

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 4 区分

【発行日】平成 19 年 1 月 25 日 (2007.1.25)

【公表番号】特表 2003-528214 (P2003-528214A)

【公表日】平成 15 年 9 月 24 日 (2003.9.24)

【出願番号】特願 2000-585464 (P2000-585464)

【国際特許分類】

C 2 5 D 7/12 (2006.01)

C 2 5 D 17/00 (2006.01)

H 0 1 L 21/288 (2006.01)

【F I】

C 2 5 D 7/12

C 2 5 D 17/00 K

H 0 1 L 21/288 E

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 20 日 (2006.11.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) メインフレーム・ウェーハ移送ロボットを有するメインフレームと；
- b) 前記メインフレームに接続するように配置されたローディング・ステーションと；
- c) 前記メインフレームと接続するように配置された一つ以上の処理セルと；および
- d) 前記一つ以上の処理セルに流体で接続された電解液供給と

を具備する、電気化学堆積システム。

【請求項 2】

- e) 電気化学堆積処理を制御するためのシステム・コントローラ

をさらに具備することを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

- f) 前記ローディング・ステーションに隣接した前記メインフレーム上に配置された、エッジ・ビード除去 / スピン・リンス・ドライ (E B R / S R D) ステーション

をさらに具備することを特徴とする、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

- g) 前記ローディング・ステーションと接続するように配置された熱アニール・チャンバ

をさらに具備することを特徴とする、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ローディング・ステーションは：

- 1) 一つ以上のウェーハ・カセット受け取り領域と；
- 2) 前記ローディング・ステーション内でウェーハを移送するための、一つ以上のローディング・ステーション・ウェーハ移送ロボットと；および

３） ウェーハ・オリエンタと
を具備することを特徴とする、請求項１に記載のシステム。

【請求項６】

前記メインフレーム・ウェーハ移送ロボットは、複数の個別に操作可能なロボット・アームを具備することを特徴とする、請求項１に記載のシステム。

【請求項７】

各ロボット・アームは、真空グリッパ・ロボット・ブレードを有するフリッパ・ロボットを具備するエンド・エフェクタを含むことを特徴とする、請求項６に記載のシステム。

【請求項８】

前記処理セルは：

- １） カソードと、前記カソードの上に配置されたウェーハ・ホルダとを具備するヘッド・アセンブリと；
 - ２） 堰および電解液流入口を有する電解液コンテナと、前記電解液コンテナに配置されたアノードとを具備する処理キットと；
 - ３） 前記堰の下に配置された過剰電解液受け（electrolyte overflow catch）と；および
 - ４） 前記カソードおよび前記アノードに接続された電源と
- を具備することを特徴とする、請求項１に記載のシステム。

【請求項９】

前記ヘッド・アセンブリは、前記ヘッド・アセンブリを、前記処理キットから離すように回転させるよう適応した回転アームに取り付けられることを特徴とする、請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

前記ヘッド・アセンブリは、前記回転アームから伸びるカンチレバー・アームに取り付けられることを特徴とする、請求項９に記載のシステム。

【請求項１１】

前記処理キットは、前記メインフレームに、取り外すことができるように配置されることを特徴とする、請求項８に記載のシステム。

【請求項１２】

前記電解液供給は、前記メインフレームと接続するように配置された電解液補充システムを具備し：

- （１） 電解液供給タンクと；
- （２） 前記電解液供給タンクと通じる一つ以上の化学的アナライザを具備する化学的アナライザ・モジュールと；
- （３） 前記電解液供給タンクと通じる化学供給モジュールと；および
- （４） 前記電解液補充ステーションを操作するための一つ以上のコントローラと

を具備する、請求項１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記化学供給モジュールは、個別の適合コネクタを有する、色でコード化されたモジュール・タンクを具備する、一つ以上のソース・タンクを具備することを特徴とする、請求項１２に記載のシステム。

