

(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2009-302503

(P2009-302503A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| HO 1 L 21/304 (2006.01) | HO 1 L 21/304 6 2 2 Q | 5 F 1 5 7 |
| | HO 1 L 21/304 6 2 2 F | |
| | HO 1 L 21/304 6 2 2 M | |
| | HO 1 L 21/304 6 4 3 D | |

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-296275 (P2008-296275)
 (22) 出願日 平成20年11月20日 (2008.11.20)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0054082
 (32) 優先日 平成20年6月10日 (2008.6.10)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 508343216
 セメス カンパニー リミテッド
 大韓民国, チュンチョンナムド, チョナン
 シ, ソブク, チクサヌップ, モシリ, 2
 7 8 番
 (74) 代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (72) 発明者 チェ キファン
 大韓民国, チュンチョンナムド, チョナン
 シ, シンバンドン, ソンジ セマル 1チ
 ャ アパートメント, 104-1603

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 枚葉式基板処理装置及び方法

(57) 【要約】

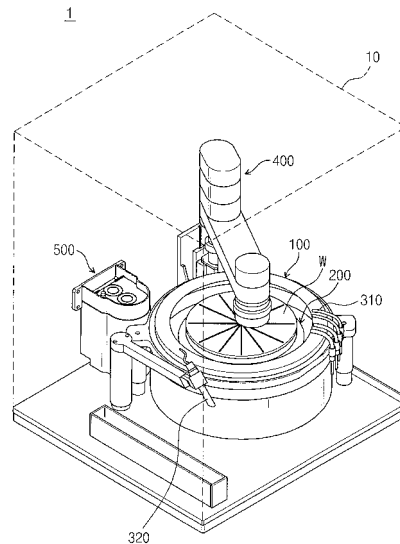
【課題】

枚葉式基板処理装置及び方法が開示される。

【解決手段】

本発明による枚葉式基板処理装置は、基板を化学的および機械的方法で研磨する研磨ユニットと、基板を洗浄する洗浄ユニットと、が一つの処理室内に備えられることを特徴とする。かかる特徴によれば、半導体基板の研磨工程と洗浄工程と、を一つの処理室内で枚葉方式で行える枚葉式基板処理装置及び方法を提供することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

枚葉式基板処理装置であって、
基板処理工程が行なわれる処理室と、
前記処理室内に設けられ、基板を載置し回転可能な基板支持ユニットと、
前記処理室内の前記基板支持ユニットの一侧に設けられ、前記基板を化学的および機械的方法で研磨する研磨ユニットと、
前記処理室内の前記基板支持ユニットの他の一侧に設けられ、前記基板を洗浄する洗浄ユニットと、を含むことを特徴とする枚葉式基板処理装置。

【請求項 2】

前記研磨ユニットは、
前記基板を研磨する研磨パッドが装着された研磨ヘッドと、
前記研磨パッドを、その中心軸を基準に回転させる第 1 駆動部材と、
前記研磨ヘッドを水平面上で移動させる第 2 駆動部材と、
前記研磨ヘッドを上下方向に移動させる第 3 駆動部材と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 3】

前記研磨ヘッドは、
下部が開放された円筒形状のハウジングと、
前記ハウジングの開放された下部に設けられ、前記研磨パッドが結合される研磨パッドホルダーと、
前記研磨パッドホルダーの上部面に、上下方向に伸縮可能に設けられたベローズと、
前記ベローズに空気圧力を作用させる空圧部材と、を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 4】

前記研磨パッドは、金属プレート的一面に付着し、
前記研磨パッドホルダーには、前記金属プレート of 他の一面が前記研磨パッドホルダーに着脱可能に結合されるよう、前記金属プレートに磁力を作用させる磁石部材が内蔵されること、を特徴とする請求項 3 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 駆動部材は、
第 1 駆動モーターと、
前記第 1 駆動モーターの回転軸が挿入設置される第 1 駆動プーリーと、
前記空圧部材が挿入設置される第 1 従動プーリーと、
前記第 1 駆動プーリーと前記第 1 従動プーリーに巻かれ、前記第 1 駆動モーターの回転力を前記第 1 駆動プーリーから前記第 1 従動プーリーに伝達する第 1 ベルトと、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 6】

