

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5844163号
(P5844163)

(45) 発行日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日 (2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 4 B 37/34 (2012. 01)

B 2 4 B 37/00 X

B 2 4 B 55/00 (2006. 01)

B 2 4 B 55/00

H O 1 L 21/304 (2006. 01)

H O 1 L 21/304 6 2 2 M

H O 1 L 21/304 6 2 1 D

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-3870 (P2012-3870)
 (22) 出願日 平成24年1月12日 (2012. 1. 12)
 (65) 公開番号 特開2013-141735 (P2013-141735A)
 (43) 公開日 平成25年7月22日 (2013. 7. 22)
 審査請求日 平成26年9月25日 (2014. 9. 25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000239
 株式会社荏原製作所
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
 (74) 代理人 100091498
 弁理士 渡邊 勇
 (74) 代理人 100093942
 弁理士 小杉 良二
 (74) 代理人 100118500
 弁理士 廣澤 哲也
 (72) 発明者 小菅 隆一
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
 社 荏原製作所内
 (72) 発明者 曾根 忠一
 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会
 社 荏原製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
 被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッド
 と、

前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、
 前記トップリングが連結されるトップリング駆動軸の少なくとも一部を内部に収容した
 ヘッドカバーとを有し、

前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘ
 ッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、

前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定
 されており、

前記排気部は排気ラインに接続されており、該排気ラインを通して、前記ヘッドカバー
 の内部を研磨装置設置空間の外部に排気することを特徴とする研磨装置。

【請求項 2】

前記ヘッドカバー内に導入されるパージガスの圧力は、0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 M P a で、
 流量は、4 0 ~ 6 0 L / m i nであることを特徴とする請求項 1 記載の研磨装置。

【請求項 3】

研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
 被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッド

10

20

と、

前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、
前記トップリングが連結されるトップリング駆動軸の少なくとも一部を内部に収容した
ヘッドカバーとを有し、

前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘ
ッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、

前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定
されており、

前記ヘッドカバーは、複数の板状部材を接合して中空ボックス状に形成され、各部材の
 接合部には、密閉シールが介装されていることを特徴とする研磨装置。

10

【請求項 4】

前記密閉シールは、ノルシールであることを特徴とする請求項 3 記載の研磨装置。

【請求項 5】

トップリング揺動アーム、トップリング用回転モータ、およびトップリング昇降機構は
 前記ヘッドカバー内に収容されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に
 記載の研磨装置。

【請求項 6】

研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
 被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッド
 と、

20

前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、
少なくともドレッサ用回転モータを内部に収容したヘッドカバーとを有し、
前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘ
ッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、
前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定
されており、

前記排気部の排気口は前記研磨テーブルの外側に位置していることを特徴とする研磨装
置。

【請求項 7】

前記ヘッドカバー内に導入されるパージガスの圧力は、 $0.15 \sim 0.25 \text{ MPa}$ で、
 流量は、 $40 \sim 60 \text{ L/min}$ であることを特徴とする請求項 6 記載の研磨装置。

30

【請求項 8】

研磨パッドを支持する研磨テーブルと、
被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッド
と、

前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、
少なくともドレッサ用回転モータを内部に収容したヘッドカバーとを有し、
前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘ
ッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、

前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定
されており、

40

前記ヘッドカバーは、複数の板状部材を接合して中空ボックス状に形成され、各部材の
 接合部には、密閉シールが介装されていることを特徴とする研磨装置。

【請求項 9】

前記密閉シールは、ノルシールであることを特徴とする請求項 8 記載の研磨装置。

【請求項 10】

主ドレッサ揺動アームは前記ヘッドカバー内に収容されていることを特徴とする請求項
 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、研磨装置に係り、特に半導体ウェハ等の被研磨物（基板）を平坦かつ鏡面状に研磨する研磨装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線間距離もより狭くなりつつある。特に線幅が $0.5\mu\text{m}$ 以下の光リソグラフィの場合、焦点深度が浅くなるためステッパーの結像面の平坦度を必要とする。このような半導体ウェハの表面を平坦化する一手段として、化学的機械研磨（CMP）を行う研磨装置が知られている。

