側へと移動するときにワークWをキャリア孔23に合わせることができ、ワークWをキャリア孔23に挿入することができる。

【0038】

ワークWがキャリア孔23に入ると、そのワークWを前進保持位置X1にある右静圧パッド2の保持面11に当接させて、図9に示すように右静圧パッド2と搬入手段8との間でキャリア7内のワークWを両側から挟み、その後に右静圧パッド2の吸着孔16により吸引して、静圧パッド2の保持面11にワークWを吸着する。右静圧パッド2がワークWを吸着したか否かは、圧力センサ20の吸着信号の有無により確認する。

【0039】

ワークWのノッチ部17がキャリア7の係合突部18に乗り上げた場合には、右静圧パッド2の複数個の吸着孔16の内、ノッチ部17の近傍に配置された1個の吸着孔16が外気を吸い込むため、右静圧パッド2によりワークWを吸着できず、圧力センサ20の吸着信号が出力されない。そのためワークWと一緒にキャリア7を僅かな角度（所定角度）回転させた後に、再度、右静圧パッド2によるワークWの吸着を行う。

【0040】

このようにワークWのノッチ部17の近傍を含む複数箇所に吸着孔16を配置しておくことにより、ワークWのノッチ部17がキャリア7の係合突部18に乗り上げたか否かを容易に把握することができる。

【0041】

ワークWをキャリア7に装着する際には、必ずキャリア7の係合突部18とワークWのノッチ部17とを係合させる。しかし、搬入手段8によるワークWの吸着ミス等によってノッチ部17が係合突部18に係合しないような状況が生じた場合には、搬入作業の自動サイクルを停止し、作業者に報知する。

【0042】

右静圧パッド2がワークWを吸着すると、その吸着と略同時に搬入手段8の吸着カップ34によるワークWの吸着を解除して、ワークWを搬入手段8から右静圧パッド2へと受け渡す。従って、その後に搬入手段8を静圧パッド1, 2間から退避させても、図10に示すようにキャリア7内のワークWは右静圧パッド2により保持できる。

【0043】

このように右静圧パッド2と搬入手段8とによりワークWを両側から挟んだ後、右静圧パッド2によりワークWを吸着すると略同時に搬入手段8によるワークWの吸着を解除して、ワークWを搬入手段8から右静圧パッド2へと受け渡し、またその受け渡し後も右静圧パッド2で吸着を継続することにより、ワークWが薄板状であるにも拘わらず、キャリア7内のワークWの傾斜、キャリア7からのワークWの脱落等を防止することができる。

【0044】

なお、搬入手段8から右静圧パッド2へのワークWの受け渡しは、右静圧パッド2と搬入手段8とによりワークWを両側から挟んだ状態で行えばよく、右静圧パッド2によるワークWの吸着後に、搬入手段8によるワークWの吸着を解除すればよい。また逆に搬入手段8によるワークWの吸着を解除し、その後に右静圧パッド2によりワークWを吸着してもよい。

【0045】

次に図11に示すように左静圧パッド1を前進保持位置X1に前進させた後、右静圧パッド2によるワークWの吸着を解除する。このときには両静圧パッド1, 2によりキャリア7内のワークWを両側から挟んでいるため、右静圧パッド2によるワークWの吸着を解除しても、ワークWがキャリア7から脱落する等の惧れはない。その後、図12に示すように両静圧パッド1, 2に静圧水を供給して、キャリア7内のワークWを静圧保持する。そして、駆動ギア29によりキャリア7を駆動して静圧保持状態のワークWを回転させながら、図13に示すように両研削砥石5, 6を前進させてワークWの両面を研削する。

【0046】

10

20

30

40

50

ワークWの研削終了後、図14に示すように、両研削砥石5,6を後退端Y2まで後退させてキャリア7の回転を停止させる。このときキャリア7は次のワークWの挿入を容易にするために定位置で停止させる。その後、両静圧パッド1,2からの静圧水の供給を停止すると、その停止と略同時又は停止後に右静圧パッド2によりワークWを吸着する。このときにも圧力センサ20により、右静圧パッド2がワークWを吸着したか否かを確認する。そして、右静圧パッド2がワークWを吸着できない吸着ミスが発生した場合には、ワークWが破損している可能性があるため、自動サイクル運転を停止して作業者に報知する。