前記第 2 駆動部材は、
前記ハウジングに水平方向に結合されるスイングアームと、
前記スイングアームの他端に垂直方向に結合される垂直アームと、
前記垂直アームに回転力を提供する第 2 駆動モーターと、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 7】

前記第 2 駆動モーターの回転軸が挿入設置される第 2 駆動プーリーと、
前記垂直アームが挿入設置される第 2 従動プーリーと、
前記第 2 駆動プーリーと前記第 2 従動プーリーに巻かれ、前記第 2 駆動モーターの回転力を前記第 2 駆動プーリーから前記第 2 従動プーリーに伝達する第 2 ベルトと、をさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記第 1 駆動部材の前記第 1 駆動モーターと前記第 1 駆動プーリーは、前記スイングアームの内部に設けられ、

前記第 1 ベルトは、前記スイングアームの内部を介して前記第 1 駆動プーリーと前記第 1 従動プーリーに巻かれること、を特徴とする請求項 6 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 9】

前記第 3 駆動部材は、

前記垂直アームを回転可能に支持する支持ブロックと、

前記支持ブロックを上下方向に直線移動させる直線駆動ユニットと、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 10】

前記支持ブロックの上下方向直線移動を案内するガイド部材をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 11】

前記第 1 駆動部材は、前記基板支持ユニットに載置された前記基板の回転方向の逆方向に前記研磨パッドを回転させること、を特徴とする請求項 2 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 12】

前記処理室内の前記基板支持ユニットのまた他の一側に設けられ、前記研磨ユニットの前記研磨パッドを研磨して、前記研磨パッドの表面粗度を調節するパッドコンディショニングユニットをさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 13】

前記パッドコンディショニングユニットは、

前記研磨パッドが装着された前記研磨ヘッドの端部が収容されるように上部が開放された処理槽と、

前記処理槽の底面に設けられ、前記研磨パッドが接触して研磨されるダイヤモンドコンディショナと、を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 14】

前記ダイヤモンドコンディショナは環状であり、前記処理槽の底面に複数設けられること、を特徴とする請求項 13 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 15】

前記処理槽の底面は、第 1 底面と、前記第 1 底面より低い高さの段差を有する第 2 底面とを含み、

前記ダイヤモンドコンディショナは前記第 1 底面に設けられること、を特徴とする請求項 13 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 16】

前記第 1 底面を介して前記処理槽内に脱イオン水を供給するように、前記第 1 底面に連結される第 1 脱イオン水供給部材と、

前記処理槽内に供給された脱イオン水が前記第 2 底面を介して排出されるように、前記第 2 底面に連結される排水部材と、をさらに含むことを特徴とする請求項 15 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 17】

前記第 1 底面に向かって脱イオン水を供給するように前記処理槽に設けられる第 2 脱イオン水供給部材をさらに含むことを特徴とする請求項 16 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 18】

前記第 3 駆動部材は、前記処理槽に収容された前記研磨ヘッドを上下方向に移動させて前記研磨パッドを前記ダイヤモンドコンディショナに接触させ、

前記第 2 駆動部材は、前記研磨ヘッドを水平面上で移動させて、前記ダイヤモンドコンディショナ上で前記研磨パッドをスキャンし、

前記第 1 駆動部材は、前記研磨パッドを回転させること、を特徴とする請求項 13 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

前記洗浄ユニットは、
前記基板に向かって洗浄液を供給する洗浄液供給部材と、
前記基板に供給された洗浄液に超音波を印加する超音波洗浄部材と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の枚葉式基板処理装置。

【請求項 20】

枚葉方式で基板を処理する方法であって、
基板の上面に研磨パッドを接触させて前記基板の上面を研磨し、前記研磨パッドの上部に提供されるペローズを伸長させて前記研磨パッドを前記基板に密着させることを特徴とする基板処理方法。