【 0 0 0 3 】

この種の研磨装置は、研磨パッドを上面に有する研磨テーブルと、トップリングを有する研磨ヘッドとを備えている。そして、研磨テーブルとトップリングとの間に半導体ウェハ等の被研磨物を介在させ、研磨パッドの研磨面（表面）に砥液（スラリー）を供給しつつ、トップリングによって被研磨物を研磨パッドの研磨面に押圧することで、被研磨物の表面を平坦かつ鏡面状に研磨するようにしている。

【 0 0 0 4 】

被研磨物の研磨を行うと、研磨パッドの研磨面には砥粒や研磨屑が付着し、また、研磨パッドの特性が変化して研磨性能が劣化してくる。このため、被研磨物の研磨を繰り返すに従い、研磨速度が低下し、また、研磨むらが生じてしまう。そこで、劣化した研磨パッドの研磨面を再生するために、研磨装置には、研磨テーブルに隣接して、研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドが一般に備えられている。

【 0 0 0 5 】

このような研磨装置にあっては、腐食性の薬品の雰囲気内で使用すると、トップリングを有する研磨ヘッドの構成部品の周囲を覆うカバーの隙間から該カバーの内部に薬品の気体が入り込み、アルミニウム、ステンレスまたは鋼材製の研磨ヘッド構成部品が薬品によって腐食してしまうことがある。このことは、ドレッサを有するドレッサヘッドにあっても同様で、ドレッサヘッド構成部品を覆うカバーの隙間から該カバーの内部に入り込んだ腐食性の薬品によって、ドレッサヘッド構成部品が腐食してしまうことがある。

【 0 0 0 6 】

また、トップリング用電空レギュレータを備えた研磨装置にあっては、トップリング用電空レギュレータの周囲を覆うカバーの内部に高温の薬品の気体が入り込んだり、トップリング回転モータ等の駆動部からの発熱により、カバー内部の温度が上昇し、トップリング用電空レギュレータが温度ドリフトして、圧力変動が生じる可能性がある。

【 0 0 0 7 】

ここに、装置から周囲の大気中に放出される塵芥（パーティクル）の量を減少させるため、研磨ヘッド（トップリング）を回転させる研磨ヘッド回転手段を、外周囲を密閉された状態、好ましくは積極的な排気を行って空気を循環させるようにした状態で配置するようにした研磨装置が提案されている（特許文献1参照）。また、出願人は、腐食性や有毒性の強い処理液から生成されたガス等の装置内への飛散を防止するため、基板保持機構（研磨ヘッド）及び研磨テーブルの外側をカプセルで一体に覆い、必要に応じて、基板保持機構の外側を覆うトップリングカプセル内にパージガスを導入するパージ機構を備えるようにした研磨装置を提案している（特許文献2参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特許第 3 0 4 3 5 7 8 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 1 6 6 7 0 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の研磨装置にあっては、薬品の雰囲気内で研磨装置を使用して被研磨物を研磨する時の研磨ヘッドやドレッサヘッドを構成する各構成部品の薬品による腐食を考慮したものではなく、このため、腐食性の薬品の雰囲気内で使用すると、研磨ヘッドやドレッサヘッドを構成する各構成部品が薬品で腐食されと考えられる。また、トップリング用電空レギュレータを備えた研磨装置にあっては、トップリング用電空レギュレータの温度ドリフトを低減させて圧力変動を抑制することが強く望まれていた。

【0010】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、たとえ薬品の雰囲気内で使用しても、研磨ヘッドの主要な構成部品及び/またはドレッサヘッドの主要な構成部材の薬品による腐食を防止し、しかも、トップリング用電空レギュレータを備えた場合であっても、トッ

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、研磨パッドを支持する研磨テーブルと、被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッドと、前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、前記トップリングが連結されるトップリング駆動軸の少なくとも一部を内部に収容したヘッドカバーとを有し、前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定されており、前記排気部は排気ラインに接続されており、該排気ラインを通して、前記ヘッドカバーの内部を研磨装置設置空間の外部に排気することを特徴とする研磨装置である。

