

(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2015-199158

(P2015-199158A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 7/04 (2006.01)	B 2 4 B 7/04 B	3 C 0 3 4
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 3 1	3 C 0 4 3
B 2 4 B 7/00 (2006.01)	B 2 4 B 7/00 A	3 C 0 4 7
B 2 4 B 55/02 (2006.01)	B 2 4 B 55/02 B	5 F 0 5 7
B 2 4 B 55/12 (2006.01)	B 2 4 B 55/12	5 F 1 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-78889 (P2014-78889)
 (22) 出願日 平成26年4月7日 (2014.4.7)

(71) 出願人 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 100075384
 弁理士 松本 昂
 (74) 代理人 100172281
 弁理士 岡本 知広
 (72) 発明者 桑名 一孝
 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 石川 智久
 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

最終頁に続く

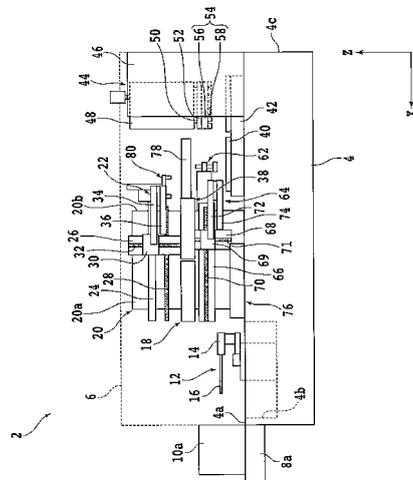
(54) 【発明の名称】 研削装置

(57) 【要約】

【課題】被加工物の大口径化に伴う大型化を抑制した研削装置を提供する。

【解決手段】板状の被加工物(11)を研削する研削装置(2)であって、カセット(10a, 10b)から第1の搬送手段(12)によって搬出された被加工物が第1の搬送手段から中心位置検出手段(18)及び片面洗浄手段(38)を経てチャックテーブル(40)に至るまでの第1の搬送経路と、研削手段(44)によって研削された被加工物がチャックテーブルから両面洗浄手段(76)を経て第1の搬送手段に至るまでの第2の搬送経路とが上下に重なって配設される構成とした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

板状の被加工物を研削する研削装置であって、

複数の被加工物が収容されたカセットを載置するカセット載置部と、

該カセット載置部に載置されたカセットから被加工物を搬出するとともに、研削された被加工物を該カセットへ搬入する第 1 の搬送手段と、

該第 1 の搬送手段によって該カセットから搬出された被加工物の一方の面が載置され、被加工物を回転可能に保持する仮置きテーブルと、該仮置きテーブルによって回転される被加工物の外周縁を被加工物の複数の位置で撮像する撮像部と、該撮像部で撮像された被加工物の画像から被加工物の中心位置を算出する算出部と、を有する中心位置検出手段と

10

、
水平面内で回転する洗浄ブラシと、洗浄液を噴出する洗浄液ノズルと、を有し、該中心位置検出手段によって中心位置が検出された被加工物の一方の面を洗浄する片面洗浄手段と、

該片面洗浄手段によって洗浄された被加工物の一方の面を吸着して保持する保持面を有するチャックテーブルと、

被加工物の他方の面を吸着して保持する吸着パッドを有し、被加工物を該中心位置検出手段から該片面洗浄手段の上方の該洗浄ブラシと被加工物の一方の面とが接触する洗浄位置に搬送するとともに、該片面洗浄手段が被加工物の一方の面を洗浄している間は被加工物を該洗浄位置に位置付けて保持し、該片面洗浄手段による被加工物の一方の面の洗浄が終了した後に被加工物を該片面洗浄手段の上方の洗浄位置から該チャックテーブルに搬送して該チャックテーブルの中心に被加工物の中心を対応させて載置する第 2 の搬送手段と

20

、
該チャックテーブルに保持された被加工物の他方の面に接触して被加工物を研削する研削砥石が環状に装着された研削ホイールを回転可能に具備する研削手段と、

2 個の該チャックテーブルが配設されるとともに、180 度回転する事によってそれぞれのチャックテーブルを該研削手段の下方の研削位置と、被加工物が搬入及び搬出される搬出入位置と、に位置付けるターンテーブルと、

該研削位置に位置付けられた該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを検出するハイトセンサーと、

30

該研削ホイールの該研削砥石に研削水を供給する研削水供給手段と、

該研削手段によって研削された被加工物を回転可能に保持し、被加工物の一方の面及び他方の面を同時に洗浄する両面洗浄手段と、

該研削手段によって研削された被加工物を該チャックテーブルから該両面洗浄手段に搬送する第 3 の搬送手段と、

電力の供給によって作動する電装部品と、

を具備し、

該両面洗浄手段で洗浄された被加工物は、該第 1 の搬送手段によって該カセットに搬入され、

該カセットから該第 1 の搬送手段によって搬出された被加工物が該第 1 の搬送手段から該中心位置検出手段及び該片面洗浄手段を経て該チャックテーブルに至るまでの第 1 の搬送経路と、該研削手段によって研削された被加工物が該チャックテーブルから該両面洗浄手段を経て該第 1 の搬送手段に至るまでの第 2 の搬送経路とが上下に重なって配設されており、

40

電力の供給で発熱する発熱源となる該電装部品は、該上下に重なった第 1 の搬送経路及び第 2 の搬送経路に隣接し、且つ該研削手段から離間した位置に配設されていることを特徴とする研削装置。

【請求項 2】

該第 3 の搬送手段と、該両面洗浄手段と、被加工物を該両面洗浄手段から該カセットへと搬送する際の該第 1 の搬送手段とは、それぞれ被加工物の外周縁を保持することを特徴

50

とする請求項 1 に記載の研削装置。

【請求項 3】

該研削手段は、

該研削ホイールが回転可能に装着され、該研削ホイールの中心を軸に回転する回転軸を有するスピンドルと、

該スピンドルを挟んで基台に立設する互いに平行な第 1 のコラム及び第 2 のコラムと、該第 1 のコラムに配設され、該スピンドルを該チャックテーブルの保持面に垂直な研削送り方向に研削送りする第 1 の研削送り手段と、

該第 2 のコラムに配設され、該第 1 の研削送り手段とともに、該スピンドルを研削送り方向に研削送りする第 2 の研削送り手段と、

該第 1 の研削送り手段と該第 2 の研削送り手段とを制御する制御手段と、を有し、

該基台の該カセット載置部側の面を前面とし、該前面に対向する面を後面として、該第 1 のコラムと該第 2 のコラムとは該後面に沿って並立されており、

該研削ホイールの交換は、該後面から該第 1 のコラムと該第 2 のコラムとの間を通じて行われることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の研削装置。

【請求項 4】

該研削ホイールに装着された該研削砥石のドレッシングを行う際に、該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルにドレッサーボードを搬送するとともに、ドレッシングの終了後に、該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルから該ドレッサーボードを搬出するドレッサーボード搬送手段が該ターンテーブルの近傍に配設され、

該研削砥石のドレッシングを行う際には、該ドレッサーボード搬送手段がドレッサーボードを該ターンテーブルに接触しないターンテーブル上方の待機位置から該チャックテーブルの該保持面に搬送して該チャックテーブルに保持させ、次いで、該ターンテーブルが 180 度回転する事によって該チャックテーブルに保持された該ドレッサーボードが該チャックテーブルとともに該研削位置に位置付けられ、該ハイトセンサーが該チャックテーブルに保持された該ドレッサーボードの高さ位置を計測して計測値を該制御手段に送り、該制御手段は、該計測値を基に該第 1 の研削送り手段と該第 2 の研削送り手段とで該スピンドルを研削送りして該研削砥石のドレッシングを行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の研削装置。

【請求項 5】

該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルの保持面と、該研削手段によって研削され該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルから該第 3 の搬送手段によって搬出される前の被加工物の他方の面と、を洗浄する上面洗浄手段を更に備え、

該上面洗浄手段は、

洗浄液と気体との混合流体を噴出する 2 流体ノズルと、

水平面内で回転するブラシ手段と、

該ブラシ手段に洗浄液を供給するノズルと、を有し、

該チャックテーブルの保持面を洗浄する際には、該チャックテーブルを回転させて、該 2 流体ノズルから該チャックテーブルの該保持面に該混合流体を噴射した後に、回転させた該ブラシ手段を該チャックテーブルの該保持面に接触させ、

該研削手段によって研削された被加工物の他方の面を洗浄する際には、被加工物を保持した該チャックテーブルを回転させて、該 2 流体ノズルから被加工物の他方の面に該混合流体を噴射することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の研削装置。

【請求項 6】

該第 1 の搬送手段は、被加工物を保持する被加工物保持部を有し、

該被加工物保持部は、一方の面で被加工物を吸着して保持し、他方の面側において被加工物の外周縁を保持することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の研削装置。

【請求項 7】

該中心位置検出手段から被加工物を搬出して該チャックテーブルに載置した後、該中心

10

20

30

40

50

位置検出手段に搬送された別の被加工物を該チャックテーブルに搬送する前に、該吸着パッドの吸着面を該片面洗浄手段の該洗浄ブラシによって洗浄することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の研削装置。

【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板状の被加工物を研削する研削装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ストリート（分割予定ライン）で区画された表面側の複数の領域に、それぞれIC等のデバイスが形成された半導体ウェーハは、例えば、裏面側を研削された後に、各デバイスに対応する複数のデバイスチップに分割され、電子機器等に組み込まれる。このように、半導体ウェーハを研削によって薄く加工することで、小型軽量のデバイスチップが実現される。

