(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5345457号
(P5345457)
(45)発行日　平成25年11月20日(2013.11.20)　(24)登録日　平成25年8月23日(2013.8.23)

(51)Int.Cl.　　F I
H01L 21/304 (2006.01)　　H01L 21/304 622Q
B24B 7/00 (2006.01)　　B24B 7/00 Z

請求項の数 2　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2009-163032(P2009-163032)
(22)出願日　平成21年7月9日(2009.7.9)
(65)公開番号　特開2011-18802(P2011-18802A)
(43)公開日　平成23年1月27日(2011.1.27)
審査請求日　平成24年6月12日(2012.6.12)

(73)特許権者　000134051
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　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　西澤　納
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　福島　和幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】研削装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ワークの被保持面を保持する保持手段と、前記保持手段に保持された前記ワークを研削加工する研削手段と、前記ワークを位置決めする位置決め手段と、前記ワークを搬送面で保持しながら前記ワークを前記位置決め手段と前記保持手段との間で搬送する搬送手段とを備えた研削装置であって、
前記搬送手段の搬送経路途中に配設され、前記ワークが前記保持手段に搬送される前に前記ワークの前記被保持面を洗浄する事前洗浄手段と、
前記搬送手段の搬送経路途中の前記事前洗浄手段と前記位置決め手段との間に配設され、前記事前洗浄手段による洗浄時に発生する前記位置決め手段側への洗浄液の飛散を防止する洗浄液飛散防止手段と、
を備え、
前記事前洗浄手段は、
内部に洗浄液が貯留され、前記搬送手段の前記搬送面に保持された前記ワークを前記洗浄液に水没させる水槽と、
前記水槽内に配設され、前記ワークを前記水槽内の洗浄液に水没させた際に前記ワークの前記被保持面に接触するブラシと、
前記ブラシを前記被保持面に沿って回転させるブラシ回転駆動機構と、
を有し、
前記洗浄液飛散防止手段は、