【0047】

右静圧パッド2によるワークWの吸着後に、左静圧パッド1を後退位置X2へと後退させる前に、図15に示すように左静圧パッド1から静圧水を供給して左静圧パッド1とワークWとの間の表面張力をなくす。即ち、ワークWと左静圧パッド1との隙間は、実際には0.1mm程度であるため、右静圧パッド2がワークWを吸着しても、ワークWと左静圧パッド1との間の表面張力はなくなる。

【0048】

そこで、先ず左静圧パッド1から静圧水を供給して左静圧パッド1とワークWとの間の表面張力をなくし、その後に左静圧パッド1を後退位置X2へと後退させる。これによって左静圧パッド1を後退させる際の両者間の表面張力によるワークWの破損を防止しながら、左静圧パッド1を後退位置X2へと後退させることができる。

【0049】

左静圧パッド1が後退位置X2に後退した後、図16に示すように搬出手段9をキャリア7と左静圧パッド1との間に進入させる。そして、図17に示すように搬出手段9をキャリア7側へと移動させて、搬出手段9と右静圧パッド2とによりキャリア7内のワークWを両側から挟む。

【0050】

次に図18に示すように、搬出手段9の吸着カップ35によりキャリア7内のワークWを吸着する。この吸着カップ35によるワークWの吸着と同時又は吸着後に、右静圧パッド2の吸着孔16を吸引源21から吐出源22に切り換えて、吸着孔16からエアを吐出して右静圧パッド2とワークWとの間の真空を破壊し、またその真空破壊と同時又は真空破壊後に、右静圧パッド2から静圧水を供給して右静圧パッド2からワークWを離す。

【0051】

その後、図19に示すように、搬出手段9を後退させて研削後のワークWをキャリア7から取り出す。なお、右静圧パッド2からのエアの吐出、静圧水の供給は、ワークWが離れた後の適当な時点で終了する。

【0052】

このように右静圧パッド2と搬出手段9とによりワークWを両側から挟んだ状態で、まず搬出手段9の吸着カップ35によりワークWを吸着し、その後に右静圧パッド2による吸着を解除して、ワークWを右静圧パッド2から搬出手段9へと受け渡すことにより、キャリア7からのワークWの脱落等を防止することができる。

【0053】

また右静圧パッド2によるワークWの吸着を解除した後、吸着孔16からエアを吐出して真空吸着を破壊するが、この真空の破壊は例えば0.1~0.2MPa程度の低めの圧力で行う。このように低めの圧力で真空を破壊することにより、真空吸着を解除する際の急激な真空破壊によってワークWに急激に大きな力が作用してワークWが振動する等の現象を解消でき、ワークWの破損を防止することができる。

【0054】

更に真空を破壊するだけでは、右静圧パッド2とワークWとの間にある水の表面張力によりワークWが右静圧パッド2に吸着されたままになるが、右静圧パッド2から静圧水を供給することによりその表面張力の影響をなくし、搬出手段9によりワークWを吸着したときのワークWの破損を防止することができる。

10

20

30

40

50

【0055】

その後、搬出手段9により吸着されたワークWをキャリア7のキャリア孔23から抜き取り、静圧パッド1, 2間から外部へと搬出する。

【0056】

このように右静圧パッド2によりワークWを吸着することにより、搬入出時にワークWがキャリア7内で傾斜して研削砥石5, 6等に接触したり、ワークWがキャリア7から脱落したりすることを防止でき、ワークWや研削砥石5, 6等の損傷を防止することができる。

【0057】

また右静圧パッド2に吸着孔16を形成して、その吸着孔16を制御弁等を介して吸引源21、吐出源22に接続すればよいので、新たな機器を導入することなく容易且つ安価に実施でき、しかも両頭平面研削盤自体の大型化を防止できる利点がある。

10

【0058】

更に前進保持位置X1にある両静圧パッド1, 2により挟んだ状態において、右静圧パッド2によりワークWを吸着して左静圧パッド1を後退させるときに、左静圧パッド1から静圧水を供給し、また右静圧パッド2による吸着を解除した後に、ワークWを吸着した搬出手段9を退避させるときに、右静圧パッド2からエア、静圧水を供給することにより、水の表面張力によるワークWの損傷を防止しながら、左静圧パッド1、搬出手段9をスムーズに退避させることができ、研削のサイクルタイムを短縮することができる。

【0059】

20

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、この実施形態では横型両頭平面研削盤について例示しているが、縦型の両頭平面研削盤でも同様に実施することができる。またワークWはシリコンウェーハ等以外のものでもよい。