【0003】

半導体ウェーハ等の板状の被加工物を研削する際には、例えば、被加工物を吸着保持するチャックテーブルと、チャックテーブルの上方に配置され、下面に砥石（研削砥石）が固定された研削ホイールとを備える研削装置を使用する（例えば、特許文献1参照）。チャックテーブルと研削ホイールとを相互に回転させながら、研削ホイールを下降させて研削砥石を被加工物に押し付けることで、被加工物を研削できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-319559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、近年では、デバイスチップの生産性を高めるために、半導体ウェーハの大口径化が進められている。しかしながら、大口径化された半導体ウェーハの研削には、チャックテーブルや研削ホイール等を大型化した研削装置が必要になる。研削装置が大型化されると、設置スペースの不足、メンテナンス性の低下等の問題が発生してしまう。

【0006】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、被加工物の大口径化に伴う大型化を抑制した研削装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、板状の被加工物を研削する研削装置であって、複数の被加工物が収容されたカセットを載置するカセット載置部と、該カセット載置部に載置されたカセットから被加工物を搬出するとともに、研削された被加工物を該カセットへ搬入する第1の搬送手段と、該第1の搬送手段によって該カセットから搬出された被加工物の一方の面が載置され、被加工物を回転可能に保持する仮置きテーブルと、該仮置きテーブルによって回転される被加工物の外周縁を被加工物の複数の位置で撮像する撮像部と、該撮像部で撮像された被加工物の画像から被加工物の中心位置を算出する算出部と、を有する中心位置検出手段と、水平面内で回転する洗浄ブラシと、洗浄液を噴出する洗浄液ノズルと、を有し、該中心位置検出手段によって中心位置が検出された被加工物の一方の面を洗浄する片面洗浄手段と、該片面洗浄手段によって洗浄された被加工物の一方の面を吸着して保持する保持面を有するチャックテーブルと、被加工物の他方の面を吸着して保持する吸着パッドを有し、被加工物を該中心位置検出手段から該片面洗浄手段の上方の該洗浄ブラシと被加工物の一方の面とが接触する洗浄位置に搬送するとともに、該片面洗浄手段が被加工物の一

10

20

30

40

50

方の面を洗浄している間は被加工物を該洗浄位置に位置付けて保持し、該片面洗浄手段による被加工物の一方の面の洗浄が終了した後に被加工物を該片面洗浄手段の上方の洗浄位置から該チャックテーブルに搬送して該チャックテーブルの中心に被加工物の中心を対応させて載置する第2の搬送手段と、該チャックテーブルに保持された被加工物の他方の面に接触して被加工物を研削する研削砥石が環状に装着された研削ホイールを回転可能に具備する研削手段と、2個の該チャックテーブルが配設されるとともに、180度回転する事によってそれぞれのチャックテーブルを該研削手段の下方の研削位置と、被加工物が搬入及び搬出される搬出入位置と、に位置付けるターンテーブルと、該研削位置に位置付けられた該チャックテーブルに保持された被加工物の厚さを検出するハイトセンサーと、該研削ホイールの該研削砥石に研削水を供給する研削水供給手段と、該研削手段によって研削された被加工物を回転可能に保持し、被加工物の一方の面及び他方の面を同時に洗浄する両面洗浄手段と、該研削手段によって研削された被加工物を該チャックテーブルから該両面洗浄手段に搬送する第3の搬送手段と、電力の供給によって作動する電装部品と、を具備し、該両面洗浄手段で洗浄された被加工物は、該第1の搬送手段によって該カセットに搬入され、該カセットから該第1の搬送手段によって搬出された被加工物が該第1の搬送手段から該中心位置検出手段及び該片面洗浄手段を経て該チャックテーブルに至るまでの第1の搬送経路と、該研削手段によって研削された被加工物が該チャックテーブルから該両面洗浄手段を経て該第1の搬送手段に至るまでの第2の搬送経路とが上下に重なって配設されており、電力の供給で発熱する発熱源となる該電装部品は、該上下に重なった第1の搬送経路及び第2の搬送経路に隣接し、且つ該研削手段から離間した位置に配設されていることを特徴とする研削装置が提供される。

10

20

【0008】

本発明において、該第3の搬送手段と、該両面洗浄手段と、被加工物を該両面洗浄手段から該カセットへと搬送する際の該第1の搬送手段とは、それぞれ被加工物の外周縁を保持することが好ましい。

【0009】

また、本発明において、該研削手段は、該研削ホイールが回転可能に装着され、該研削ホイールの中心を軸に回転する回転軸を有するスピンドルと、該スピンドルを挟んで基台に立設する互いに平行な第1のコラム及び第2のコラムと、該第1のコラムに配設され、該スピンドルを該チャックテーブルの保持面に垂直な研削送り方向に研削送りする第1の研削送り手段と、該第2のコラムに配設され、該第1の研削送り手段とともに、該スピンドルを研削送り方向に研削送りする第2の研削送り手段と、該第1の研削送り手段と該第2の研削送り手段とを制御する制御手段と、を有し、該基台の該カセット載置部側の面を前面とし、該前面に対向する面を後面として、該第1のコラムと該第2のコラムとは該後面に沿って並立されており、該研削ホイールの交換は、該後面から該第1のコラムと該第2のコラムとの間を通じて行われることが好ましい。

30

【0010】

また、本発明において、該研削ホイールに装着された該研削砥石のドレッシングを行う際に、該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルにドレッサーボードを搬送するとともに、ドレッシングの終了後に、該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルから該ドレッサーボードを搬出するドレッサーボード搬送手段が該ターンテーブルの近傍に配設され、該研削砥石のドレッシングを行う際には、該ドレッサーボード搬送手段がドレッサーボードを該ターンテーブルに接触しないターンテーブル上方の待機位置から該チャックテーブルの該保持面に搬送して該チャックテーブルに保持させ、次いで、該ターンテーブルが180度回転する事によって該チャックテーブルに保持された該ドレッサーボードが該チャックテーブルとともに該研削位置に位置付けられ、該ハイトセンサーが該チャックテーブルに保持された該ドレッサーボードの高さ位置を計測して計測値を該制御手段に送り、該制御手段は、該計測値を基に該第1の研削送り手段と該第2の研削送り手段とで該スピンドルを研削送りして該研削砥石のドレッシングを行うことが好ましい。

40

【0011】

50

また、本発明において、該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルの保持面と、該研削手段によって研削され該搬出入位置に位置付けられた該チャックテーブルから該第3の搬送手段によって搬出される前の被加工物の他方の面と、を洗浄する上面洗浄手段を更に備え、該上面洗浄手段は、洗浄液と気体との混合流体を噴出する2流体ノズルと、水平面内で回転するブラシ手段と、該ブラシ手段に洗浄液を供給するノズルと、を有し、該チャックテーブルの保持面を洗浄する際には、該チャックテーブルを回転させて、該2流体ノズルから該チャックテーブルの該保持面に該混合流体を噴射した後に、回転させた該ブラシ手段を該チャックテーブルの該保持面に接触させ、該研削手段によって研削された被加工物の他方の面を洗浄する際には、被加工物を保持した該チャックテーブルを回転させて、該2流体ノズルから被加工物の他方の面に該混合流体を噴射することが好ましい。

【0012】

また、本発明において、該第1の搬送手段は、被加工物を保持する被加工物保持部を有し、該被加工物保持部は、一方の面で被加工物を吸着して保持し、他方の面側において被加工物の外周縁を保持することが好ましい。

【0013】

また、本発明において、該中心位置検出手段から被加工物を搬出して該チャックテーブルに載置した後、該中心位置検出手段に搬送された別の被加工物を該チャックテーブルに搬送する前に、該吸着パッドの吸着面を該片面洗浄手段の該洗浄ブラシによって洗浄することが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る研削装置では、第1の搬送手段から中心位置検出手段及び片面洗浄手段を経てチャックテーブルに至る第1の搬送経路と、チャックテーブルから両面洗浄手段を経て第1の搬送手段に至る第2の搬送経路と、を上下に重ねて配置したので、被加工物の大口径化に伴い各構成が大型化しても、各構成の配置に要する面積を小さく抑えることができる。すなわち、被加工物の大口径化に伴う研削装置の大型化を抑制できる。

【0015】

また、本発明に係る研削装置では、発熱源となる電装部品を研削手段から離して配置したので、電装部品の熱による研削手段の変形、膨張等を抑制して、研削精度の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】研削装置の構成例を模式的に示す斜視図である。

【図2】研削装置の構成例を模式的に示す平面図である。

【図3】研削装置の構成例を模式的に示す側面図（右側面図）である。

【図4】図4（A）は、第1の搬送機構の保持機構を模式的に示す平面図であり、図4（B）は、保持機構の模式的に示す底面図であり、図4（C）は、被加工物を保持した状態の保持機構を模式的に示す底面図である。

【図5】中心位置検出機構を模式的に示す図である。

【図6】図6（A）は、第2の搬送機構の吸着パッドを片面洗浄機構で洗浄する様子を模式的に示す斜視図であり、図6（B）は、吸着パッドで吸着保持された被加工物を片面洗浄機構で洗浄する様子を模式的に示す斜視図である。