前記洗浄液の飛散を遮断するシャッターと、
前記洗浄液の飛散を遮断する作用位置と前記搬送手段の通過を許容する非作用位置とに前記シャッターを変位させるシャッター駆動機構と、
前記非作用位置に変位した前記シャッターの前記搬送手段の通過近傍位置において、噴射口が前記搬送面に向かうように配されて配設されたノズルと、
前記搬送手段が前記保持手段に前記ワークを搬送した後、前記事前洗浄手段側から前記位置決め手段側へ移動する際に、前記噴射口から前記搬送面に向けて気体を噴射させる気体噴射機構と、
を有することを特徴とする研削装置。
【請求項２】
前記水槽内に前記洗浄液を供給する供給口および前記水槽内の前記洗浄液を外部に排出する排出口が前記水槽の底部に形成されたことを特徴とする請求項１に記載の研削装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、半導体ウェーハ等のワークを研削加工する研削装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
半導体デバイス製造工程においては、略円板形状であるワーク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ワークを複数の矩形領域に区画し、これら矩形領域の各々に半導体回路を形成する。そして、半導体回路を形成したワークをストリートに沿って分離することによって個々の半導体チップを製造している。また、サファイヤ基板等の表面に窒化ガリウム系化合物半導体等を積層したワークも同様に、ストリートに沿って分離することで個々の発光ダイオード、レーザダイオード等の光デバイスとして製造されており、電子機器に広く利用されている。
【０００３】
このように分離されるワークは、半導体チップの小型化および軽量化を図るため、ストリートに沿って分離するのに先立って裏面が研削され、所定の厚さに加工される。このワークの裏面研削は、通常、ワークの表面を保持手段によって保持し、例えばダイヤモンド砥粒等の砥石がレジンボンド等の好適なボンドで固着された研削工具を高速回転させつつこの研削工具を保持手段上のワークの裏面に対して押圧することによって行われる。具体的には、例えば特許文献１に開示された装置構成の研削装置が知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平１０－８６０４８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、ワークの裏面研削は、上記したようにワークの表面（被保持面）を保持し、保持したワークの裏面を押圧しながら行うため、被保持面に異物が付着していると、研削加工時にワークが破損する等悪影響を与えるという問題があった。このため、研削装置に洗浄機構を設け、研削加工の前にワークの被保持面を洗浄するのが望ましい。ここで、研削装置はその筐体内部等に電装部品を実装しており、研削装置に洗浄機構を設ける場合、洗浄機構の周囲に洗浄液が飛散してしまうと、電装部品が浸水して故障する事態が生じ得る。
【０００６】
本発明は、上記に鑑みて為されたものであり、洗浄液の周囲への飛散を防止しつつ研削加工前のワークの被保持面を十分に洗浄することができる研削装置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】
【０００７】
上記した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる研削装置は、ワークの被保持面を保持する保持手段と、前記保持手段に保持された前記ワークを研削加工する研削手段と、前記ワークを位置決めする位置決め手段と、前記ワークを搬送面で保持しながら前記ワークを前記位置決め手段と前記保持手段との間で搬送する搬送手段とを備えた研削装置であって、前記搬送手段の搬送経路途中に配設され、前記ワークが前記保持手段に搬送される前に前記ワークの前記被保持面を洗浄する事前洗浄手段と、前記搬送手段の搬送経路途中の前記事前洗浄手段と前記位置決め手段との間に配設され、前記事前洗浄手段による洗浄時に発生する前記位置決め手段側への洗浄液の飛散を防止する洗浄液飛散防止手段と、を備え、前記事前洗浄手段は、内部に洗浄液が貯留され、前記搬送手段の前記搬送面に保持された前記ワークを前記洗浄液に水没させる水槽と、前記水槽内に配設され、前記ワークを前記水槽内の洗浄液に水没させた際に前記ワークの前記被保持面に接触するブラシと、前記ブラシを前記被保持面に沿って回転させるブラシ回転駆動機構と、を有し、前記洗浄液飛散防止手段は、前記洗浄液の飛散を遮断するシャッターと、前記洗浄液の飛散を遮断する作用位置と前記搬送手段の通過を許容する非作用位置とに前記シャッターを変位させるシャッター駆動機構と、前記非作用位置に変位した前記シャッターの前記搬送手段の通過近傍位置において、噴射口が前記搬送面に向かうように配されて配設されたノズルと、前記搬送手段が前記保持手段に前記ワークを搬送した後、前記事前洗浄手段側から前記位置決め手段側へ移動する際に、前記噴射口から前記搬送面に向けて気体を噴射させる気体噴射機構と、を有することを特徴とする。
【０００８】
また、本発明にかかる研削装置は、上記発明において、前記水槽内に前記洗浄液を供給する供給口および前記水槽内の前記洗浄液を外部に排出する排出口が前記水槽の底部に形成されたことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、研削加工時に保持手段によって保持されるワークの被保持面を洗浄し、被保持面に付着している異物を除去することができる。またこの際、位置決め手段側への洗浄液の飛散を防止することができる。また、ワークを搬送する搬送手段が事前洗浄手段側から位置決め手段側へと移動する際、その搬送面に気体を吹き付けることができ、搬送面に付着した洗浄液を除去することができる。したがって、洗浄液の周囲への飛散、特に位置決め手段側への飛散を防止しつつ研削加工前のワークの被保持面を十分に洗浄することができるという効果を奏する。ここで、一般的な研削装置では、研削手段による研削加工時に水を用いるため、保持手段側については防止機能が確保された構成となっている。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は、本実施の形態の研削装置の構成例を示す斜視図である。
【図２】図２は、研削装置を構成する事前洗浄手段および洗浄液飛散防止手段の周辺を拡大して示す斜視図である。
【図３】図３は、事前洗浄手段および洗浄液飛散防止手段の構成を説明する一部断面図である。
【図４】図４は、事前洗浄手段および洗浄液飛散防止手段の動作に関する研削装置の制御系の構成例を示すブロック図である。
【図５－１】図５－１は、事前洗浄手段および洗浄液飛散防止手段の動作について説明する一部断面図である。
【図５－２】図５－２は、図５－１に続く事前洗浄手段および洗浄液飛散防止手段の動作について説明する一部断面図である。
【発明を実施するための形態】