【請求項 21】

前記研磨パッドを前記基板の回転方向の逆方向に回転させながら、前記基板を研磨パッドにより研磨すること、を特徴とする請求項 20 に記載の基板処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体製造装置及び方法に関し、さらに詳しくは、半導体基板を枚葉処理方式で研磨及び洗浄する基板処理装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、半導体素子の製造工程においては、薄膜の形成及び積層のために蒸着工程、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程など多数の単位工程を繰り返し行わなければならない。ウェハ上に要求される所定の回路パターンが形成されるまで前記の工程は繰り返され、回路パターンが形成された後ウェハの表面には多数の屈曲が生じるようになる。近年、半導体素子の高集積化に伴ってその構造が多層化し、ウェハ表面の屈曲の数とその屈曲間の高差が増加しつつある。ウェハ表面の非平坦化は、フォトリソグラフィ工程でデフォーカス (D e f o c u s) などの問題を発生させるので、ウェハ表面を平坦化するために周期的に屈曲したウェハ表面を研磨しなければならない。

20

【0003】

ウェハ表面を平坦化するための様々な表面平坦化技術を挙げられるが、このうち、狭い領域だけでなく広い領域の平坦化においても高い平坦度を得ることができる化学的および機械的研磨 (C M P : C h e m i c a l M e c h a n i c a l P o l i s h i n g) 装置が主に使用される。C M P 装置は、タングステンや酸化物などでコートされたウェハ表面を機械的摩擦によって研磨すると同時に化学的研磨剤によって研磨する装置であり、非常に微細な研磨を可能とする。

30

【0004】

さらに、半導体素子が高密度化、高集積化、高性能化されることにより、回路パターンの微細化が急速に進行されることで、基板表面に残留する粒子、有機汚染物質、金属汚染物質などの汚染物質は、素子の特性と歩留まりに多くの影響を及ぼすようになる。従って、基板表面に付着した各種の汚染物質を取り除くための洗浄工程が半導体製造工程において非常に重要になっており、半導体製造のための各単位工程の前後段階で基板の洗浄工程が行われている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、半導体基板の研磨工程と洗浄工程を一つの処理室内で、枚葉式で行うことができる枚葉式基板処理装置及び方法を提供する。

【0006】

本発明の目的は、これに限定されず、言及されないまた他の目的は下記の記載から当業者が明確に理解できるであろう。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成すべく、本発明による枚葉式基板処理装置は、基板処理工程が行なわれる処理室と、処理室内に設けられ、基板を載置し回転可能な基板支持ユニットと、処理室内の基板支持ユニットの一側に設けられ、基板を化学的および機械的方法で研磨する研磨ユニット、処理室内の基板支持ユニットの他の一側に設けられ、基板を洗浄する洗浄ユニットと、を含むことを特徴とする。

【0008】

上述したような構成を有する本発明による枚葉式基板処理装置において、研磨ユニットは、基板を研磨する研磨パッドが装着された研磨ヘッドと、研磨パッドをその中心軸を基準に回転させる第1駆動部材と、研磨ヘッドを水平面上で移動させる第2駆動部材と、研磨ヘッドを上下方向に移動させる第3駆動部材と、を含むことができる。

10

【0009】

研磨ヘッドは、下部が開放された円筒形状のハウジングと、ハウジングの開放された下部に設けられ、研磨パッドが結合される研磨パッドホルダーと、研磨パッドホルダーの上面に上下方向に伸縮可能に設けられたベローズと、ベローズに空気圧力を作用させる空圧部材と、を含むことができる。

【0010】

研磨パッドは、金属プレートの一面に付着し、研磨パッドホルダーには、金属プレートの他の一面が研磨パッドホルダーに着脱可能に結合されるよう、金属プレートに磁力を作用させる磁石部材が内蔵されることができ。

20

【0011】

第1駆動部材は、第1駆動モーターの回転軸が挿入設置される第1駆動プーリーと、空圧部材が挿入設置される第1従動プーリーと、第1駆動プーリーと第1従動プーリーに巻かれ、1駆動モーターの回転力を第1駆動プーリーから第1従動プーリーに伝達する第1ベルトと、を含むことができる。