【図7】研削機構の周辺構造を模式的に示す平面図である。

【図8】研削機構の周辺構造を模式的に示す図である。

【図9】図9（A）、図9（B）、及び図9（C）は、チャックテーブルの保持面を上面洗浄機構で洗浄する様子を模式的に示す側面図（背面図）である。

【図10】被加工物を上面洗浄機構で洗浄する様子を模式的に示す側面図（背面図）である。

【図11】図11（A）は、第3の搬送機構を模式的に示す斜視図であり、図11（B）

及び図 1 1 (C) は、第 3 の搬送機構で被加工物が保持される様子を模式的に示す底面図である。

【図 1 2】図 1 2 (A) は、両面洗浄機構を模式的に示す斜視図であり、図 1 2 (B) は、両面洗浄機構の外周縁把持構造を拡大して示す拡大図である。

【図 1 3】図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、及び図 1 3 (C) は、第 3 の搬送機構で両面洗浄機構に被加工物を搬送する様子を模式的に示す平面図である。

【図 1 4】図 1 4 (A)、図 1 4 (B)、及び図 1 4 (C) は、第 3 の搬送機構で搬送された被加工物が両面洗浄機構で洗浄される様子を模式的に示す一部断面側面図 (右側面) である。

【図 1 5】ドレッサーボード搬送機構を模式的に示す斜視図である。

【図 1 6】図 1 6 (A)、図 1 6 (B)、及び図 1 6 (C) は、ドレッサーボード搬送機構でチャックテーブルにドレッサーボードを搬送する様子を模式的に示す側面図 (背面図) である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

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研削装置の構成例を模式的に示す斜視図であり、図 2 は、研削装置の構成例を模式的に示す平面図であり、図 3 は、研削装置の構成例を模式的に示す側面図 (右側面図) である。なお、各図では、説明の便宜上、構成の一部を省略することがある。

【 0 0 1 8 】

図 1 から図 3 に示すように、本実施の形態に係る研削装置 2 は、各種の構成が搭載される直方体状の基台 4 を備えている。この基台 4 の上面 4 a 側は、ハウジング 6 (図 3 参照) で覆われている。基台 4 の前端には、カセット載置台 (カセット載置部) 8 a , 8 b が設けられており、このカセット載置台 8 a , 8 b には、複数の被加工物 1 1 (図 4 ~ 図 6、図 8 等参照) を収容するカセット 1 0 a , 1 0 b が載置される。

【 0 0 1 9 】

被加工物 1 1 は、例えば、シリコン等のインゴットから切り出された円盤状 (板状) の半導体ウェーハ (アズスライスウェーハ) である。本実施の形態に係る研削装置 2 は、例えば、このような被加工物 1 1 に残存するうねりや反りを除去するために使用される。ただし、被加工物 1 1 の構成はこれに限定されない。

【 0 0 2 0 】

基台 4 の上面 4 a において、カセット載置台 8 a , 8 b の後方には、所定の深さの開口 4 b が形成されている。この開口 4 b 内には、研削前の被加工物 1 1 をカセット 1 0 a (又は、カセット 1 0 b) から搬出し、研削後の被加工物 1 1 をカセット 1 0 b (又は、カセット 1 0 a) へと搬入する第 1 の搬送機構 (第 1 の搬送手段) 1 2 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

この第 1 の搬送機構 1 2 は、前後方向 (X 軸方向)、左右方向 (Y 軸方向)、及び上下方向 (Z 軸方向) に移動可能な搬送アーム 1 4 を含む。搬送アーム 1 4 の先端には、被加工物 1 1 を保持する保持機構 (被加工物保持部) 1 6 が取り付けられている。この保持機構 1 6 は、被加工物 1 1 を保持した状態で上下を反転できるように構成されている。

【 0 0 2 2 】

開口 4 b の後方において、上面 4 a から所定の高さの位置には、被加工物 1 1 の中心を検出する中心位置検出機構 (中心位置検出手段) 1 8 が設けられている。第 1 の搬送機構 1 2 でカセット 1 0 a (又は、カセット 1 0 b) から搬出された被加工物 1 1 は、この中心位置検出機構 1 8 に搬入される。

【 0 0 2 3 】

中心位置検出機構 1 8 の側方 (左側) には、各種の電装部品を収容する直方体状の電装系ボックス 2 0 が配置されている。中心位置検出機構 1 8 に面する電装系ボックス 2 0 の側壁 (右側壁) 2 0 a には、中心の位置が検出された被加工物 1 1 を搬送する第 2 の搬送機構 (第 2 の搬送手段) 2 2 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

この第2の搬送機構22は、電装系ボックス20の側壁20aに配置され前後方向に平行なガイドレール24を含む。ガイドレール24には、第1の移動テーブル26がスライド可能に設置されている。第1の移動テーブル26の裏面側には、前後方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイドレール24と平行な第1のボールネジ28が螺合されている。

【 0 0 2 5 】

第1のボールネジ28の一端部には、第1のパルスモータ（不図示）が連結されている。第1のパルスモータで第1のボールネジ28を回転させると、第1の移動テーブル26は、ガイドレール24に沿って前後方向に移動する。第1の移動テーブル26の表面側には、第2の移動テーブル30が設置されている。

10

【 0 0 2 6 】

第2の移動テーブル30の裏面側には、上下方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、上下方向に伸びる第2のボールネジ32が螺合されている。第2のボールネジ32の一端部には、第2のパルスモータ（不図示）が連結されている。第2のパルスモータで第2のボールネジ32を回転させると、第2の移動テーブル30は、上下方向に移動する。

【 0 0 2 7 】

第2の移動テーブル30の表面側には、搬送アーム34が設けられている。搬送アーム34の先端には、被加工物11を吸着する吸着パッド36が固定されている。この吸着パッド36は、第1の移動テーブル26及び第2の移動テーブル30とともに前後方向及び上下方向に移動され、また、搬送アーム34の可動範囲内で水平方向に移動される。

20

【 0 0 2 8 】

中心位置検出機構18の後方において、中心位置検出機構18と同程度の高さの位置には、第2の搬送機構22の吸着パッド36、及び被加工物11の表面11a側を洗浄する片面洗浄機構（片面洗浄手段）38が設けられている。また、電装系ボックス20及び片面洗浄機構38の後方には、小径の2個のチャックテーブル40を上面に備えた大径のターンテーブル42が配置されている。

【 0 0 2 9 】

ターンテーブル42は、モータ等の回転駆動源（不図示）と連結されており、水平面内において所定の角度間隔（例えば、180度の間隔）で間欠的に回転する。これにより、2個のチャックテーブル40は、被加工物11が搬入搬出される前方の搬入搬出位置、又は被加工物11が研削される後方の研削位置に位置付けられる。

30

【 0 0 3 0 】

2個のチャックテーブル40は、それぞれ、モータ等の回転駆動源（不図示）と連結されており、上下方向に伸びる回転軸の周りに回転する。チャックテーブル40の上面の一部は、被加工物11の表面11a側を吸着保持する保持面となっている。この保持面は、チャックテーブル40の内部に形成された流路（不図示）を通じて吸引源（不図示）と接続されている。

【 0 0 3 1 】

第2の搬送機構22で搬入された被加工物11は、保持面に作用する吸引源の負圧でチャックテーブル40に吸着保持される。なお、この保持面は、チャックテーブル40の内部に形成された流路を通じてエア供給源（不図示）と接続されており、上向きにエアを噴射することもできる。

40

【 0 0 3 2 】

基台4の後端部には、チャックテーブル40に吸着保持された被加工物11の裏面11b側を研削する研削機構（研削手段）44が設けられている。研削機構44は、基台4の上面4aに立設された門型の支持構造46を備える。支持構造46の前面側には、円筒状のスピンドルハウジング48が昇降可能に設置されている。スピンドルハウジング48は、上述した研削位置の上方に位置付けられている。

50

【 0 0 3 3 】

スピンドルハウジング 4 8 には、上下方向に伸びる回転軸の周りに回転可能なスピンドル 5 0 (図 3) が支持されている。スピンドル 5 0 の下端部には、円盤状のホイールマウント 5 2 が固定されており、ホイールマウント 5 2 の下面には、ホイールマウント 5 2 と略同径の研削ホイール 5 4 が装着されている。

【 0 0 3 4 】

研削ホイール 5 4 は、ステンレス等の金属材料で構成された円盤状のホイール基台 5 6 を含む。ホイール基台 5 6 の下面には、全周にわたって複数の研削砥石 5 8 が固定されている。スピンドル 5 0 の上端側には、モータ等の回転駆動源 (不図示) が連結されており、研削ホイール 5 4 は、回転駆動源から伝達される回転力で回転する。

10

【 0 0 3 5 】

チャックテーブル 4 0 及び研削ホイール 5 4 を回転させた上で、被加工物 1 1 の裏面 1 1 b に研削砥石 5 8 を接触させながら、スピンドルハウジング 4 8 を所定の研削送り速度で下降させることにより、被加工物 1 1 を研削できる。この研削時には、研削ホイール 5 4 の近傍に配置された研削水供給ノズル (不図示) から研削砥石 5 8 に研削水を供給する。また、ターンテーブル 4 2 と隣接する位置には、被加工物 1 1 等の厚みをリアルタイムに検出するハイトセンサー 6 0 (図 1、図 2) が設置されている。

【 0 0 3 6 】

ターンテーブル 4 2 に面した電装系ボックス 2 0 の後壁 2 0 b には、上面洗浄機構 (上面洗浄手段) 6 2 (図 3) が設けられている。この上面洗浄機構 6 2 により、搬入搬出位置に位置付けられたチャックテーブル 4 0 の保持面、及び研削後の被加工物 1 1 の裏面 1 1 b が洗浄される。