【0060】

また実施形態では、一対の静圧パッド1, 2の内、右静圧パッド2に吸着孔16を設けて、この右静圧パッド2側にワークWを吸着する場合を示しているが、左静圧パッド1に吸着孔16を設けて、左静圧パッド1側にワークWを吸着するようにしてもよい。

【0061】

搬入手段8により吸着されたワークWをキャリア7内に挿入して搬入手段8と右静圧パッド2とにより挟んだ後であれば、右静圧パッド2によるワークWの吸着と略同時に搬入手段8によるワークWの吸着を解除してもよいし、右静圧パッド2によるワークWの吸着と相前後して搬入手段8によるワークWの吸着を解除してもよい。

30

【0062】

また左静圧パッド1から静圧水を供給して左静圧パッド1とワークWとの表面張力を解除する場合、右静圧パッド2によるワークWの吸着と略同時に左静圧パッド1から静圧水を供給してもよいし、右静圧パッド2によるワークWの吸着と相前後して左静圧パッド1から静圧水を供給してもよい。

【0063】

キャリア7内のワークWを搬出手段9と右静圧パッド2とにより挟んだ後は、搬出手段9によるワークWの吸着と略同時に右静圧パッド2によるワークWの吸着を解除し、右静圧パッド2から静圧水を供給してもよいし、搬出手段9によるワークWの吸着と相前後して右静圧パッド2によるワークWの吸着を解除し、右静圧パッド2から静圧水を供給してもよい。

40

【0064】

ワークWの搬出時に右静圧パッド2に静圧水を供給する場合、通常の静圧保持用の静圧水の供給系統を利用して、その供給弁を経て供給するようにしてもよいし、静圧保持用の静圧水の供給系統とは別の供給系統から供給するようにしてもよい。また搬入手段8と搬出手段9は別々に設けてもよいし、一つで両者を兼用するようにしてもよい。

【0065】

50

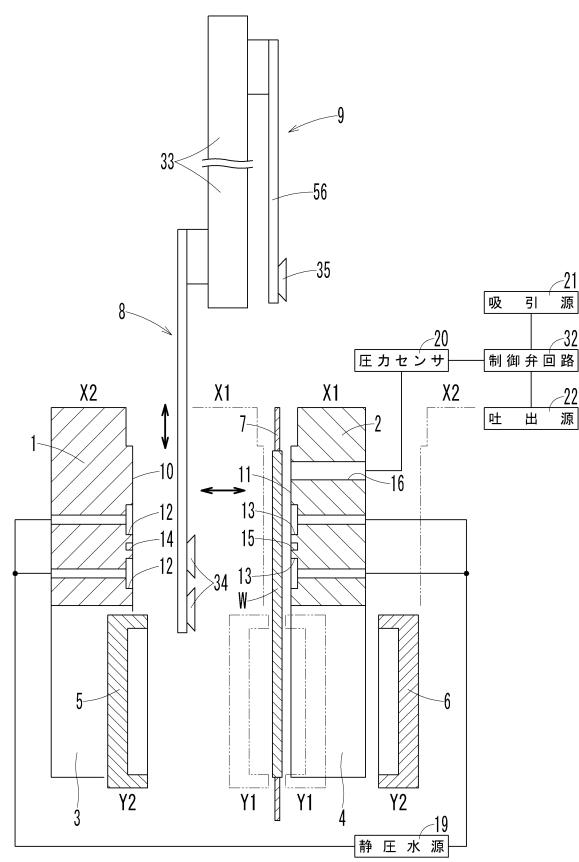
実施形態では搬入手段8にフローティング枠40を介して吸着カップ34をフローティング可能に備え、ワークWの装着時に案内手段41を介してキャリア7とワークWとが一致するように吸着カップ34を案内する構成を採用しているが、搬入手段8の剛性の向上、搬入手段8の駆動モータの精度の向上等によって、基準停止位置で停止するキャリア7に対して、搬入手段8に吸着されたワークWの位置精度を向上させることにより、搬入手段8側のフローティング枠40等を省略することができる。