20

本発明の好ましい態様は、トップリング揺動アーム、トップリング用回転モータ、およびトップリング昇降機構は前記ヘッドカバー内に収容されていることを特徴とする。

本発明の他の態様は、研磨パッドを支持する研磨テーブルと、被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッドと、前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、少なくともドレッサ用回転モータを内部に収容したヘッドカバーとを有し、前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定されており、前記排気部の排気口は前記研磨テーブルの外側に位置していることを特徴とする研磨装置である。

30

本発明の好ましい態様は、主ドレッサ揺動アームは前記ヘッドカバー内に収容されていることを特徴とする。

【0012】

これにより、研磨ヘッド及びドレッサヘッドの少なくとも一方の主要部を収容するヘッドカバーの内部にパージガスを導入しながら、ヘッドカバーの内部を排気して、ヘッドカバーの内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定することで、たとえ薬品の雰囲気内で使用しても、薬品の気体がヘッドカバーの内部に入り込んでしまうことを防止できる。しかも、ヘッドカバーの内部を、排気部を通して常時排気することで、ヘッドカバーの内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定しても、ヘッドカバー内のパーティクルが排気部以外の箇所からヘッドカバーの外に出てしまうことを防止できる。更に、ヘッドカバーの内部温度が上昇することを防止でき、これによって、ヘッドカバー内に収容されるトップリング用電空レギュレータの温度ドリフトを低減させて圧力変動を抑制できる。

40

【0013】

前記ヘッドカバー内に導入されるパージガスの圧力は、0.15～0.25MPaで、流量は、40～60L/minであることが好ましい。

例えば、パージガスとしてN₂ガスを使用し、圧力0.2MPaで、流量50L/minのN₂ガス(パージガス)をヘッドカバー内に導入することで、ヘッドカバーの内部圧

50

力を外部圧力よりやや高い圧力に調整できる。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに他の態様は、研磨パッドを支持する研磨テーブルと、被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッドと、前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、前記トップリングが連結されるトップリング駆動軸の少なくとも一部を内部に収容したヘッドカバーとを有し、前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定されており、前記ヘッドカバーは、複数の板状部材を接合して中空ボックス状に形成され、各部材の接合部には、密閉シールが介装されていることを特徴とする研磨装置である。

10

本発明のさらに他の態様は、研磨パッドを支持する研磨テーブルと、被研磨物を回転させながら前記研磨パッドに押圧するトップリングを有する研磨ヘッドと、前記研磨パッドをドレッシングするドレッサを有するドレッサヘッドと、少なくともドレッサ用回転モータを内部に収容したヘッドカバーとを有し、前記ヘッドカバーには、その内部にパージガスを導入するパージガス導入部と、前記ヘッドカバーの内部を排気する排気部とが設けられており、前記ヘッドカバーの内部圧力は前記ヘッドカバーの外部圧力よりもやや高い圧力に設定されており、前記ヘッドカバーは、複数の板状部材を接合して中空ボックス状に形成され、各部材の接合部には、密閉シールが介装されていることを特徴とする研磨装置である。密閉シールは、例えば、独立気泡構造のノルシールである。

20

このように、ノルシール等の密閉シールを各部材の接合部に介装してヘッドカバーを構成することで、ヘッドカバー内部の密閉性をより高めることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明の研磨装置によれば、たとえ薬品の雰囲気内で使用しても、薬品の気体がヘッドカバーの内部に入り込んで研磨ヘッドやドレッサヘッドの構成部品が薬品の気体で腐食してしまうことを防止できる。しかも、ヘッドカバーの内部を、排気部を通して常時排気することで、ヘッドカバー内のパーティクルが排気部以外の箇所からヘッドカバーの外に出てしまうことを防止し、更に、ヘッドカバー内に収容されるトップリング用電空レギュレータの温度ドリフトを低減させて圧力変動を抑制できる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の実施形態の研磨装置の概要を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す研磨装置の研磨ヘッドカバーの概要を研磨ヘッドの概要と共に示す断面図である。