20

【 0 0 3 7 】

第 2 の搬送機構 2 2 の下方には、研削後の被加工物 1 1 を搬送する第 3 の搬送機構 (第 3 の搬送手段) 6 4 (図 3) が設けられている。第 3 の搬送機構 6 4 は、電装系ボックス 2 0 の側壁 2 0 a に配置され前後方向に平行なガイド構造 6 6 を含む。ガイド構造 6 6 には、第 1 の移動テーブル 6 8 がスライド可能に設置されている。

【 0 0 3 8 】

第 1 の移動テーブル 6 8 の裏面側には、前後方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイド構造 6 6 と平行な第 1 のボールネジ 7 0 が螺合されている。第 1 のボールネジ 7 0 の一端部には、第 1 のパルスモータ (不図示) が連結されている。第 1 のパルスモータで第 1 のボールネジ 7 0 を回転させると、第 1 の移動テーブル 6 8 は、ガイド構造 6 6 に沿って前後方向に移動する。

30

【 0 0 3 9 】

第 1 の移動テーブル 6 8 の表面側には、第 2 の移動テーブル 6 9 が設置されている。第 2 の移動テーブル 6 9 の裏面側には、上下方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、上下方向に伸びる第 2 のボールネジ 7 1 が螺合されている。第 2 のボールネジ 7 1 の一端部には、第 2 のパルスモータ (不図示) が連結されている。第 2 のパルスモータで第 2 のボールネジ 7 1 を回転させると、第 2 の移動テーブル 6 9 は、上下方向に移動する。

40

【 0 0 4 0 】

第 2 の移動テーブル 6 9 の表面側には、搬送アーム 7 2 が設けられている。搬送アーム 7 2 の先端には、被加工物 1 1 を保持する保持機構 7 4 が取り付けられている。この保持機構 7 4 は、中心位置検出機構 1 8 及び片面洗浄機構 3 8 の下方において、第 1 の移動テーブル 6 8 及び第 2 の移動テーブル 6 9 とともに前後方向及び上下方向に移動され、また、搬送アーム 7 2 の可動範囲内で水平方向に移動される。

【 0 0 4 1 】

中心位置検出機構 1 8 及び片面洗浄機構 3 8 の下方には、第 3 の搬送機構 6 4 で搬送された被加工物 1 1 の表面 1 1 a 側、及び裏面 1 1 b 側を洗浄する両面洗浄機構 (両面洗浄手段) 7 6 が配置されている。両面洗浄機構 7 6 で洗浄された被加工物 1 1 は、第 1 の搬

50

送機構 12 でカセット 10 b (又は、カセット 10 a) へと搬入される。

【0042】

上面洗浄機構 62 の上方には、ドレッサーボード 13 (図 15、図 16 参照) を待機させるドレッサーボード待機台 (待機位置) 78、及びドレッサーボード 13 を搬送するドレッサーボード搬送機構 (ドレッサーボード搬送手段) 80 が設けられている。チャックテーブル 40 にドレッサーボード 13 を搬送し、研削機構 44 で研削することにより、研削砥石 58 をドレッシングできる。

【0043】

この研削装置 2 では、第 1 の搬送機構 (第 1 の搬送手段) 12 から中心位置検出機構 (中心位置検出手段) 18 及び片面洗浄機構 (片面洗浄手段) 38 を経てチャックテーブル 40 に至る第 1 の搬送経路と、チャックテーブル 40 から両面洗浄機構 (両面洗浄手段) 76 を経て第 1 の搬送機構 12 に至る第 2 の搬送経路と、を上下に重ねて配置したので、被加工物 11 の大口径化に伴い各構成が大型化しても、各構成の配置に要する面積を小さく抑えることができる。すなわち、被加工物 11 の大口径化に伴う研削装置 2 の大型化を抑制できる。

10

【0044】

次に、上述した研削装置 2 の各部の構成、及び動作を詳細に説明する。図 4 (A) は、第 1 の搬送機構 12 の保持機構 16 を模式的に示す平面図であり、図 4 (B) は、保持機構 16 の模式的に示す底面図であり、図 4 (C) は、被加工物 11 を保持した状態の保持機構 16 を模式的に示す底面図である。

20

【0045】

図 4 (A) に示すように、保持機構 16 は、略 U 字状に形成された保持ハンド 102 を含む。保持ハンド 102 の上面 (一方の面) 102 a には、複数の開口 102 c が形成されている。複数の開口 102 c は、保持ハンド 102 の内部に形成された流路等を通じて、それぞれ吸引源 (不図示) と接続されている。

【0046】

この開口 102 c に吸引源の負圧を作用させることで、例えば、カセット 10 a (又は、カセット 10 b) に収容された被加工物 11 の裏面 11 b 側を下方から吸着保持して、被加工物 11 を搬送できる。保持ハンド 102 は、被加工物 11 を保持した状態で上下を反転できるように構成されており、被加工物 11 の上下を入れ替えて中心位置検出機構 18 に搬入する。

30

【0047】

図 4 (B) に示すように、保持ハンド 102 の下面 (他方の面) 102 b 側の先端部には、ゴム等の高弾性材料で形成された 2 個の突き当て部材 104 が配置されている。また、保持ハンド 102 の基端部には、2 個の突き当て部材 104 に対して接近離間可能な移動プレート 106 が設けられている。

【0048】

移動プレート 106 の突き当て部材 104 側には、2 個の突き当て部材 104 に対応する 2 個の押圧部材 108 が固定されている。2 個の押圧部材 108 は、2 個の突き当て部材 104 と同様に、ゴム等の高弾性材料で形成されている。なお、図 4 (A) ~ 図 4 (C) では、直方体状の突き当て部材 104、及び球状の押圧部材 108 を示しているが、突き当て部材 104、及び押圧部材 108 の形状は特に限定されない。

40

【0049】

図 4 (C) に示すように、突き当て部材 104 と押圧部材 108 との間に被加工物 11 を位置付けた上で、移動プレート 106 を突き当て部材 104 に対して接近する方向に移動させることで、外周縁を外側から挟み込んで被加工物 11 を保持できる。すなわち、保持機構 16 の下面 102 b 側では、表面 11 a 及び裏面 11 b を汚染することなく研削後の被加工物 11 等を保持できる。

【0050】

図 5 は、中心位置検出機構 18 を模式的に示す図である。図 5 に示すように、中心位置

50

検出機構 1 8 は、各構成を支持する支持台 1 1 2 を備えている。支持台 1 1 2 の上面には、被加工物 1 1 を仮置きする仮置きテーブル 1 1 4 が配置されている。この仮置きテーブル 1 1 4 は、モータ等の回転駆動源（不図示）と連結されており、上下方向に伸びる回転軸の周りに回転する。

【 0 0 5 1 】

仮置きテーブル 1 1 4 の下部には、ネジ穴が設けられており、このネジ穴には、左右方向に伸びるボールネジ 1 1 6 が螺合されている。ボールネジ 1 1 6 の一端部には、パルスモータ（不図示）が連結されている。パルスモータでボールネジ 1 1 6 を回転させると、仮置きテーブル 1 1 4 は左右方向に移動する。

【 0 0 5 2 】

仮置きテーブル 1 1 4 と隣接する位置には、被加工物 1 1 を吸着する吸着テーブル 1 1 8 が設けられている。また、吸着テーブル 1 1 8 の上方には、被加工物 1 1 の外周縁を撮像するカメラ（撮像部）1 2 0 が設置されている。カメラ 1 2 0 には、演算装置（算出部）1 2 2 が接続されている。

【 0 0 5 3 】

被加工物 1 1 が仮置きテーブル 1 1 4 に載置されると、仮置きテーブル 1 1 4 は被加工物 1 1 を回転させる。この状態で、カメラ 1 2 0 は、被加工物 1 1 の外周縁を複数の位置で撮像する。撮像された複数の画像は、演算装置 1 2 2 へと送られる。演算装置 1 2 2 は、カメラ 1 2 0 で撮像された複数の画像から、被加工物 1 1 の外周縁を算出して、中心の位置を決定（検出）する。

【 0 0 5 4 】

被加工物 1 1 の中心の位置が検出されると、吸着テーブル 1 1 8 は、被加工物 1 1 を吸着し、仮置きテーブル 1 1 4 は、被加工物 1 1 の中心に合わせて移動する。なお、演算装置 1 2 2 を構成する電装部品は発熱源となるため、研削機構 4 4 から離れた電装系ボックス 2 0 に格納される。

【 0 0 5 5 】

中心位置検出機構 1 8 で中心の位置を検出された被加工物 1 1 は、第 2 の搬送機構 2 2 で搬送される。被加工物 1 1 を搬送する前には、第 2 の搬送機構 2 2 の吸着パッド 3 6 を片面洗浄機構 3 8 で洗浄しておく。図 6（A）は、第 2 の搬送機構 1 8 の吸着パッド 3 6 を片面洗浄機構 3 8 で洗浄する様子を模式的に示す斜視図である。

【 0 0 5 6 】

図 6（A）に示すように、片面洗浄機構 3 8 は、中央に円形の開口を有する筐体 1 3 2 を備えている。筐体 1 3 2 の開口内には、開口の中心付近から放射状に伸びる複数のブラシを含む洗浄ブラシ 1 3 4 が配置されている。この洗浄ブラシ 1 3 4 は、モータ等の回転駆動源（不図示）と連結されており、水平面内において回転する。