【符号の説明】

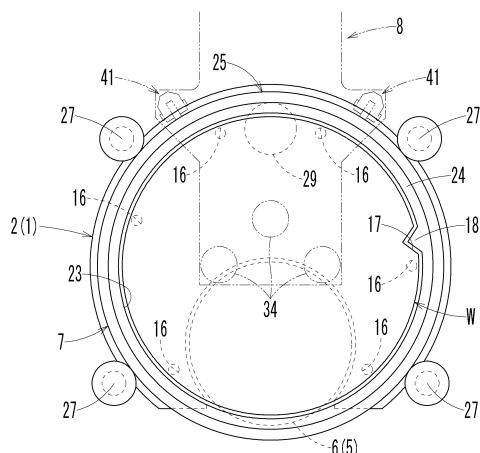
【 0 0 6 6 】

W	ワーク	
1 , 2	静圧パッド	10
5 , 6	研削砥石	
7	キャリア	
8	搬入手段	
9	搬出手段	
1 6	吸着孔	
1 7	ノッチ部	
1 8	係合突部	
3 7	支持枠	
4 0	フローティング枠	
4 1	案内手段	20
4 2	案内ローラ	
X 1	前進保持位置	
X 2	後退位置	

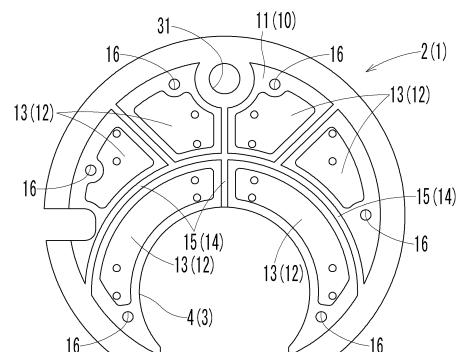
【 図 1 】



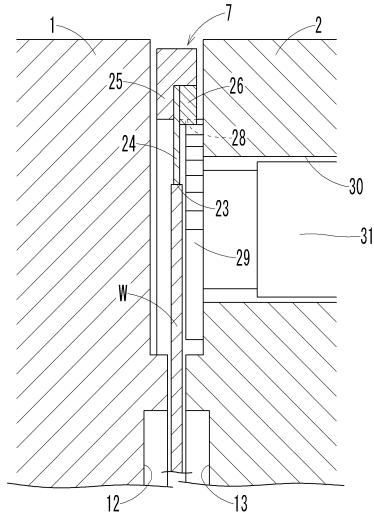
【 図 2 】



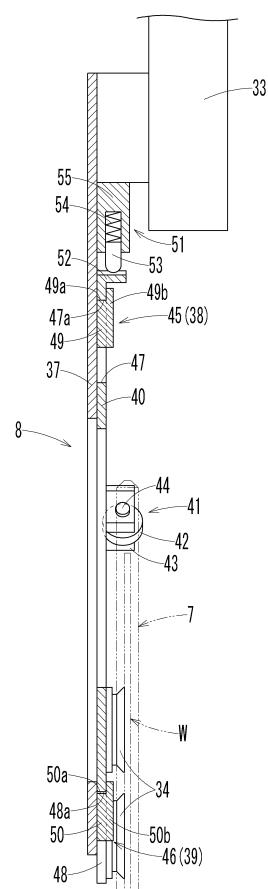
〔 3 〕



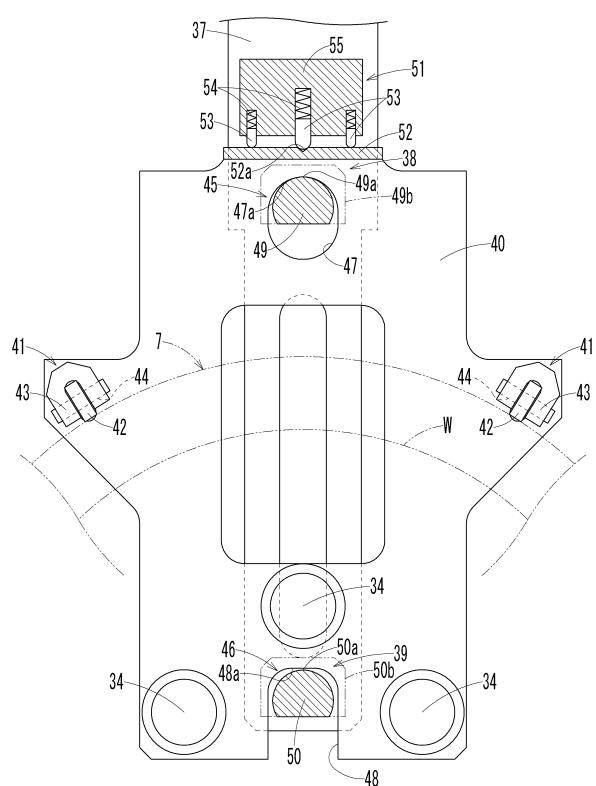
【図4】



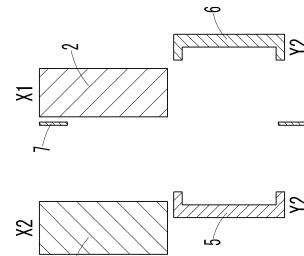
【図5】



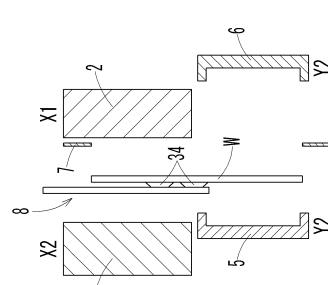
【図6】



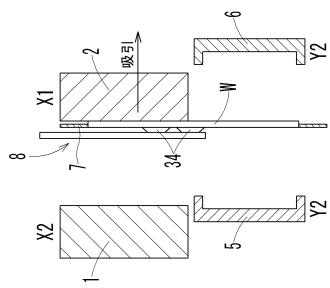
【図7】



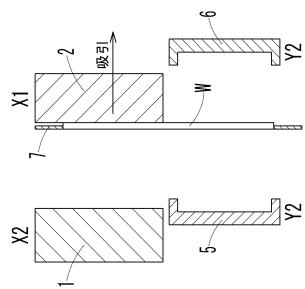
【図8】