【0012】

第2駆動部材は、ハウジングに水平方向に結合されるスイングアームと、スイングアームの他端に垂直方向に結合される垂直アームと、垂直アームに回転力を提供する第2駆動モーターと、を含むことができる。

30

【0013】

第2駆動モーターの回転軸が挿入設置される第2駆動プーリーと、垂直アームが挿入設置される第2従動プーリーと、第2駆動プーリーと第2従動プーリーに巻かれ、第2駆動モーターの回転力を第2駆動プーリーから第2従動プーリーに伝達する第2ベルトと、をさらに含むことができる。

【0014】

第1駆動部材の第1駆動モーターと第1駆動プーリーは、スイングアームの内部に設けられ、第1ベルトは、スイングアームの内部を介して第1駆動プーリーと第1従動プーリーに巻かれることができる。

【0015】

第3駆動部材は、垂直アームを回転可能に支持する支持ブロックと、支持ブロックを上下方向に直線移動させる直線駆動ユニットと、を含むことができる。

40

【0016】

支持ブロックの上下方向直線移動を案内するガイド部材をさらに含むことができる。

【0017】

第1駆動部材は、基板支持ユニットに載置された基板の回転方向の逆方向に研磨パッドを回転させることができる。

【0018】

処理室内の基板支持ユニットのまた他の一側に設けられ、研磨ユニットの研磨パッドを研磨して研磨パッドの表面粗度を調節するパッドコンディショニングユニットをさらに含む

50

ことができる。

【0019】

パッドコンディショニングユニットは、研磨パッドが装着された研磨ヘッドの端部が収容されるように上部が開放された処理槽と、処理槽の底面に設けられ、研磨パッドが接触して研磨されるダイヤモンドコンディショナと、を含むことができる。

【0020】

ダイヤモンドコンディショナは環状であり、処理槽の底面に複数設けられることができる。

【0021】

処理槽の底面は、第1底面と、第1底面より低い高さの段差を有する第2底面とを含み、ダイヤモンドコンディショナは第1底面に設けられることができる。

10

【0022】

第1底面を介して処理槽内に脱イオン水を供給するように、第1底面に連結される第1脱イオン水供給部材と、処理槽内に供給された脱イオン水が第2底面を介して排出されるように、第2底面に連結される排水部材と、をさらに含むことができる。

【0023】

第1底面に向かって脱イオン水を供給するように処理槽に設けられる第2脱イオン水供給部材をさらに含むことができる。

【0024】

第3駆動部材は、処理槽に収容された研磨ヘッドを上下方向に移動させて研磨パッドをダイヤモンドコンディショナに接触させ、第2駆動部材は、研磨ヘッドを水平面上で移動させて、ダイヤモンドコンディショナ上で研磨パッドをスキャンし、第1駆動部材は、研磨パッドを回転させることができる。

20

【0025】

洗浄ユニットは、基板に向かって洗浄液を供給する洗浄液供給部材と、基板に供給された洗浄液に超音波を印加する超音波洗浄部材と、を含むことができる。

【0026】

上記目的を達成すべく、本発明による枚葉式基板処理方法は、枚葉方式で基板を処理する方法において、基板の上面に研磨パッドを接触させて基板の上面を研磨し、研磨パッドの上部に提供されるペローズを伸長させて研磨パッドを基板に密着させることを特徴とする。

30

【0027】

上述したような構成を有する本発明による枚葉式基板処理方法において、研磨パッドを前記基板の回転方向の逆方向に回転させながら基板を研磨することができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、一つの処理室内で半導体基板を枚葉式で研磨し洗浄処理することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の好ましい実施の形態による枚葉式基板処理装置及び方法を、添付図面に基づき詳細に説明する。先ず、各図面の構成要素に参照符号を付けるにおいて、同一の構成要素に対しては、たとえ他の図面上に示されていても、できるだけ同一の符号を付けることに留意するべきである。また、本発明を説明するにおいて、関連した公知構成または機能に対する具体的な説明が本発明の要旨を不明確にするおそれがあると判断される場合には、その詳しい説明は省略する。