【 0 0 5 7 】

洗浄ブラシ 1 3 4 と近接する位置には、洗浄液を噴出する洗浄液ノズル（不図示）が設けられている。洗浄ブラシ 1 3 4 の上方に吸着パッド 3 6 を位置付け、洗浄液ノズルで洗浄液を供給しながら回転する洗浄ブラシ 1 3 4 に吸着パッド 3 6 を接触させることで、吸着パッド 3 6 の吸着面（下面）3 6 a を洗浄できる。

【 0 0 5 8 】

吸着パッド 3 6 の吸着面 3 6 a を洗浄した後は、被加工物 1 1 の表面 1 1 a 側を片面洗浄機構 3 8 で洗浄する。図 6（B）は、吸着パッド 3 6 で吸着保持された被加工物 1 1 を片面洗浄機構 3 8 で洗浄する様子を模式的に示す斜視図である。まず、仮置きテーブル 1 1 4 に載置された被加工物 1 1 の裏面 1 1 b 側を吸着パッド 3 6 で吸着し、洗浄ブラシ 1 3 4 の上方の洗浄位置に被加工物 1 1 を搬送する。

【 0 0 5 9 】

その後、洗浄液ノズルで洗浄液を供給しながら、図 6（B）に示すように、回転する洗浄ブラシ 1 3 4 に被加工物 1 1 を接触させることで、被加工物 1 1 の表面 1 1 a 側を洗浄できる。この間、第 2 の搬送機構 2 2 は、被加工物 1 1 を洗浄位置に位置付けた状態で保

10

20

30

40

50

持しておく。

【0060】

被加工物11の表面11a側の洗浄が終了すると、第2の搬送機構22は、被加工物11の中心とチャックテーブル40の中心とを対応させるように、チャックテーブル40の保持面に被加工物11の表面11a側を重ねる。この状態で、チャックテーブル40に吸引源の負圧を作用させると、被加工物11は裏面11b側を上方に露出した状態でチャックテーブル40に吸着保持される。

【0061】

被加工物11をチャックテーブル40に吸着保持させた後には、ターンテーブル42を回転させて、被加工物11とともにチャックテーブル40を研削位置に位置付ける。その後、研削機構44で被加工物11の裏面11b側を研削する。図7は、研削機構44の周辺構造を模式的に示す平面図であり、図8は、研削機構44の周辺構造を模式的に示す図である。なお、図8では、主に、図7のAA断面を示している。

10

【0062】

図7及び図8に示すように、研削機構44の門型の支持構造46は、基台4に立設された第1のコラム142及び第2のコラム144を含む。第1のコラム142及び第2のコラム144は、基台4の後面4cに沿って並立しており、互いに平行である。また、第1のコラム142及び第2のコラム144は、上方の接続部146を介して接続されている。

【0063】

接続部146の下方には、開口46aが形成されている。この開口46aは、研削機構44の後方側から、第1のコラム142と第2のコラム144との間を通じて研削ホイール54を交換できる程度の大きさに形成されている。この開口46aにより、研削機構44の後方側から、研削ホイール54を容易に交換できる。

20

【0064】

第1のコラム142の前面側には、スピンドルハウジング48を上下方向（研削送り方向）に移動させる第1の研削送り機構（第1の研削送り手段）148が配置されている。第1の研削送り機構148は、第1のコラム142の前面側に配置され上下方向に平行なガイドレール150を含む。ガイドレール150には、スピンドルハウジング48の筒状の本体48aから側方（左側）に延出された第1の連結部48bが係合されている。

30

【0065】

第1の連結部48bの裏面側には、上下方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイドレール150と平行なボールネジ152が螺合されている。ボールネジ152の一端部には、ボールネジ152を回転させるパルスモータ154が連結されている。

【0066】

また、第2のコラム144の前面側には、第1の研削送り機構148とともにスピンドルハウジング48を上下方向（研削送り方向）に移動させる第2の研削送り機構（第2の研削送り手段）156が配置されている。第2の研削送り機構156は、第2のコラム144の前面側に配置され上下方向に平行なガイドレール158を含む。ガイドレール158には、スピンドルハウジング48の本体48aから側方（右側）に延出された第2の連結部48cが係合されている。

40

【0067】

第2の連結部48cの裏面側には、上下方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイドレール158と平行なボールネジ160が螺合されている。ボールネジ160の一端部には、ボールネジ160を回転させるパルスモータ162が連結されている。

【0068】

パルスモータ154、162は、ともに制御装置（制御手段）164に接続されている。この制御装置164は、パルスモータ154の回転を制御する第1の制御部164a、

50

及びパルスモータ 1 6 2 の回転を制御する第 2 の制御部 1 6 4 b を含む。チャックテーブル 4 0 及び研削ホイール 5 4 を回転させながら、パルスモータ 1 5 4 , 1 6 2 の回転を制御してスピンドル 5 0 を任意の研削送り速度で下方に研削送りすることで、研削位置に位置付けられた被加工物 1 1 の裏面 1 1 b 側を研削できる。制御装置 1 6 4 を構成する電装部品は発熱源となるため、研削機構 4 4 から離れた電装系ボックス 2 0 に格納される。

【 0 0 6 9 】

なお、被加工物 1 1 をチャックテーブル 4 0 に吸着保持させる前には、上面洗浄機構 6 2 でチャックテーブル 4 0 の保持面を洗浄しておく。図 9 (A)、図 9 (B)、及び図 9 (C) は、チャックテーブル 4 0 の保持面を上面洗浄機構 6 2 で洗浄する様子を模式的に示す側面図 (背面図) である。

10

【 0 0 7 0 】

図 9 (A) に示すように、上面洗浄機構 6 2 は、電装系ボックス 2 0 の後壁 2 0 b に配置され左右方向に平行なガイド構造 1 7 2 を含む。ガイド構造 1 7 2 には、ノズル移動テーブル 1 7 4 がスライド可能に設置されている。ノズル移動テーブル 1 7 4 の裏面側には、左右方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイド構造 1 7 2 と平行なボールネジ 1 7 6 が螺合されている。

【 0 0 7 1 】

ボールネジ 1 7 6 の一端部には、パルスモータ (不図示) が連結されている。パルスモータでボールネジ 1 7 6 を回転させると、ノズル移動テーブル 1 7 4 は、ガイド構造 1 7 2 に沿って左右方向に移動する。ノズル移動テーブル 1 7 4 の表面側には、洗浄液 (液体) とエア (気体) との混合流体 (2 流体) を下向きに噴射する 2 流体ノズル 1 7 8 が昇降可能に取り付けられている。

20

【 0 0 7 2 】

また、ガイド構造 1 7 2 の下方には、左右方向に平行な別のガイド構造 1 8 0 が設けられている。ガイド構造 1 8 0 には、ブラシ移動テーブル 1 8 2 がスライド可能に設置されている。ブラシ移動テーブル 1 8 2 の裏面側には、左右方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイド構造 1 8 0 と平行なボールネジ 1 8 4 が螺合されている。

【 0 0 7 3 】

ボールネジ 1 8 4 の一端部には、パルスモータ (不図示) が連結されている。パルスモータでボールネジ 1 8 4 を回転させると、ブラシ移動テーブル 1 8 2 は、ガイド構造 1 8 0 に沿って左右方向に移動する。ブラシ移動テーブル 1 8 2 の表面側には、水平面内において回転するブラシ (ブラシ手段) 1 8 6 が昇降可能に取り付けられている。また、上述した搬入搬出位置の近傍には、ブラシ 1 8 6 に洗浄液を供給するノズル 1 8 8 が配置されている。

30

【 0 0 7 4 】

チャックテーブル 4 0 の保持面を洗浄する際には、まず、図 9 (B) に示すように、回転させたチャックテーブル 4 0 の上方に 2 流体ノズル 1 7 8 を位置付ける。次に、2 流体ノズル 1 7 8 を下降させて、チャックテーブル 4 0 の保持面に接近させる。その後、2 流体ノズル 1 7 8 を左右方向に揺動させながら、下向きに混合流体を噴射する。

40

【 0 0 7 5 】

混合流体の噴射が終了した後には、2 流体ノズル 1 7 8 を上昇させるとともに、図 9 (C) に示すように、チャックテーブル 4 0 の上方にブラシ 1 8 6 を位置付ける。次に、回転させたブラシ 1 8 6 を左右方向に揺動させながら下降させて、チャックテーブル 4 0 の保持面に接触させる。これにより、チャックテーブル 4 0 の保持面を洗浄できる。

【 0 0 7 6 】

また、被加工物 1 1 を研削した後には、上面洗浄機構 6 2 で被加工物 1 1 の裏面 1 1 b を洗浄する。図 1 0 は、被加工物 1 1 を上面洗浄機構 6 2 で洗浄する様子を模式的に示す側面図 (背面図) である。研削後の被加工物 1 1 の裏面 1 1 b を洗浄する際には、まず、ターンテーブル 4 2 を回動させて、被加工物 1 1 とともにチャックテーブル 4 0 を搬入搬

50

出位置に位置付ける。

【0077】

そして、図10に示すように、被加工物11を保持したチャックテーブル40を回転させて、被加工物11の上方に2流体ノズル178を位置付ける。次に、2流体ノズル178を下降させて、被加工物11の裏面11bに接近させる。その後、2流体ノズル178を左右方向に揺動させながら、下向きに混合流体を噴射する。これにより、被加工物11の裏面11bを洗浄できる。

【0078】

図11(A)は、第3の搬送機構64を模式的に示す斜視図であり、図11(B)及び図11(C)は、第3の搬送機構64で被加工物11が保持される様子を模式的に示す底面図である。図11(A)に示すように、第3の搬送機構64の保持機構74は、三角形形状の本体192を備えている。