【００１１】
以下、本発明を実施するための形態である研削装置について図面を参照して説明する。
【００１２】
まず、本実施の形態の研削装置について説明する。本実施の形態の研削装置は、ワークの被研削面を研削加工するためのものである。この研削装置が研削対象とするワークは、略円板形状を有し、例えば表面にストリートによって区画された複数のデバイスが形成されたものである。研削装置は、このワークの表面を被保持面として保持した状態で裏面を被研削面として研削加工する。また、本実施の形態の研削装置は、ワークの裏面を被吸着面として吸着した状態で、研削加工時に被保持面として保持される表面を被洗浄面として事前洗浄する。
【００１３】
なお、ワークの具体例としては、特に限定されないが、例えば、シリコンウェーハやＧａＡｓ等の半導体ウェーハ、セラミック、ガラス、サファイア（Al_2O_3）系の無機材料基板、板状金属や樹脂等の延性材料、さらには、ミクロンオーダーからサブミクロンオーダーの平坦度（ＴＴＶ：total　thickness　variation：ワークの被研削面を基準面として厚み方向に測定した高さの被研削面全面における最大値と最小値の差）が要求される各種加工材料が挙げられる。
【００１４】
図１は、本実施の形態の研削装置１の構成例を示す斜視図である。また、図２は、研削装置１を構成する事前洗浄手段１２および洗浄液飛散防止手段１５の周辺を拡大して示す斜視図であり、図３は、事前洗浄手段１２および洗浄液飛散防止手段１５の構成を説明する一部断面図であり、図４は、事前洗浄手段１２および洗浄液飛散防止手段１５の動作に関する研削装置１の制御系の構成例を示すブロック図である。
【００１５】
図１に示すように、研削装置１は、例えば、ハウジング２と、２つの研削手段３，４と、ターンテーブル５上に設置された例えば３つの保持手段６ａ～６ｃと、カセット７，８と、位置決め手段９と、搬送手段としての搬入手段１０と、搬出手段１１と、洗浄手段１８と、搬出入手段１９と、事前洗浄手段１２と、洗浄液飛散防止手段１５と、制御手段２０とを備えている。
【００１６】
研削手段３は、保持手段６ｂの保持面６ｓに直交する回転軸３ａの下端に着脱自在に装着された研削砥石３ｂを有する研削ホイール３ｃをモータ３ｄによって回転させながら保持面６ｓに保持されたワークの被研削面（裏面）に押圧することによって、被研削面に対して研削加工（例えば、粗研削）を施すためのものである。研削手段４も同様に、保持手段６ｃの保持面６ｓに直交する回転軸４ａの下端に着脱自在に装着された研削砥石４ｂを有する研削ホイール４ｃをモータ４ｄによって回転させながら保持面６ｓに保持されたワークの被研削面に押圧することによって、被研削面に対して研削加工（例えば、仕上げ研削）を施すためのものである。
【００１７】
ここで、研削手段３，４は、それぞれ昇降送り手段３１，４１により昇降送り可能に設けられ、研削砥石３ｂ，４ｂを有する研削ホイール３ｃ，４ｃを保持手段６ｂ，６ｃ上のワークの被研削面に対して研削送り可能に構成されている。
【００１８】
ターンテーブル５上の３つの保持手段６ａ～６ｃは、例えば１２０度の位相角で等間隔に配設されている。これら保持手段６ａ～６ｃは、上面に真空チャックを備えたチャックテーブル構造のものであり、平坦に形成された保持面６ｓにワークの被保持面（表面）を真空吸着して保持する。また、これら保持手段６ａ～６ｃは、研削加工時には、不図示の回転駆動機構によって水平面内で回転駆動される。
【００１９】
ターンテーブル５は、ハウジング２の上面に水平面内で回転可能に設けられ、適宜タイ

ミングで回転駆動される。そして、ターンテーブル５は、この回転によって、３つの保持手段６ａ～６ｃを研削手段３による研削位置（図１中の保持手段６ｂの位置）、研削手段４による研削位置（図１中の保持手段６ｃの位置）および搬入搬出位置（図１中の保持手段６ａの位置）に順次移動させる。