40

【0030】

<実施の形態>

図1は、本発明による枚葉式基板処理装置の斜視図である。

図1を参照すると、本発明による枚葉式基板処理装置1は、処理容器100、基板支持コ

50

ニット200、洗浄ユニット310、320、研磨ユニット400、そしてパッドコンディショニングユニット500を含む。本発明による枚葉式基板処理装置1は、基板に対する洗浄工程と研磨工程を一つの処理室10内で行うことができる。従って、洗浄ユニット310、320、研磨ユニット400及びパッドコンディショニングユニット500は、処理室10内の処理容器100及び基板支持ユニット200の周りに適切な配置構造で備えられることができる。

【0031】

処理容器100は、上部が開口された円筒形状を有し、基板Wを処理するための空間を提供する。処理容器の開口された上部は、基板Wの搬出入通路として提供される。処理容器100の内側には基板支持ユニット200が収容される。基板支持ユニット200は、基板Wの処理工程の進行中、処理容器100内に搬入された基板Wを固定する。処理容器100の外側には、洗浄ユニット310、320、研磨ユニット400及びパッドコンディショニングユニット500が備えられる。洗浄ユニット310は、基板Wを洗浄するための洗浄液を基板支持ユニット200に固定された基板Wに供給する洗浄液供給部材であって、洗浄ユニット320は、基板Wに供給された洗浄液に超音波を印加して洗浄効率を増大させるための超音波洗浄部材でありうる。研磨ユニット400は、基板Wを化学的および機械的方法で研磨し、パッドコンディショニングユニット500は、研磨ユニット400の研磨パッドを研磨して、研磨パッドの表面粗度を調節する。

10

【0032】

図2は、図1の処理容器100と基板支持ユニット200の側断面図である。

20

【0033】

図2を参照すると、処理容器100は、円筒形状を有する第1、第2及び第3回収筒110、120、130を含む。本実施の形態において、処理容器100は三つの回収筒110、120、130を有するが、回収筒110、120、130の個数はそれより多くても少なくとも良い。第1乃至第3回収筒110、120、130は、基板Wの処理工程の進行時に基板Wに供給される洗浄液を回収する。基板処理装置1は、基板Wを支持ユニット200によって回転させながら洗浄液を利用して洗浄処理する。これにより、基板Wに供給された洗浄液が飛散する場合があるが、第1乃至第3回収筒110、120、130は基板Wから飛散した洗浄液を回収する。

30

【0034】

第1乃至第3回収筒110、120、130は、基板Wから飛散した洗浄液が流入する第1乃至第3回収空間S1、S2、S3を形成する。第1回収空間S1は第1回収筒によって定義され、基板Wを一次的に処理する第1洗浄液を回収する。第2回収空間S2は、第1回収筒110と第2回収筒120との間の離隔空間によって定義され、基板Wを二次的に処理する第2洗浄液を回収する。第3回収空間S3は、第2回収筒と第3回収筒120との間の離隔空間によって定義され、基板Wを三次的に処理する第3洗浄液を回収する。

【0035】

第1回収筒110は、第1回収ライン141と連結される。第1回収空間S1に流入した第1洗浄液は、第1回収ライン141を介して外部に排出される。第2回収筒120は、第2回収ライン143と連結される。第2回収空間S2に流入した第2洗浄液は、第2回収ライン143を介して外部に排出される。第3回収筒130は、第3回収ライン145と連結される。第3回収空間S3に流入した第3洗浄液は第3回収ライン145を介して外部に排出される。

40

【0036】

一方、処理容器100には、処理容器100の垂直位置を変更する垂直移動部150が結合されうる。垂直移動部150は第3回収筒130の外側壁に備えられ、基板支持ユニット200の垂直位置が固定された状態で処理容器100を上/下に移動させる。これによって、処理容器100と基板Wとの間の相対的な垂直位置が変更される。従って、処理容器100は、各回収空間S1、S2、S3別に回収される洗浄液の種類を異なるようにすることができる。