【図 3】図 1 に示す研磨装置の研磨ヘッドカバーの各構成部材と密閉シールとの関係の概要を示す図である。

【図 4】パージガス導入ライン、排気ライン及び研磨ヘッドカバーの関係を示す図である。

。

【図 5】図 1 に示す研磨装置のドレッサヘッドカバーの概要をドレッサヘッドの概要と共に示す断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の実施形態の研磨装置の概要を示す斜視図である。図 1 に示すように、この研磨装置は、上面を研磨面 10 a とした研磨パッド 10 と、上面に研磨パッド 10 を取付けた研磨テーブル 12 と、半導体ウェハなどの基板（被研磨物）を研磨パッド 10 の研磨面（上面）10 a に摺接させて研磨するトップリング 14 を有する研磨ヘッド 16 と、研磨パッド 10 の研磨面 10 a の目立て（ドレッシング）を行うドレッサ 20 を有するドレッサヘッド 22 とを備えている。研磨テーブル 12 は、図示しないモータに連結され

50

ており、このモータによって、研磨テーブル 12 および研磨パッド 10 は、矢印で示す方向に回転する。

【0018】

研磨ヘッド 16 は、その主要部を研磨ヘッドカバー 24 の内部に收容されており、研磨ヘッドカバー 24 の底板を貫通して上方に延びる回転自在な研磨ヘッド揺動軸 26 の上端に連結されている。トップリング 14 は、研磨ヘッドカバー 24 の底板を貫通して下方に延出するトップリング駆動軸 28 の下端に連結されおり、トップリング 14 の下面は、真空吸着などにより基板を保持する基板保持面を構成している。

【0019】

ドレッサヘッド 22 は、その主要部をドレッサヘッドカバー 30 の内部に收容されており、ドレッサヘッドカバー 30 の底板を貫通して上方に延びる回転自在なドレッサヘッド揺動軸 32 の上端に連結されている。ドレッサヘッド 22 は、ドレッサヘッドカバー 30 の底板を貫通して下方に延びる回転軸 34 と、この回転軸 34 の下端に一端を連結した水平方向に延びる補助ドレッサ揺動アーム 36 とを有しており、この補助ドレッサ揺動アーム 36 の他端に、ドレッサ駆動軸 38 を昇降及び回転させる駆動機構を内部に收容した補助カバー 40 が備えられている。ドレッサ 20 は、ドレッサ駆動軸 38 の下端に連結されている。

【0020】

研磨テーブル 12 に隣接して、研磨液及びドレッシング液を研磨パッド 10 の研磨面 10a に供給する液体供給機構 42 が配置されている。液体供給機構 42 は、複数の供給ノズルを備えており、この供給ノズルから研磨液及びドレッシング液が研磨パッド 10 の研磨面 10a に供給される。この液体供給機構 42 は、研磨液を研磨パッド 10 に供給する研磨液供給機構と、ドレッシング液（例えば純水）を研磨パッド 10 に供給するドレッシング液供給機構とを兼用している。なお、研磨液供給機構とドレッシング液供給機構とを別に設けてもよい。

【0021】

研磨ヘッド 16 は、図 2 に示すように、研磨ヘッド揺動軸 26 の上端に連結され、研磨ヘッド揺動軸 26 の回転に伴って揺動するトップリング揺動アーム 44 と、図示しないベルト伝達機構等を介して、トップリング駆動軸 28 を回転させるトップリング用回転モータ 46 と、トップリング駆動軸 28 を昇降させる、例えばエアシリンダからなるトップリング昇降機構 48 とを有している。これによって、トップリング 14 は、図 1 に矢印で示す方向にトップリング駆動軸 28 を中心に回転し、トップリング昇降機構 48 を介して昇降する。

【0022】

基板の研磨は、次のようにして行なわれる。トップリング 14 の下面に基板が保持され、トップリング 14 および研磨テーブル 12 が回転される。この状態で、研磨パッド 10 の研磨面 10a に研磨液が供給され、トップリング 14 により基板が研磨パッド 10 の研磨面 10a に押圧される。これによって、基板の表面（下面）は、研磨液に含まれる砥粒による機械的研磨作用と研磨液の化学的研磨作用により研磨される。研磨ヘッド揺動軸 26 は、研磨パッド 10 の径方向外側に位置しており、トップリング揺動軸 26 の回転により、トップリング 14 は、研磨パッド 10 の上方の研磨位置と、研磨パッド 10 の外方の待機位置との間を移動する。