【００２０】

カセット７，８は、複数のスロットを有するワーク用の収容器である。一方のカセット７は、研削加工前のワークを収容し、他方のカセット８は、研削加工後のワークを収容する。位置決め手段９は、カセット７から取り出されたワークを仮置きし、その中心位置の位置決めを行うためのテーブルである。

【００２１】

搬入手段１０は、鉛直方向への昇降および自身の基端部を通過する鉛直線を中心軸とする回転を自在に行う搬送アーム１０ａを備え、この搬送アーム１０ａに、ワークを吸着保持する吸着パッド１０ｂが取り付けられて構成されている。この搬入手段１０は、位置決め手段９で位置決めされた研削加工前のワークの被吸着面（裏面）を吸着保持して事前洗浄手段１２に搬入するとともに、この事前洗浄手段１２によって被洗浄面（表面）が事前洗浄された研削加工前のワークを搬入搬出位置に位置する保持手段６ａの保持面６ｓに搬入する。同様に、搬出手段１１は、鉛直方向への昇降および自身の基端部を通過する鉛直線を中心軸とする回転を自在に行う搬送アーム１１ａを備え、この搬送アーム１１ａに、ワークを吸着保持する吸着パッド１１ｂが取り付けられて構成されている。この搬出手段１１は、搬入搬出位置に位置する保持手段６ａ上の研削加工後のワークを吸着保持し、洗浄手段１８に搬出する。

【００２２】

事前洗浄手段１２は、研削加工前のワークの被洗浄面を保持手段６ａに対する搬入前の位置で事前洗浄するものであり、位置決め手段９と搬入搬出位置に位置する保持手段６ａとの間で搬送アーム１０ａの回動によって移動してワークを搬送する吸着パッド１０ｂの図２中に矢印Ａ１で示す搬送経路途中に配設される。この事前洗浄手段１２は、上部に開口を有し、内部空間に例えば純水等の洗浄液が貯留される水槽１３を備える。

【００２３】

水槽１３の底面には、図３に示すように、水槽１３の内部空間と外部とを連通して水槽１３の内部空間に洗浄液を供給する供給口１３１が形成されており、図３中に矢印Ａ２で示すように、この供給口１３１から不図示の洗浄水供給機構によって水槽１３の内部空間に洗浄液が供給される。また、水槽１３の底面には、水槽１３の内部空間と外部とを連通して水槽１３の内部空間に貯留されている洗浄液を外部に排出する排出口１３２が形成されており、排出口１３２から排出された洗浄液は、図３中に矢印Ａ３で示すように、水槽１３の下方へ導かれて排出される。ここで、排出口１３２にはバルブ１３３が設けられており、洗浄液の供給時にはこのバルブ１３３を閉止した状態で供給口１３１から洗浄液が供給され、洗浄液の排出時には不図示の洗浄水排出機構によってバルブ１３３が開放されるようになっている。この水槽１３において、搬送面１０１ｂを形成する吸着パッド１０ｂに吸着保持されたワーク３０は、図３中に矢印Ａ１１で示す方向に沿って吸着パッド１０ｂが下降することで内部空間に貯留された洗浄液に水没される。

【００２４】

また、事前洗浄手段１２は、研削加工前のワークの被洗浄面を洗浄するためのブラシ１４を備える。ブラシ１４は、図２に示すように、ワークと略同等の面積を有する略円板形状の支持板１４ａにブラシ毛１４ｂが放射状に植設されて構成される。このブラシ１４は、図３中に矢印Ａ１２で示す方向に沿って水槽１３の上方に移動した吸着パッド１０ｂが矢印Ａ１１で示す方向に沿って下降し、この吸着パッド１０ｂに吸着保持されたワーク３０が洗浄液に水没された際に、ブラシ毛１４ｂが被洗浄面に接触するように水槽１３の内部に配設される。具体的には、ブラシ１４は、水槽１３の底部に設けられた水平面に直交する回転軸１３４の上端に取り付けられ、図４に示すブラシ回転機構１２１により、適宜タイミングで回転軸１３４を軸中心として水平面内で回転可能に構成される。