10

【0079】

本体192の下面側において3個の頂点に対応する位置には、それぞれ被加工物11の外周縁近傍を下方から支持する外周支持部材194が設けられている。3個の外周支持部材194は、それぞれ、水平面内において回転し、被加工物11を支持する支持位置と、被加工物11の支持を解除する解除位置とに位置付けられる。

【0080】

上面洗浄機構62で被加工物11の裏面11bを洗浄した後は、この第3の搬送機構64で被加工物11を両面洗浄機構76へと搬送する。具体的には、まず、3個の外周支持部材194を解除位置に位置付けた状態でチャックテーブル40の上方に保持機構74を移動させ、図11(B)に示すように、平面視で3個の外周支持部材194より内側の領域に被加工物11を位置付ける。

20

【0081】

次に、チャックテーブル40の保持面からエアを上向きに噴射し、被加工物11を浮上させた上で、図11(C)に示すように、3個の外周支持部材194を回転させて支持位置に位置付ける。これにより、被加工物22の表面11a側の外周縁近傍を、3個の外周支持部材194で支持できる。

【0082】

図12(A)は、両面洗浄機構76を模式的に示す斜視図である。図12(A)に示すように、両面洗浄機構76は、内部に洗浄室となる空間を有する下部筐体202を備えている。下部筐体202の上方には、上部筐体204(図14(A)参照)が設けられており、下部筐体202と上部筐体204との間には、第3の搬送機構64の通るスペースが形成されている。

30

【0083】

下部筐体202の空間には、円形の支持板206が配置されている。この支持板206は、モータ等の回転駆動源(不図示)と連結されており、水平面内において回転する。支持板206の中央には、支持板206を上下に貫通する扇状の3個の開口206aが設けられている。また、支持板206の下方には、洗浄液とエアとの混合流体を上向きに噴射する3個の下側ノズル208が配置されている。

40

【0084】

支持板206の外周部分には、被加工物11の外周縁を把持する3個の外周縁把持構造210が略等角度間隔に配置されている。図12(B)は、両面洗浄機構76の外周縁把持構造210を拡大して示す拡大図である。図12(B)に示すように、外周縁把持構造210は、水平面内において回転する円盤状の基台212を含む。

【0085】

基台212の上面には、角柱状の支持部材214が設けられている。支持部材214の上端部には、水平方向に長い外周縁把持部材216が固定されている。外周縁把持部材216の一端部には、被加工物11の外周部分の形状に合致する溝216aが水平方向に形成されている。基台212を回転させることで、外周縁把持部材216は、被加工物11

50

の外周縁が溝 2 1 6 a に係合する把持位置と、被加工物 1 1 を開放する開放位置とに位置付けられる。

【 0 0 8 6 】

上部筐体 2 0 4 には、洗浄液とエアとの混合流体を下向きに噴射する上側ノズル 2 1 8 (図 1 4 (A) 参照) が配置されている。この上側ノズル 2 1 8 は、水平面内において揺動される。下側ノズル 2 0 8 及び上側ノズル 2 1 8 から、外周縁把持構造 2 1 0 で把持された被加工物 1 1 に混合流体を吹き付けることで、被加工物 1 1 の表面 1 1 a 側及び裏面 1 1 b 側を洗浄できる。

【 0 0 8 7 】

下部筐体 2 0 2 の側壁 2 2 0 の内側には、洗浄室を開閉するシャッター 2 2 2 が配置されている。シャッター 2 2 2 は、エアシリンダ等で構成されるシャッター開閉機構 (不図示) により、下方の開位置と上方の閉位置とに位置付けられる。

【 0 0 8 8 】

上部筐体 2 0 4 の側壁 2 2 4 は、洗浄室を区画する内板 2 2 4 a と、外側の外板 2 2 4 b とで構成されている。内板 2 2 4 a と外板 2 2 4 b との間には、所定の隙間が設けられている。シャッター 2 2 2 を閉位置に位置付けると、内板 2 2 4 a と外板 2 2 4 b との隙間にシャッター 2 2 2 の上端部が係合される。これにより、洗浄室を密閉できる。

【 0 0 8 9 】

図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、及び図 1 3 (C) は、第 3 の搬送機構 6 4 で両面洗浄機構 7 6 に被加工物 1 1 を搬送する様子を模式的に示す平面図であり、図 1 4 (A)、図 1 4 (B)、及び図 1 4 (C) は、第 3 の搬送機構 6 4 で搬送された被加工物 1 1 が両面洗浄機構 7 6 で洗浄される様子を模式的に示す一部断面側面図 (右側面) である。

【 0 0 9 0 】

図 1 3 (A)、図 1 3 (B)、及び図 1 4 (A) に示すように、まず、被加工物 1 1 を支持した状態の第 3 の搬送機構 6 4 を、両面洗浄機構 7 6 の支持板 2 0 6 の上方に移動させる。具体的には、図 1 3 (B) に示すように、両面洗浄機構 7 6 において隣接する 2 個の外周縁把持構造 2 1 0 の間に、第 3 の搬送機構 6 4 の外周支持部材 1 9 4 を位置付ける。

【 0 0 9 1 】

次に、第 3 の搬送機構 6 4 を下降させて、外周縁把持構造 2 1 0 の溝 2 1 6 a と同じ高さには被加工物 1 1 の外周縁を位置付ける。この状態で、外周縁把持構造 2 1 0 の基台 2 1 2 を回動させて、外周縁把持部材 2 1 6 を把持位置に位置付け、被加工物 1 1 の外周縁を溝 2 1 6 a に係合させる。

【 0 0 9 2 】

その後、外周支持部材 1 9 4 を回動させて、被加工物 1 1 の支持を解除する解除位置に位置付ければ、被加工物 1 1 は外周縁把持構造 2 1 0 で把持された状態となる。被加工物 1 1 を外周縁把持構造 2 1 0 に把持させた後には、図 1 3 (C) に示すように、第 3 の搬送機構 6 4 を両面洗浄機構 7 6 の外部に退避させる。

【 0 0 9 3 】

また、図 1 4 (B) に示すように、シャッター 2 2 2 を上昇させて、閉位置に位置付ける。洗浄室が密閉された後には、図 1 4 (C) に示すように、支持板 2 0 6 を回転させる。そして、上側ノズル 2 1 8 を揺動させながら、下側ノズル 2 0 8 及び上側ノズル 2 1 8 から、被加工物 1 1 の表面 1 1 a 及び裏面 1 1 b に混合流体を吹き付ける。以上により、被加工物 1 1 の表面 1 1 a 及び裏面 1 1 b が洗浄される。

【 0 0 9 4 】

被加工物 1 1 の洗浄終了後には、シャッター 2 2 2 を下降させて、開位置に位置付ける。また、図 4 (C) に示すように、第 1 の搬送機構 1 2 で外周縁を外側から挟み込むように被加工物 1 1 を保持する。併せて、外周縁把持構造 2 1 0 の基台 2 1 2 を回動させて、外周縁把持部材 2 1 6 を開放位置に位置付ける。その後、被加工物 1 1 は、カセット 1 0 b (又はカセット 1 0 a) へと搬入される。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

この研削装置 2 では、被加工物 1 1 を研削しない任意のタイミングで、研削砥石 5 8 のドレッシングを実施する。ドレッシングを実施する際は、ターンテーブル 4 2 の上方に位置付けられたドレッサーボード待機台 7 8 から、ドレッサーボード搬送機構 8 0 でチャックテーブル 4 0 にドレッサーボード 1 3 を搬送する。

【 0 0 9 6 】

図 1 5 は、ドレッサーボード搬送機構 8 0 を模式的に示す斜視図であり、図 1 6 (A)、図 1 6 (B)、及び図 1 6 (C) は、ドレッサーボード搬送機構 8 0 でチャックテーブル 4 0 にドレッサーボード 1 3 を搬送する様子を模式的に示す側面図 (背面図) である。

【 0 0 9 7 】

図 1 6 (A) に示すように、ドレッサーボード搬送機構 8 0 は、電装系ボックス 2 0 の後壁 2 0 b に配置され左右方向に平行なガイド構造 2 3 2 を含む。ガイド構造 2 3 2 には、移動テーブル 2 3 4 がスライド可能に設置されている。移動テーブル 2 3 4 の裏面側には、左右方向に貫通するネジ穴が設けられており、このネジ穴には、ガイド構造 2 3 2 と平行なボールネジ 2 3 6 が螺合されている。

【 0 0 9 8 】

ボールネジ 2 3 6 の一端部には、パルスモータ (不図示) が連結されている。パルスモータでボールネジ 2 3 6 を回転させると、移動テーブル 2 3 4 は、ガイド構造 2 3 2 に沿って左右方向に移動する。移動テーブル 2 3 4 の表面側には、ドレッサーボード保持構造 2 3 8 が昇降可能に取り付けられている。

【 0 0 9 9 】

図 1 5 に示すようにドレッサーボード保持構造 2 3 8 は、互いに平行な 2 枚の長板 2 4 0 を含む。長板 2 4 0 の下面の先端部分には、それぞれ吸着部材 2 4 2 が取り付けられている。吸着部材 2 4 2 は、それぞれ吸引源 (不図示) と接続されており、ドレッサーボード 1 3 を吸着保持する。

【 0 1 0 0 】

図 1 6 (A) に示すように、ドレッサーボード待機台 7 8 の上方にドレッサーボード保持構造 2 3 8 を位置付けて下降させ、吸着部材 2 4 2 をドレッサーボード 1 3 の上面に接触させる。この状態で、吸着部材 2 4 2 に吸引源の負圧を作用させれば、ドレッサーボード 1 3 をドレッサーボード保持構造 2 3 8 で吸着保持できる。