【請求項１４】

前記電解液補充システムは：

- （５） 前記電解液供給タンクに接続された一つ以上のフィルタを含むる過モジュール

をさらに具備することを特徴とする、請求項１２に記載のシステム。

【請求項１５】

前記一つ以上の化学アナライザは、有機化学アナライザおよび無機化学アナライザを具備することを特徴とする、請求項１２に記載のシステム。

【請求項 16】

前記有機化学アナライザは、サイクリック・ボルタメトリック・ストリッパを具備することを特徴とする、請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記無機化学アナライザは、自動滴定アナライザを具備することを特徴とする、請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記一つ以上の化学アナライザは、一つ以上の標準および一つ以上の基準体系を含むことを特徴とする、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 19】

e) 前記電解液供給と前記処理セルとの間に配置された一つ以上のガス抜き装置

をさらに具備することを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 20】

g) 前記メインフレームに配置されたシード層修復ステーション

をさらに具備することを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記シード層ステーションは、無電解堆積セルを具備することを特徴とする、請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記メインフレームは、保護コーティングを有する基盤を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記コーティングは、エチレン・クロロ・トリ・フルオロ・エチレン (ethylen-chloro-tri-fluoro-ethaylene) (ECTFE) を具備することを特徴とする、請求項 22 に記載のシステム。

【請求項 24】

a) 一つ以上の電気化学処理セルと流体で通じている電解液供給タンクと；および

b) 前記電解液供給タンクと通じている一つ以上の化学アナライザを具備する化学アナライザ・モジュールと

を具備し、前記一つ以上の化学アナライザは、有機化学アナライザおよび無機化学アナライザを具備する、電気化学堆積システム。

【請求項 25】

前記一つ以上の化学アナライザに接続されたコントローラをさらに具備することを特徴とする、請求項 24 に記載のシステム。

【請求項 26】

前記電解液供給タンクに接続された一つ以上のフィルタを含むろ過モジュールを、さらに具備することを特徴とする、請求項 24 に記載のシステム。

【請求項 27】

前記有機化学アナライザは、サイクリック・ボルタメトリック・ストリッパを具備することを特徴とする、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 28】

前記無機化学アナライザは、自動滴定アナライザを具備することを特徴とする、請求項 26 に記載のシステム。

【請求項 29】

c) 前記電解液供給タンクと流体で通じている化学供給モジュール

をさらに具備することを特徴とする、請求項 24 に記載のシステム。

【請求項 30】

d) 前記化学アナライザ・モジュールおよび前記化学供給モジュールに結合された、

電気化学堆積処理を操作するための制御システム

をさらに具備することを特徴とする、請求項 29 に記載のシステム。

【請求項 31】

前記化学供給モジュールに接続されたコントローラをさらに具備することを特徴とする、請求項 29 に記載のシステム。

【請求項 32】

前記化学供給モジュールおよび前記化学アナライザ・モジュールに接続されたコントローラをさらに具備することを特徴とする、請求項 29 に記載のシステム。

【請求項 33】

主電解液供給タンクと通じる一つ以上の処理セルを具備する、電気化学堆積システムにおける電解液を解析するための方法であって：

a) 前記電解液の少なくとも一部を、前記主電解液供給タンクから、一つ以上の化学アナライザへ流し；および

b) 前記電解液を解析して無機物質および有機物質の濃度を決定するステップを具備し、前記電解液を解析するステップは、自動滴定アナライザおよびサイクリック・ボルタメトリック・ストリッパを操作するステップを具備する前記方法。

【請求項 34】

c) 一つ以上の化学物質を、一つ以上のソース・タンクから、前記主電解液供給タンクへと流すステップをさらに具備することを特徴とする、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

c) 前記電解液の少なくとも一部を、一つ以上の処理セルへと流すステップをさらに具備することを特徴とする、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 36】

プロセッサによって実行される時には、一つ以上のコントローラに：

a) 電解液の少なくとも一部を、電解液供給タンクから一つ以上の化学アナライザへと流すステップと；および

b) 前記電解液の合成を評価するデータを生成するステップと
を実行させるプログラムを含み、ステップ (b) は、自動滴定アナライザおよびサイクリック・ボルタメトリック・ストリッパを操作するステップを具備する単一ベアリング媒体 (a single-bearing medium)。