【００２５】
洗浄液飛散防止手段１５は、図２に示すように、位置決め手段９と事前洗浄手段１２との間に配設されたシャッター１６からなる。このシャッター１６の上面には、図４に示す気体噴射機構１５２によって適宜タイミングで気体を噴射する複数のノズル１７が配設される。各ノズル１７は、その噴射口が鉛直方向上方に向かうように配されて配列されており、図３中に矢印Ａ１２で示す方向に沿ってシャッター１６の上方を通過した吸着パッド１０ｂ（詳細には吸着パッド１０ｂの搬送面１０１ｂ）に向けて気体を噴射可能な構成となっている。
【００２６】
ここで、研削手段３，４によるワークの研削加工時には適宜純水等の研削加工液が使用されるため、保持手段６ａ～６ｃが設置されたターンテーブル５側（図１中に向かって事前洗浄手段１２より奥側の領域）は防水性を備えた構成となっている。一方、カセット７，８や位置決め手段９、搬出入手段１９等を備える図１中に向かって事前洗浄手段１２より手前側の領域は水の使用が想定されておらず、防水機能が確保されていない。このため、この手前側の領域に対応するハウジング２の内部において電装部品を実装している場合、進入した洗浄液で電装部品が浸水してしまう。このような事態を防止するため、洗浄液飛散防止手段１５は、ワークの被洗浄面を事前洗浄するために事前洗浄手段１２が使用する洗浄液が位置決め手段９側へ侵入しないように洗浄液の飛散・遮断を防止する。
【００２７】
具体的には、シャッター１６は、図４に示すシャッター駆動機構１５１により図３中に矢印Ａ１３で示す方向に沿って昇降移動し、その高さ位置（上面の位置）が図３中に一点鎖線で示すように水槽１３の上端より上方に突出した作用位置と、図３中に実線で示すように作用位置から退避してシャッター１６上方の搬入手段１０の通過を許容する非作用位置とに変位可能に構成されている。作用位置は、高さ位置が水槽１３の上端に対して十分高い位置に設定される。一方、非作用位置は、高さ位置が水槽１３の上端と略同じ高さ位置に設定される。
【００２８】
以上のように構成される洗浄液飛散防止手段１５は、事前洗浄時には洗浄液の位置決め手段９側への飛散を防止する機能を果たし、吸着パッド１０ｂの通過時には事前洗浄の際に吸着パッド１０ｂの搬送面１０１ｂに付着した洗浄液を除去する機能を果たす。
【００２９】
図１に戻る。洗浄手段１８は、研削加工後のワークを洗浄し、研削された被研削面に付着している研削屑等のコンタミネーションを除去する。
【００３０】
搬出入手段１９は、例えばU字型ハンドを備えるロボットアーム１９ａであり、ロボットアーム１９ａによってワークの被研削面を吸着保持して搬送する。具体的には、搬出入手段１９は、研削加工前のワークをカセット７から位置決め手段９へ搬出するとともに、研削加工後のワークを洗浄手段１８からカセット８へ搬入する。
【００３１】
制御手段２０は、研削装置１の動作に必要な各種データを保持するメモリを内蔵したマイクロコンピュータ等で構成され、研削装置１を構成する各部の動作を制御して研削装置１を統括的に制御する。本実施の形態では、制御手段２０は、搬入手段１０の吸着パッド１０ｂによって事前洗浄手段１２に搬入された研削加工前のワークの被洗浄面を事前洗浄させるとともに、この事前洗浄手段１２からの洗浄液の飛散を防止させるように事前洗浄手段１２および洗浄液飛散防止手段１５の動作を制御する。具体的には、図４に示すように、制御手段２０は、ブラシ回転機構１２１を駆動して事前洗浄手段１２の動作を制御するとともに、シャッター駆動機構１５１および気体噴射機構１５２を駆動して洗浄液飛散防止手段１５の動作を制御する。
【００３２】
ここで、このように制御手段２０によって制御される事前洗浄手段１２および洗浄液飛