【 0 1 0 1 】

その後、ドレッサーボード保持構造 2 3 8 を上昇させて、図 1 6 (B) に示すように、搬入搬出位置に位置付けられたチャックテーブル 4 0 の上方へと移動させる。チャックテーブル 4 0 の上方に位置付けた後には、ドレッサーボード保持構造 2 3 8 を下降させて、ドレッサーボード 1 3 の下面をチャックテーブル 4 0 の保持面に接触させる。その後、吸着部材 2 4 2 による吸着を解除するとともに、チャックテーブル 4 0 にドレッサーボード 1 3 を吸着保持させる。

【 0 1 0 2 】

ドレッサーボード 1 3 をチャックテーブル 4 0 へと搬送した後は、ターンテーブル 4 2 を回転させて、ドレッサーボード 1 3 とともにチャックテーブル 4 0 を研削位置に位置付ける。その後、チャックテーブル 4 0 及び研削ホイール 5 4 を回転させた上で、ドレッサーボード 1 3 の上面に研削砥石 5 8 を接触させながら、スピンドルハウジング 4 8 を所定の研削送り速度で下降させることにより、研削砥石 5 8 をドレッシングできる。

【 0 1 0 3 】

なお、ハイトセンサー 6 0 は、チャックテーブル 4 0 に保持されたドレッサーボード 1 3 の上面の高さ位置をドレッシングの前に計測し、その計測値を制御装置 1 6 4 に送る。制御装置 1 6 4 は、ハイトセンサー 6 0 の計測値をもとに、第 1 の研削送り機構 1 4 8 及び第 2 の研削送り機構 1 5 6 を制御して、研削砥石 5 8 が適切にドレッシングされるように研削送り速度を調節する。

【 0 1 0 4 】

10

20

30

40

50

以上のように、本実施の形態の研削装置 2 では、第 1 の搬送機構（第 1 の搬送手段）1 2 から中心位置検出機構（中心位置検出手段）1 8 及び片面洗浄機構（片面洗浄手段）3 8 を経てチャックテーブル 4 0 に至る第 1 の搬送経路と、チャックテーブル 4 0 から両面洗浄機構（両面洗浄手段）7 6 を経て第 1 の搬送機構 1 2 に至る第 2 の搬送経路と、を上下に重ねて配置したので、被加工物 1 1 の大口径化に伴い各構成が大型化しても、各構成の配置に要する面積を小さく抑えることができる。すなわち、被加工物 1 1 の大口径化に伴う研削装置 2 の大型化を抑制できる。

【0105】

また、本実施の形態の研削装置 2 では、発熱源となる電装部品を研削機構（研削手段）4 4 から離して配置したので、電装部品の熱による研削機構 4 4 の変形、膨張等を抑制して、研削精度の低下を防ぐことができる。

10

【0106】

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。

【符号の説明】

【0107】

- 2 研削装置
- 4 基台
- 4 a 上面
- 4 b 開口
- 4 c 後面
- 6ハウジング
- 8 a , 8 b カセット載置台（カセット載置部）
- 10 a , 10 b カセット
- 12 第 1 の搬送機構（第 1 の搬送手段）
- 14 搬送アーム
- 16 保持機構（被加工物保持部）
- 18 中心位置検出機構（中心位置検出手段）
- 20 電装系ボックス
- 20 a 側壁（右側壁）
- 20 b 後壁
- 22 第 2 の搬送機構（第 2 の搬送手段）
- 24 ガイドレール
- 26 第 1 の移動テーブル
- 28 第 1 のボールネジ
- 30 第 2 の移動テーブル
- 32 第 2 のボールネジ
- 34 搬送アーム
- 36 吸着パッド
- 36 a 吸着面（下面）
- 38 片面洗浄機構（片面洗浄手段）
- 40 チャックテーブル
- 42 ターンテーブル
- 44 研削機構（研削手段）
- 46 支持構造
- 46 a 開口
- 48 スピンドルハウジング
- 48 a 本体
- 48 b 第 1 の連結部
- 48 c 第 2 の連結部

20

30

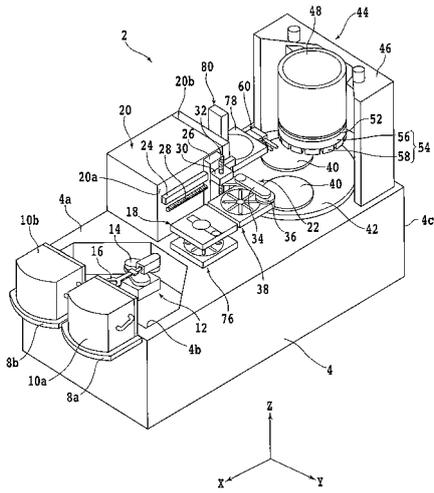
40

50

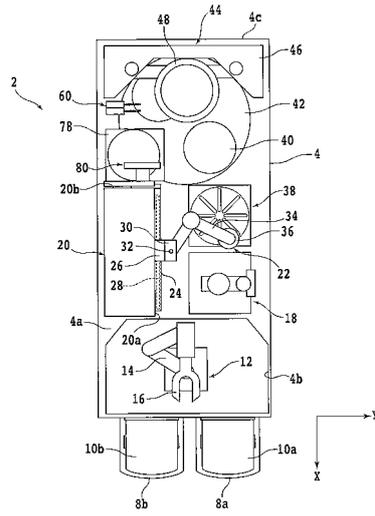
5 0	スピンドル	
5 2	ホイールマウント	
5 4	研削ホイール	
5 6	ホイール基台	
5 8	研削砥石	
6 0	ハイトセンサー	
6 2	上面洗浄機構（上面洗浄手段）	
6 4	第 3 の搬送機構（第 3 の搬送手段）	
6 6	ガイド構造	
6 8	第 1 の移動テーブル	10
6 9	第 2 の移動テーブル	
7 0	第 1 のボールネジ	
7 1	第 2 のボールネジ	
7 2	搬送アーム	
7 4	保持機構	
7 6	両面洗浄機構（両面洗浄手段）	
7 8	ドレッサーボード待機台（待機位置）	
8 0	ドレッサーボード搬送機構（ドレッサーボード搬送手段）	
1 0 2	保持ハンド	
1 0 2 a	上面（一方の面）	20
1 0 2 b	下面（他方の面）	
1 0 2 c	開口	
1 0 4	突き当て部材	
1 0 6	移動プレート	
1 0 8	押圧部材	
1 1 2	支持台	
1 1 4	仮置きテーブル	
1 1 6	ボールネジ	
1 1 8	吸着テーブル	
1 2 0	カメラ（撮像部）	30
1 2 2	演算装置（算出部）	
1 3 2	筐体	
1 3 4	洗浄ブラシ	
1 4 2	第 1 のコラム	
1 4 4	第 2 のコラム	
1 4 6	接続部	
1 4 8	第 1 の研削送り機構（第 1 の研削送り手段）	
1 5 0	ガイドレール	
1 5 2	ボールネジ	
1 5 4	パルスモータ	40
1 5 6	第 2 の研削送り機構（第 2 の研削送り手段）	
1 5 8	ガイドレール	
1 6 0	ボールネジ	
1 6 2	パルスモータ	
1 6 4	制御装置（制御手段）	
1 6 4 a	第 1 の制御部	
1 6 4 b	第 2 の制御部	
1 7 2	ガイド構造	
1 7 4	ノズル移動テーブル	
1 7 6	ボールネジ	50

1 7 8	2 流体ノズル	
1 8 0	ガイド構造	
1 8 2	ブラシ移動テーブル	
1 8 4	ボールネジ	
1 8 6	ブラシ (ブラシ手段)	
1 8 8	ノズル	
1 9 2	本体	
1 9 4	外周支持部材	
2 0 2	下部筐体	
2 0 4	上部筐体	10
2 0 6	支持板	
2 0 6 a	開口	
2 0 8	下側ノズル	
2 1 0	外周縁把持構造	
2 1 2	基台	
2 1 4	支持部材	
2 1 6	外周縁把持部材	
2 1 6 a	溝	
2 1 8	上側ノズル	
2 2 0	側壁	20
2 2 2	シャッター	
2 2 4	側壁	
2 2 4 a	内板	
2 2 4 b	外板	
2 3 2	ガイド構造	
2 3 4	移動テーブル	
2 3 6	ボールネジ	
2 3 8	ドレッサーボード保持構造	
2 4 0	長板	
2 4 2	吸着部材	30
1 1	被加工物	
1 1 a	表面	
1 1 b	裏面	
1 3	ドレッサーボード	