50

【 0 0 3 7 】

基板支持ユニット 2 0 0 は処理容器 1 0 0 の内側に設けられる。基板支持ユニット 2 0 0 は工程進行中基板 W を支持し、工程が行なわれる間、後述される駆動部 2 3 0 によって回転することができる。基板支持ユニット 2 0 0 は、円形の上部面を有する支持板 2 1 0 を含み、支持板 2 1 0 の上部面には、基板 W を支持する複数のピン部材 2 1 1 が設けられる。支持板 2 1 0 の下部には、支持板 2 1 0 を支持する支持軸 2 2 0 が連結され、支持軸 2 2 0 は、その下端に連結された駆動部 2 3 0 によって回転する。駆動部 2 3 0 は、モータなどで構成されることができる。駆動部 2 3 0 によって支持軸 2 2 0 が回転することで、支持板 2 1 0 及び基板 W が回転する。なお、駆動部 2 3 0 は、支持板 2 1 0 上に基板 W をローディングするか支持板 2 1 0 から基板 W をアンローディングする場合、そして基板処理工程中必要な時に、支持板 2 1 0 を上下に移動させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

図 3 は、図 1 の研磨ユニットの斜視図であり、図 4 の、図 3 の研磨ユニットの側断面図であり、図 5 は、図 4 の研磨ヘッドを拡大して示す図である。

【 0 0 3 9 】

研磨ユニット 4 0 0 は、化学的および機械的方法で基板表面を平坦化する研磨工程を行なう。図 3 乃至図 5 を参照すると、研磨ユニット 4 0 0 は、研磨ヘッド 4 2 0 と、研磨ヘッド 4 2 0 を動作モードによって駆動するための第 1、第 2 及び第 3 駆動部材 4 4 0、4 6 0、4 8 0 を含む。研磨ヘッド 4 2 0 には、基板を研磨する研磨パッド 4 2 3 が装着される。第 1 駆動部材 4 4 0 は、研磨工程の進行時に研磨パッド 4 2 3 をその中心軸を基準に回転させる。第 2 駆動部材 4 6 0 は、研磨ヘッド 4 2 0 をスイング動作させるために、研磨ヘッド 4 2 0 を水平面上で移動させる。第 3 駆動部材 4 8 0 は、研磨ヘッド 4 2 0 を上下方向に移動させる。

20

【 0 0 4 0 】

研磨ヘッド 4 2 0 は、下部が開放された円筒形状のハウジング 4 2 1 を有する。ハウジング 4 2 1 の開放された下部には、円盤状の研磨パッドホルダー 4 2 2 が設けられ、研磨パッドホルダー 4 2 2 の下面には研磨パッド 4 2 3 が結合される。研磨パッド 4 2 3 は金属材料のプレート 4 2 4 の一面に付着することができ、研磨パッドホルダー 4 2 2 には、金属プレート 4 2 4 の他の一面が研磨パッドホルダー 4 2 2 に着脱可能に結合されるよう、金属プレート 4 2 4 に磁力を作用させる磁石部材 4 2 2 a が内蔵されることができる。

30

【 0 0 4 1 】

研磨パッドホルダー 4 2 2 の上部面にはベローズ 4 2 5 が設けられ、ベローズ 4 2 5 は空圧部材 4 2 6 により作用する空気圧力によって上下方向に伸縮することができる。ベローズ 4 2 5 は研磨工程の進行時に研磨パッド 4 2 3 が基板 W に密着するように伸縮でき、研磨パッド 4 2 3 が基板 W に密着した状態で研磨工程が行なわれると、研磨工程がより均一かつ効率的に行なわれることができる。