【請求項 37】

ステップ (b) は、無機物質および有機物質の濃度を決定するステップを具備することを特徴とする、請求項 36 に記載の単一ベアリング媒体。

【請求項 38】

(c) ステップ (b) において生成されたデータに基づいて、一つ以上の化学物質を、一つ以上のソース・タンクから前記電解液供給タンクへと流す

ステップをさらに具備することを特徴とする、請求項 36 に記載の単一ベアリング媒体。

【請求項 39】

a)

1) カソードと；および

2) 前記カソードの上に配置されたウェーハ・ホルダと
を具備するヘッド・アセンブリと

b)

1) 堰および電解液流入口を有する電解液コンテナと；および

2) 前記電解液コンテナに配置されたアノードと
を具備する、前記ヘッド・アセンブリの下に配置された処理キットと

c) 電解液流出口を有する、前記堰の下に配置された過剰電解液受けと；および

d) 前記カソードおよび前記アノードに接続された電源と

を具備する、金属を基板に電気化学的に堆積させるための装置。

【請求項 40】

前記カソードは、カソード接触環を具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 41】

前記カソード接触環は、複数のウェーハ接触パッドを有するウェーハ・シーティング表面 (wafer seating surface) を具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 42】

前記カソード接触環は、親水性表面を有することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 43】

前記処理キットは、前記アノードの上の前記電解液コンテナに配置されたフィルタをさらに具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 44】

e)

1) ポンプを通して、前記電解液コンテナ上の前記電解液流入口へと接続された主タンクと；

2) 前記主タンクに接続された一つ以上のフィルタ・タンクと；および

3) 前記主タンクに接続された一つ以上のソース・タンクと

を具備する電解液供給

をさらに具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 45】

前記アノードは：

a) 消耗アノード・プレートと；および

b) 前記消耗アノード・プレートを包囲する透過性封入メンバと

を具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 46】

前記アノードは：

c) 前記封入メンバを通して前記アノード・プレートへと伸びる複数の電気接触メンバであって、その各々は前記電解液コンテナを通して伸び、およびそれに固定されている前記電気接触メンバ

をさらに具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 47】

前記封入メンバは、親水性膜を具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 48】

前記封入メンバは、それらの間に配置された膜支持環に取り付けられた、上部親水性膜および底部親水性膜を具備することを特徴とする、請求項 39 に記載の装置。

【請求項 49】

前記底部親水性膜は、前記封入メンバと前記アノード・プレートとの間の間隙への、電解液の流れを容易にするように適応した開口部を含むことを特徴とする、請求項 48 に記載の装置。

【請求項 50】

前記アノードは：

d) 前記膜支持環に接続され、および前記電解液コンテナを通して伸びるバイパス流出口

をさらに具備することを特徴とする、請求項 49 に記載の装置。

【請求項 51】

前記アノードは：

d) 前記底部親水性膜を通して接続されるバイパス電解液流入口

をさらに具備することを特徴とする、請求項 48 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記アノードは：

- e) 前記膜支持環に接続され、および前記電解液コンテナを通して伸びるバイパス流出口

をさらに具備することを特徴とする、請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記バイパス流入口は、フロー制御バルブを含むことを特徴とする、請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記電解液流入口は、フロー制御バルブを含むことを特徴とする、請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

- e) 前記ヘッド・アセンブリに接続され、および前記ヘッド・アセンブリを回転させるように適応した回転アクチュエータ

をさらに具備することを特徴とする、請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記ウェーハ・ホルダは、ブラダ・アセンブリを具備することを特徴とする、請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 5 7】

前記ブラダ・アセンブリは、中間ウェーハ・ホルダ・プレートの裏面に取り付けられた膨張可能ブラダと、および前記中間ウェーハ・ホルダ・プレートの前面にある環状溝に配置されたオーリングとを具備することを特徴とする、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記中間ウェーハ・ホルダ・プレートは、前記プレートを通して伸び、および真空ポートと流体で通じるように配置された複数の穴を含むことを特徴とする、請求項 5 7 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記オーリングの一つ以上の表面および前記中間ウェーハ・ホルダ・プレートは、親水性表面を具備することを特徴とする、請求項 5 7 に記載の装置。