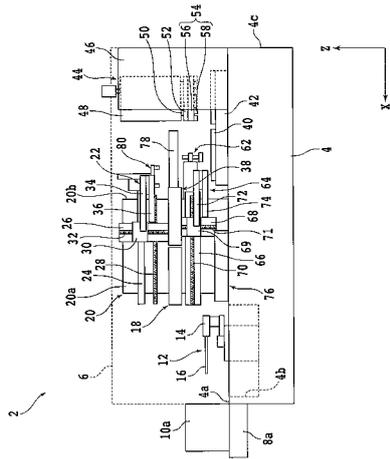
【 図 1 】



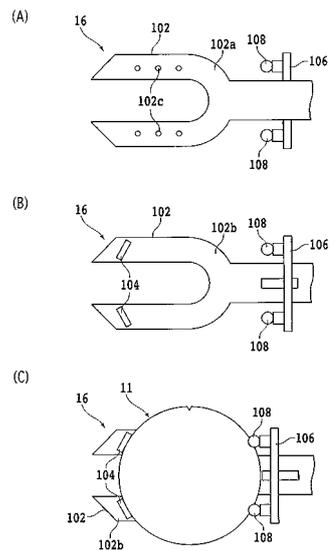
【 図 2 】



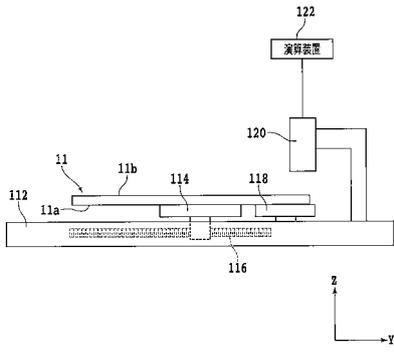
【 図 3 】



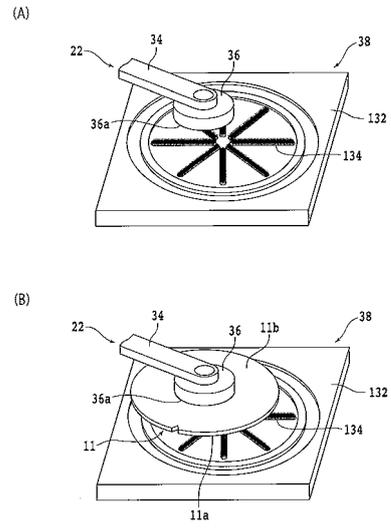
【 図 4 】



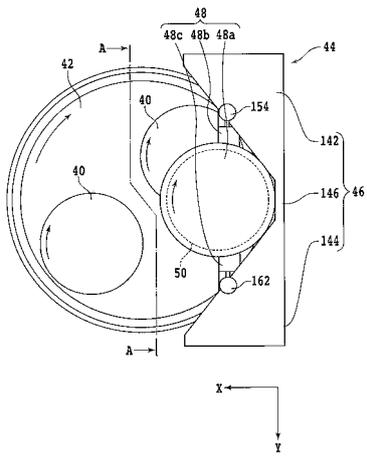
【 図 5 】



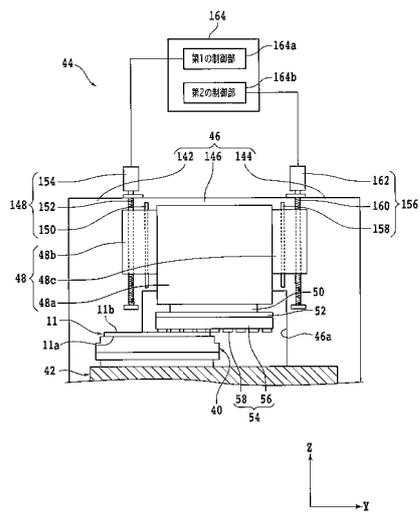
【 図 6 】



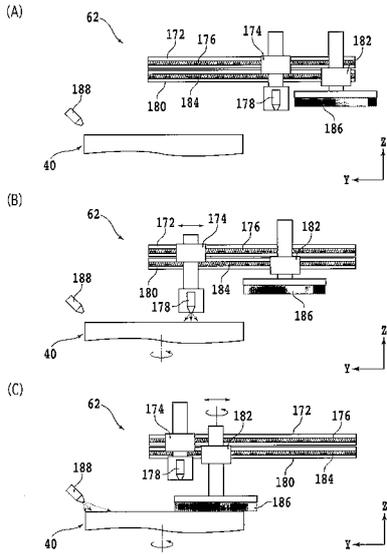
【 図 7 】



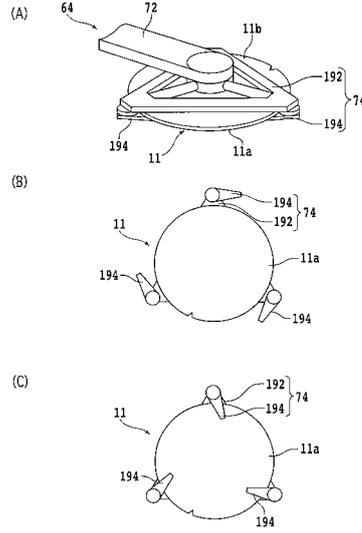
【 図 8 】



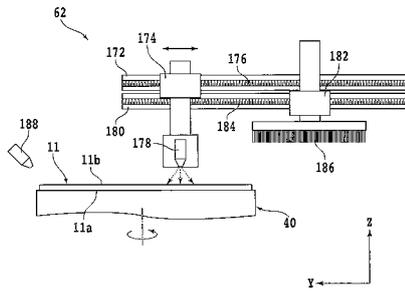
【 図 9 】



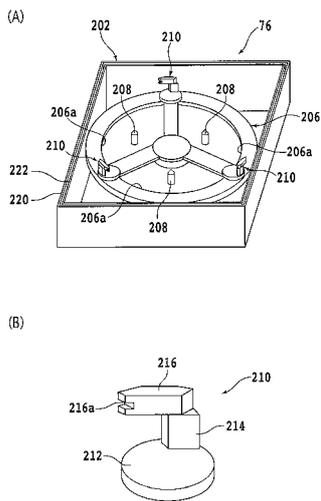
【 図 11 】



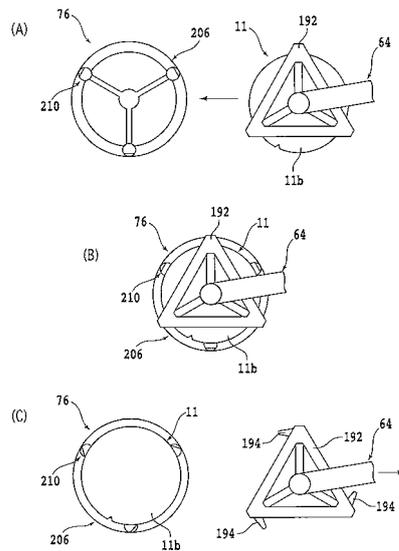
【 図 10 】



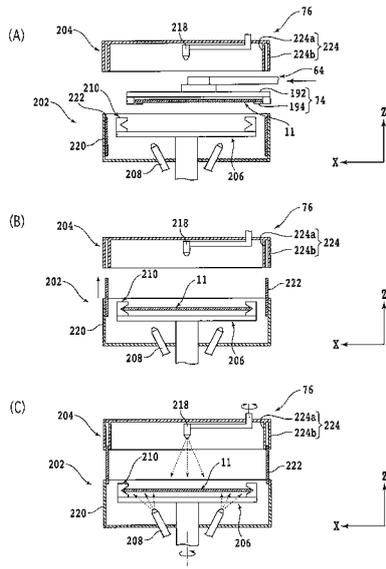
【 図 12 】



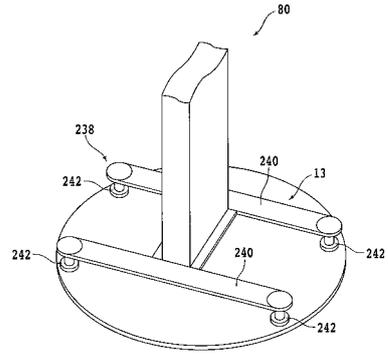
【 図 13 】



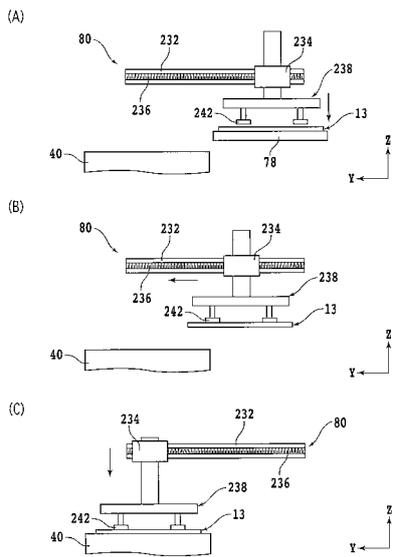
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード(参考)
B 2 4 B 53/00 (2006.01)	B 2 4 B	53/00	Z 5 F 1 5 7
B 2 4 B 49/12 (2006.01)	B 2 4 B	49/12	
B 2 4 B 49/02 (2006.01)	B 2 4 B	49/02	Z
H 0 1 L 21/677 (2006.01)	H 0 1 L	21/68	A
	H 0 1 L	21/304	6 4 4 C
	H 0 1 L	21/304	6 4 3 A

(72)発明者 久保 徹雄
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 久保 博幸
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 水口 裕介
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 中山 英和
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

Fターム(参考) 3C034 AA08 CA04 CA13 CA22
3C043 BA04 BA09 BA17 CC04
3C047 AA05 BB01 EE17 FF04 FF11 FF19
5F057 AA33 BA11 CA11 DA11 FA02 FA34 FA37 FA39 FA42 FA45
GB02 GB12 GB13 GB31
5F131 AA02 BA32 BA37 BB03 CA22 CA39 CA45 DA32 DA33 DA36
DA42 DA54 DA62 DB02 DB13 DB14 DB15 DB22 DB52 DB57
DB62 DB76 DB82 DB86 DB88 EA05 EA06 EA22 EA24 EB01
FA13 FA26 FA32 GA03 KA11 KA14 KB05 KB12 KB55
5F157 AA16 AB02 AB33 AB90 BA02 BA13 BA31 BB37 CC11 CC31