【0023】

研磨ヘッドカバー 24 は、この例では、一对の平板状の側板 50 及び一对の湾曲した端板 52、共に平板状の底板 54 及び天板 56 とから中空ボックス状に構成されており、この内部に研磨ヘッド 16 のトップリング揺動アーム 44、トップリング用回転モータ 46、トップリング昇降機構 48 等の主要部が收容されている。研磨ヘッド揺動軸 26 とトップリング駆動軸 28 は底板 54 を貫通して下方に延出している。

【0024】

そして、研磨ヘッドカバー 24 の構成部材の各接合部、即ち、側板 50 と端板 52 との

10

20

30

40

50

各接合部、側板 5 0 及び端板 5 2 と底板 5 4 との接合部、並びに側板 5 0 及び端板 5 2 と天板 5 6 との接合部には、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部の密閉性をより高めるため、図 3 に模式的に示すように、密閉シール 5 8 a , 5 8 b , 5 8 c がそれぞれ介装されている。この例では、密閉シール 5 8 a , 5 8 b , 5 8 c としており、低圧縮で極めて高いシール効果を発揮する、ポリ塩化ビニルを基材とした独立気泡構造のシールリング材であるノルシールを使用し、各接合部にノルシールを取付け潰し込むことで密閉性を高めるようにしている。

【 0 0 2 5 】

なお、この例では、一方の端板 5 2 を上端板 5 2 a と下端板 5 2 b で構成し、この上端板 5 2 a と下端板 5 2 b との接合にも、例えばノルシールからなる密閉シール 5 8 d を介装するようにしている。

10

【 0 0 2 6 】

研磨ヘッドカバー 2 4 は、研磨装置を内部に設置する設置空間を区画する天井壁 6 0 に取付けた円筒状の支持具 6 2 を介して、天井壁 6 0 に吊下げ支持されている。この支持具 6 2 の下端は、研磨ヘッドカバー 2 4 の天板 5 6 に設けた貫通孔を挿通して研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に達し、上端は、天井壁 6 0 に設けた貫通孔を挿通して天井壁 6 0 の上方に達している。支持具 6 2 の上部には充填材 6 3 が充填されている。図示していないトップリング用空電レギュレータは、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に収容される。

【 0 0 2 7 】

更に、研磨ヘッドカバー 2 4 には、この内部に N_2 ガス等のパージガスを導入するパージガス導入部 6 4 と、内部を排気する排気部 6 6 が設けられている。パージガス導入部 6 4 は、支持具 6 2 の内部を通過して、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部下方に達し直角に屈曲するパージガス導入管 6 8 を有しており、排気部 6 6 は、支持具 6 2 の内部を通過して、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に達する排気管 7 0 を有している。

20

【 0 0 2 8 】

パージガス導入管 6 8 は、図 4 に示す、パージガス導入ライン 7 2 に接続され、このパージガス導入ライン 7 2 には、この内部を流れる N_2 ガス等のパージガスの圧力を調整するレギュレータ 7 4 と、この内部を流れる N_2 ガス等のパージガスの流量を計測して調整する流量計（マスフローコントローラ）7 6 が介装されている。一方、排気管 7 0 は、図 4 に示す、排気ライン 7 8 に接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

研磨ヘッドカバー 2 4 の内部圧力は外部圧力よりやや高い圧力に設定される。つまり、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部圧力が外部圧力よりやや高い圧力となるように、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に、パージガス導入部 6 4 を通して、所定圧力の N_2 ガス等のパージガスを所定流量で導入しながら、排気部 6 6 を通して、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部を排気する。

【 0 0 3 0 】

この研磨ヘッドカバー 2 4 内に導入されるパージガスの圧力は、例えば 0 . 1 5 ~ 0 . 2 5 M P a で、流量は、例えば 4 0 ~ 6 0 L / m i n である。例えば、圧力 0 . 2 M P a で、流量 5 0 L / m i n の N_2 ガス（パージガス）を研磨ヘッドカバー 2 4 内に導入することで、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に調整することができる。パージガスの温度は室温、例えば 2 0 である。