散防止手段１５の動作について説明する。図５－１および図５－２は、事前洗浄手段１２および洗浄液飛散防止手段１５の動作について説明する一部断面図である。

【００３３】

図５－１に示すように、事前洗浄時には、水槽１３の上方に搬入手段１０の吸着パッド１０ｂが移動する。そして、シャッター駆動機構１５１によってシャッター１６の上面高さが作用位置まで上昇した後、吸着パッド１０ｂが水槽１３内に下降する。これにより、吸着パッド１０ｂ（搬送面１０１ｂ）によって被吸着面が吸着保持された研削加工前のワーク３０が水槽１３の上部開口から挿入され、内部空間に貯留されている洗浄液に水没されてワーク３０の被洗浄面３０ａがブラシ毛１４ｂの先端と接触する。その後、ブラシ回転機構１２１により、ブラシ１４が図５－１中に矢印Ａ２１で示すように回転軸１３４を軸中心として水平面内で回転する。これにより、ブラシ毛１４ｂがワーク３０の被洗浄面３０ａに沿って回転し、被洗浄面３０ａに付着している異物が除去される。またこの事前洗浄時、高さ位置が作用位置に位置したシャッター１６が、洗浄液の位置決め手段９側への浸入を遮断する壁となり、事前洗浄に伴って水槽１３から外部へ飛散した洗浄液の位置決め手段９側への飛散が防止される。

【００３４】

そして、事前洗浄を終えると吸着パッド１０ｂが上昇し、その後、搬入搬出位置に位置する保持手段６ａ上に移動してワーク３０を保持面６ｓに搬入する。また、吸着パッド１０ｂ（搬入手段１０）は、ワーク３０を保持面６ｓに搬入した後、新たな研削加工前のワークを搬入するために図５－２中に矢印Ａ２２で示す方向に沿って再度位置決め手段９上に移動するが、このときにシャッター１６の上方を通過する。この吸着パッド１０ｂの通過を妨げないよう、図５－１に示した事前洗浄の後、図５－２に示すように、シャッター１６の高さ位置がシャッター駆動機構１５１によって非作用位置まで下降する。また、このようにシャッター１６の上方を吸着パッド１０ｂが通過する際、気体噴射機構１５２によってシャッター１６の上面に配列された複数のノズル１７がそれぞれ気体を噴射する。これにより、吸着パッド１０ｂの搬送面１０１ｂに向けて気体が噴射され、事前洗浄の際に吸着パッド１０ｂの搬送面１０１ｂに付着した洗浄液が除去される。

【００３５】

つぎに、以上説明した研削装置１を用いたワークの研削加工について説明する。カセット７に収容された研削加工前のワークは、搬出入手段１９のロボットアーム１９ａにより取り出されて位置決め手段９に搬出され、中心位置が位置決めされる。その後、ワークは、搬入手段１０の吸着パッド１０ｂにより被吸着面が吸着保持されて事前洗浄手段１２に搬入され、この事前洗浄手段によって被洗浄面が事前洗浄される。

【００３６】

事前洗浄手段１２での事前洗浄を終えたワークは、搬入手段１０の吸着パッド１０ｂによって搬入搬出位置に位置する保持手段６ａ上に搬入され、保持面６ｓによって、事前洗浄された被洗浄面であるワークの表面が被保持面として保持される。このようにしてワークを保持した搬入搬出位置の保持手段６ａは、ターンテーブル５の回転とともに研削手段３による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石３ｂによる研削加工に供する。また、これと同時に、保持手段６ｂに保持されて研削手段３による研削位置での研削加工を終えたワークが研削手段４による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石４ｂによる研削加工に供する。そしてこの間に、搬入手段１０により、次のワークが搬入搬出位置に移動した保持手段６ｃ上に搬入保持される。