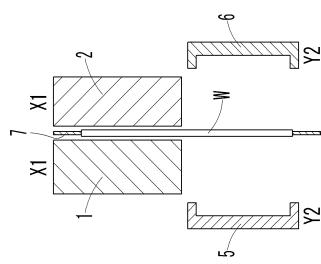
【図 9】



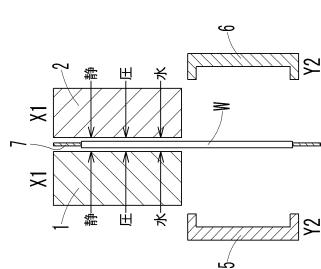
【図 10】



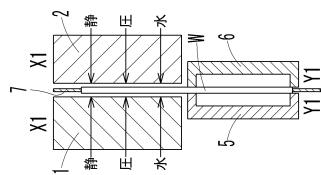
【図 11】



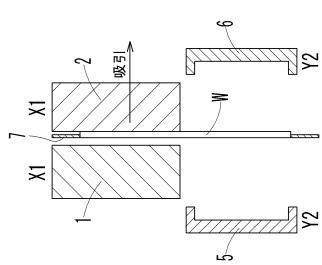
【図 12】



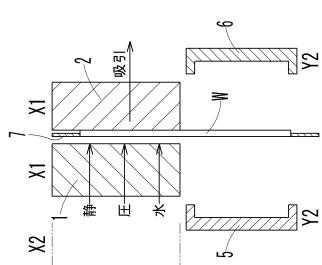
【図 13】



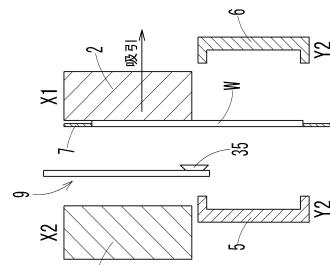
【図 14】



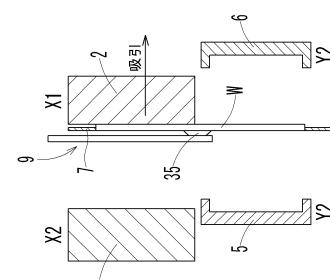
【図 15】



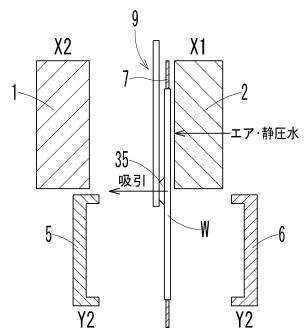
【図 16】



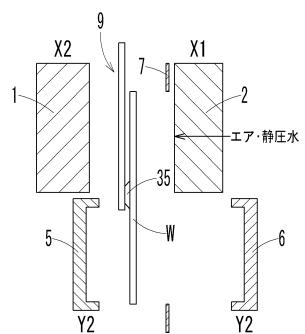
【図 17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-280155(JP,A)
特開平10-249687(JP,A)
特開2006-332281(JP,A)
特開2008-110477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 41/06
B24B 7/17