40

【 0 0 3 1 】

このように、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定することで、たとえ薬品の雰囲気内で研磨装置を使用しても、薬品の気体が研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に入り込んでしまうことを防止し、これによって、研磨ヘッド 1 6 の構成部品が薬品の気体で腐食してしまうことを防止できる。しかも、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部を、排気部 6 6 を通して、常時外部に排気することで、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定しても、研磨ヘッドカバー 2 4 内のパーティクルが排気部 6 6 以外の箇所から研磨ヘッドカバー 2 4 の外に出してしまうことを防止し、この例で

50

は、排気ライン 7 8 を通して、研磨装置設置空間の外部に排気できる。更に、トップリング用回転モータ 4 6 等の駆動部等からの発熱雰囲気、それよりも低く一定温度（室温）のパージガスで置換できるので、研磨ヘッドカバー 2 4 の内部温度が上昇することを防止でき、これによって、研磨ヘッドカバー 2 4 内に收容されるトップリング用電空レギュレータの温度ドリフトを低減させて圧力変動を抑制できる。なお、内部圧力を外部圧力よりやや高いとするのは（必要以上に高くしないのは）、内部圧力が薬品の気体が研磨ヘッドカバー 2 4 の内部に入り込んでしまうことを防止するのに十分な圧力であればよく、例えば、高い圧力による研磨ヘッド 1 6 の主要部やヘッドカバーへの影響を及ぼさない範囲とする為であったり、無駄なエネルギーを消費しない為であるということはいうまでもない。

10

【 0 0 3 2 】

なお、研磨ヘッドカバー 2 4 の他に該研磨ヘッドカバー 2 4 と同じ構成の他の研磨ヘッドカバー 2 4 a を有する場合には、図 4 に示すように、パージガス導入ライン 7 2 のレギュレータ 7 4 と流量計（マスフローコントローラ）7 6 との間で分岐した分岐ライン 7 2 a に流量計 7 6 a を設置して、この分岐ライン 7 2 a に研磨ヘッドカバー 2 4 a のパージガス導入管を接続し、研磨ヘッドカバー 2 4 a の排気管から延びる排気ライン 7 8 a を研磨ヘッドカバー 2 4 の排気管 7 0 から延びる排気ライン 7 8 に合流させるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

ドレッサヘッドカバー 3 0 は、図 5 に示すように、前述の研磨ヘッドカバー 2 4 とほぼ同様に、薄肉円筒状に湾曲した側板 8 0 と、共に平板状の底板 8 2 及び天板 8 4 とから中空ボックス状に構成され、側板 8 0 と底板 8 2 との接合部、及び側板 8 0 と天板 8 4 との接合部には、ノルシール等の密閉シール 5 8 e , 5 8 f がそれぞれ介装されている。なお、前述の研磨ヘッドカバー 2 4 と同様に、薄肉円筒状に湾曲した側板 8 0 の代わりに、一对の平板状の側板を使用し該側板に一对の端板をそれぞれ接合して円筒状に形成したものを使用しても良い。このドレッサヘッドカバー 3 0 の内部には、ドレッサヘッド 2 2 の主要部である主ドレッサ揺動アーム 8 6 と、図示しないベルト伝達機構等を介して、前記回転軸 3 4 を回転させるドレッサ用回転モータ（図示せず）が收容されており、ドレッサヘッド揺動軸 3 2 と回転軸 3 4 が底板 8 2 を貫通して下方に延出している。

20

【 0 0 3 4 】

研磨パッド 1 0 の研磨面 1 0 a をドレッシングするときは、ドレッサヘッド揺動軸 3 2 を回転させて、退避位置にあった主ドレッサ揺動アーム 8 6 をドレッシング位置に揺動させる。次に、補助カバー 4 0 の内部に收容した駆動機構を介して、ドレッサ 2 0 を図 1 に矢印に示す方向に回転させながら下降させて、ドレッサ 2 0 のドレッシング面を回転する研磨パッド 1 0 の研磨面 1 0 a に摺接させる。この状態で、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部に收容したドレッサ用回転モータを正逆交互に回転させて回転軸 3 4 を正逆交互に回転させ、これによって、補助ドレッサ揺動アーム 3 6 を往復揺動させ、ドレッサ 2 0 を研磨パッド 1 0 の略径方向に往復移動させる。この回転するドレッサ 2 0 の移動（揺動）により、研磨パッド 1 0 の研磨面 1 0 a に付着した研磨屑などが除去され、かつ研磨面 1 0 a が再生される。ドレッシング中は、液体供給機構 4 2 により、ドレッシング液（例えば純水）が研磨パッド 1 0 の研磨面 1 0 a に供給される。