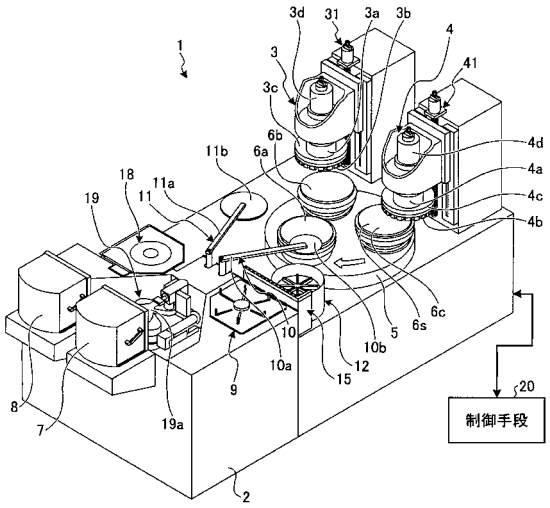
【００３７】

つづいて、研削手段３による研削加工を終えたワークを保持した保持手段６ａが、ターンテーブル５の回転とともに研削手段４による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石４ｂによる研削加工に供する。また、これと同時に保持手段６ｃに搬入保持された次のワークが研削手段３による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石３ｂによる研削加工に供する。そしてこの間に、研削手段４による研削加工を終えたワークを保持した保持手段６ｂが搬入搬出位置に移動する。

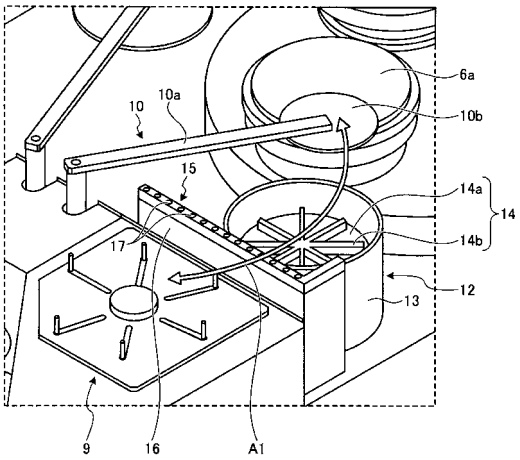
【００３８】
ここで、研削加工を終えた搬入搬出位置のワークは、搬出手段１１の吸着パッド１１ｂにより吸着保持されて洗浄手段１８に搬出される。洗浄手段１８に搬出されたワークは、洗浄手段１８にて被研削面が洗浄された後、搬出入手段１９のロボットアーム１９ａによって把持されてカセット８に搬出され、カセット８内に収容される。また、上記の研削加工後のワークの搬出の後、保持手段６ｂ上には、搬入手段１０によって次のワークが搬入保持される。
【００３９】
その後、研削手段４による研削加工を終えたワークを保持した保持手段６ａが、ターンテーブル５の回転とともに搬入搬出位置に移動する。また、これと同時に、保持手段６ｃに保持されて研削手段３による研削位置での研削加工を終えたワークが研削手段４による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石４ｂによる研削加工に供する。また、保持手段６ｂに搬入保持されたワークが研削手段３による研削位置に移動し、ワークの被研削面を研削砥石３ｂによる研削加工に供する。以上の動作が、カセット７に収容された各ワークに対して繰り返される。
【００４０】
以上説明したように、本実施の形態によれば、事前洗浄手段１２によって、研削加工時に保持手段６ａ～６ｃが被保持面として保持するワークの表面を研削加工の前に事前洗浄することができる。またこのとき、洗浄液飛散防止手段１５によって、洗浄液の位置決め手段９側への飛散を防止することができる。したがって、洗浄液の周囲への飛散、特に位置決め手段９側への飛散を防止しつつ研削加工前のワークの被保持面を十分に洗浄することができるという効果を奏する。さらに、吸着パッド１０ｂ（搬入手段１０）が洗浄液飛散防止手段１５の上方を通過して事前洗浄手段１２側から位置決め手段９側へ移動する際、吸着パッド１０ｂ（詳細には吸着パッド１０ｂの搬送面１０１ｂ）に気体を吹き付けて事前洗浄時に搬送面１０１ｂに付着した洗浄液を除去することができる。したがって、位置決め手段９側に対する洗浄液の飛散・侵入防止効果を高めることができる。
【００４１】
また、事前洗浄手段１２において、水槽１３の底面に形成された供給口１３１によって水槽１３の底面側から水槽１３の内部空間に洗浄液を供給し、水槽１３の底面側から水槽１３の内部空間の洗浄液を排出できるので、水槽１３に対して洗浄液を供給し、排出する際に位置決め手段９側へ洗浄水が飛散・侵入するといった事態が生じない。したがって、位置決め手段９側に対する洗浄液の飛散・侵入防止効果をより一層高めることができる。
【産業上の利用可能性】
【００４２】
以上のように、本発明の研削装置は、洗浄液の周囲への飛散を防止しつつ研削加工前のワークの被保持面を十分に洗浄するのに適している。
【符号の説明】
【００４３】
１　研削装置
３，４　研削手段
５　ターンテーブル
６ａ～６ｃ　保持手段
９　位置決め手段
１０　搬入手段
１０ａ　搬送アーム
１０ｂ　吸着パッド
１１　搬出手段
１２　事前洗浄手段
１３　水槽
１４　ブラシ