30

40

【 0 0 3 5 】

ドレッサヘッドカバー 3 0 には、この内部に N_2 ガス等のパージガスを導入するパージガス導入部 8 8 と、内部を排気する排気部 9 0 が設けられている。パージガス導入部 8 8 は、ドレッサヘッド揺動軸 3 2 の内部を貫通して上方に延び、ドレッサヘッドカバー 3 0 内部の主ドレッサ揺動アーム 8 6 の上方に達するパージガス導入管 9 2 を有しており、このパージガス導入管 9 2 は、図 4 に示す、レギュレータ 7 4 と流量計（マスフローコントローラ）7 6 とを有するパージガス導入ライン 7 2 に接続される。排気部 9 0 は、この例では、天板 8 4 に設けた貫通孔 8 4 a と連通し、ドレッサヘッドカバー 3 0 と該ドレッサヘッドカバー 3 0 に取付けた半管パイプ 9 4 との間に形成される排気路 9 6 から構成され

50

ている。この排気路 9 6 は、ドレッサヘッドカバー 3 0 の天板 8 4 上をその長さ方向に沿って延びて側板 8 0 に達し、側板 8 0 に沿って更に下方に延びて側板 8 0 の下部に達している。

【 0 0 3 6 】

ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部圧力は外部圧力よりやや高い圧力に設定される。つまり、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部圧力が外部圧力よりやや高い圧力となるように、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部に、パージガス導入部 8 8 を通して、所定圧力の N_2 ガス等のパージガスを所定流量で導入しながら、排気部 9 0 を通して、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部を排気する。

【 0 0 3 7 】

このように、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定することで、前述の研磨ヘッドカバー 2 4 とほぼ同様に、たとえ薬品の雰囲気内で研磨装置を使用しても、薬品の気体がドレッサヘッドカバー 3 0 の内部に入り込んでしまうことを防止し、これによって、ドレッサヘッド 2 2 の構成部品が薬品の気体で腐食してしまうことを防止できる。しかも、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部を、排気部 9 0 を通して、常時外部に排気することで、ドレッサヘッドカバー 3 0 の内部圧力を外部圧力よりやや高い圧力に設定しても、ドレッサヘッドカバー 3 0 内のパーティクルが排気部 9 0 以外の箇所からドレッサヘッドカバー 3 0 の外に出してしまうことを防止して、この例では、研磨ヘッド 1 6 の外方のパーティクルの存在によって研磨に支障が生じない場所に導くことができる。また、この例では、排気部 9 0 の排気口を、研磨テーブル 1 2 の外側に位置するように配置しているので、排気口から排気されるパーティクルを、研磨に支障が生じない場所（研磨が行われる研磨テーブル 1 2 表面の外側）に導くことができる。

【 0 0 3 8 】

なお、上記の例では、研磨ヘッド 1 6 とドレッサヘッド 2 2 の双方にヘッドカバーを設けた例を示しているが、研磨ヘッド 1 6 とドレッサヘッド 2 2 のどちらか一方にヘッドカバーを設けるようにしても良い。

【 0 0 3 9 】

上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうることである。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲とすべきである。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

- 1 0 研磨パッド
- 1 0 a 研磨面
- 1 2 研磨テーブル
- 1 4 トップリング
- 1 6 研磨ヘッド
- 2 0 ドレッサ
- 2 2 ドレッサヘッド
- 2 4 研磨ヘッドカバー
- 2 6 研磨ヘッド揺動軸
- 2 8 トップリング駆動軸
- 3 0 ドレッサヘッドカバー
- 3 2 ドレッサヘッド揺動軸
- 3 4 回転軸
- 3 6 補助ドレッサ揺動アーム
- 3 8 ドレッサ駆動軸
- 4 4 トップリング揺動アーム