１２１　　ブラシ回転機構
１５　　洗浄液飛散防止手段
１６　　シャッター
１７　　ノズル
１５１　　シャッター駆動機構
１５２　　気体噴射機構
１８　　洗浄手段
１９　　搬出入手段
２０　　制御手段

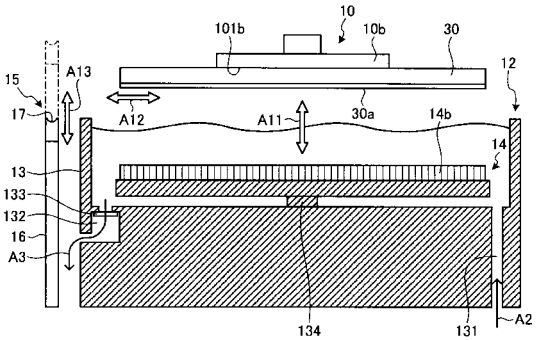
【図１】



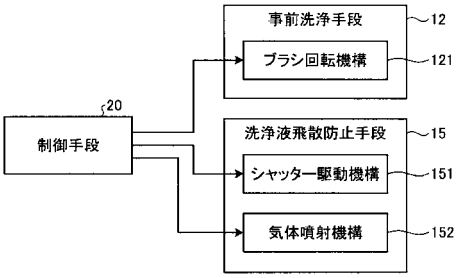
【図２】



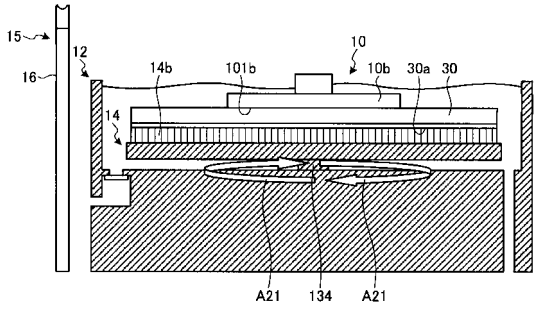
【図３】


10
101b
10b
30
12
15
A13
17
A12
A11
30a
14b
14
13
133
132
16
A3
134
131
A2

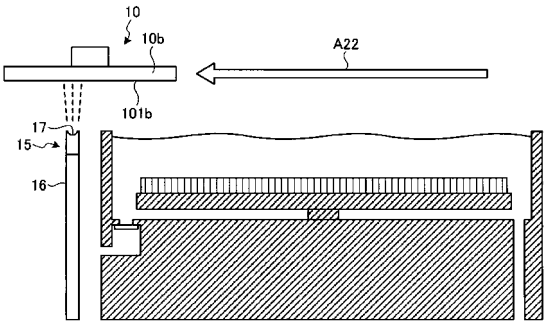
【図４】


事前洗浄手段
12
ブラシ回転機構
121
20
制御手段
洗浄液飛散防止手段
15
シャッター駆動機構
151
気体噴射機構
152

【図５－１】


15
12
16
10
14b
101b
10b
30a
30
14
A21
134
A21

【図５－２】


10
10b
A22
101b
17
15
16

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－２８４４４８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０１５５７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０３１６４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２１１９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２２３６８０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１９０９９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０３６１５２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－００５０９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０１６１２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２８３５９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　２１／３０４
Ｂ２４Ｂ　７／００
Ｈ０１Ｌ　２１／６７７