10

20

30

40

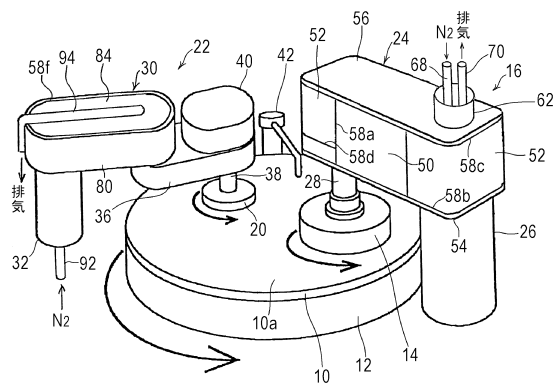
50

- 4 6 トップリング駆動用モータ
- 4 8 トップリング昇降機構
- 5 0 側板
- 5 2 端板
- 5 4 底板
- 5 6 天板
- 5 8 a , 5 8 b , 5 8 c , 5 8 d , 5 8 e , 5 8 f 密閉シール
- 6 2 支持具
- 6 4 パージガス導入部
- 6 6 排気部
- 6 8 パージガス導入管
- 7 0 排気管
- 7 2 パージガス導入ライン
- 7 4 レギュレータ
- 7 6 流量計
- 7 8 排気ライン
- 8 0 側板
- 8 2 底板
- 8 4 天板
- 8 6 主ドレッサ揺動アーム
- 8 8 パージガス導入部
- 9 0 排気部
- 9 2 パージガス導入管
- 9 4 半管パイプ
- 9 6 排気路

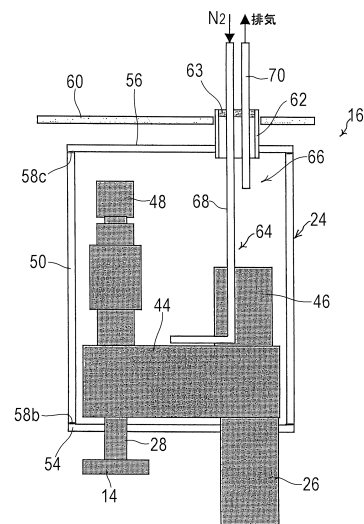
10

20

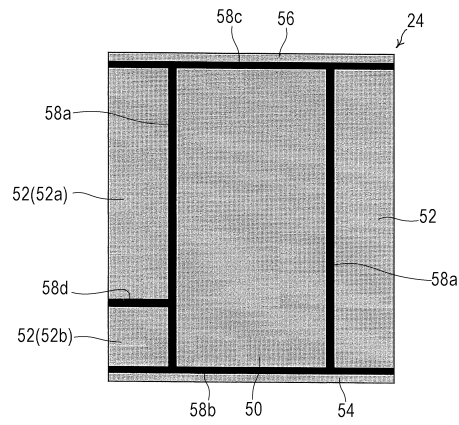
【図 1】



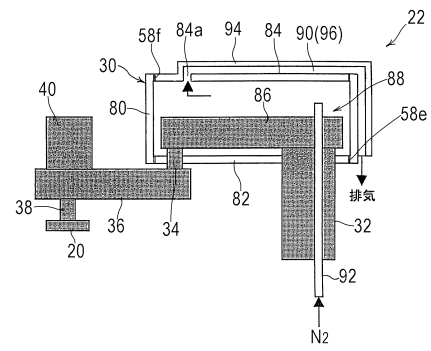
【図 2】



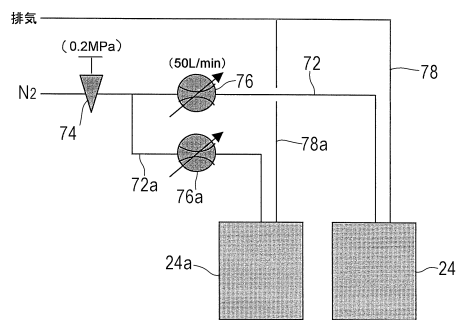
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 齊藤 彬

- (56)参考文献 特開2007-313644(JP,A)
特表2002-525885(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0167048(US,A1)
特開平11-129132(JP,A)
特開2003-306259(JP,A)
特開平11-267939(JP,A)
特開2000-082859(JP,A)
特開平10-329009(JP,A)
特開平11-320385(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B24B 37/34
B24B 55/06
H01L 21/304