【 0 0 4 2 】

空圧部材 4 2 6 は、ベローズ 4 2 5 の上部に連結され、中空軸形状の軸部材から成りうる。空圧部材 4 2 6 の長手方向軸は、長さ方向が垂直方向に位置合わせすることができ、ベアリング 4 2 7 a、4 2 7 b により回転可能に支持される。空圧部材 4 2 6 には空気を供給するエアライン（図示せず）が連結され、エアライン（図示せず）上にはエアライン（図示せず）を開閉するバルブ（図示せず）と、空気の供給流量を調節する流量計（図示せず）が設けられることができ、これらの構成は関連技術分野の当業者には自明な事項なので、これに対する詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 4 3 】

第 1 駆動部材 4 4 0 は、研磨工程の進行時に研磨パッド 4 2 3 をその中心軸を基準に回転させる。第 1 駆動部材 4 4 0 は、回転力を提供する第 1 駆動モーター 4 4 1 と、第 1 駆動モーター 4 4 1 の回転力を研磨パッド 4 2 3 に伝達する第 1 ベルト プーリーアセンブリ 4 4 3 とを含む。第 1 ベルト プーリーアセンブリ 4 4 3 は、第 1 駆動プーリー 4 4 3 - 1、第 1 従動プーリー 4 4 3 - 2 及び第 1 ベルト 4 4 3 - 3 の組合せからなることができ

50

る。第1駆動プーリー443-1は、第1駆動モーター441の回転軸441aに設けられる。第1従動プーリー443-2は、中空軸形状の空圧部材426の外側に設けられる。第1ベルト443-3は、第1駆動プーリー443-1と第1従動プーリー443-2に巻かれる。ここで、第1駆動プーリー443-1が設けられた第1駆動モーター441は、後述される第2駆動部材460のスイングアーム461の一端内部に設けられ、第1ベルト443-3は、スイングアーム461の長手方向に沿ってスイングアーム461の内部を介して第1駆動プーリー443-1と第1従動プーリー443-2に巻かれることができる。

【0044】

第1駆動モーター441の回転力は第1ベルトプーリーアセンブリ443によって空圧部材426に伝達され、空圧部材426が回転することによって、空圧部材426の下方に順次的に結合されているベローズ425、研磨パッドホルダー422及び研磨パッド423が回転する。この時、第1駆動部材440の第1駆動モーター441は、選択的に時計方向の回転力または反時計方向の回転力を提供でき、これによって、図6A及び図6Bに示すように、研磨パッド423が時計方向または反時計方向に回転できる。このように、研磨パッド423の回転方向を時計方向または反時計方向に可変できるので、研磨パッド423を基板Wの回転方向と同一の方向または基板Wの回転方向の逆方向に回転させながら、選択的に研磨工程を行なうことができる。

10

【0045】

第2駆動部材460は、研磨ヘッド420を基板上でスイング動作させるために、研磨ヘッド420を水平面上で移動させる。第2駆動部材460は、スイングアーム461、垂直アーム462、第2駆動モーター463及び第2ベルトプーリーアセンブリ464を含む。スイングアーム461は、研磨ヘッド420のハウジング421の一侧に水平方向に結合され、垂直アーム462は、スイングアーム461の他端に垂直に下方方向に結合される。第2駆動モーター463は、第2ベルトプーリーアセンブリ464を介して垂直アーム462に回転力を提供する。第2ベルトプーリーアセンブリ464は、第2駆動プーリー464-1、第2従動プーリー464-2及び第2ベルト464-3の組合せからなることができる。第1駆動プーリー464-1は、第2駆動モーター463の回転軸に設けられる。第2従動プーリー464-2は、垂直アーム462の外側に設けられる。第2ベルト464-3は、第2駆動プーリー464-1と第2従動プーリー464-2に巻かれる。

20

30

【0046】

第2駆動モーター463の回転力は、第2ベルトプーリーアセンブリ464により垂直アーム462に伝達され、垂直アーム462がその中心軸を基準に回転することにより、スイングアーム461が垂直アーム462を中心にスイング動作する。これによって、研磨パッド423が装着された研磨ヘッド420が円形の曲線軌跡に沿って移動する。

【0047】

第3駆動部材480は、研磨ヘッド420を上下方向に移動させる。第3駆動部材480は、支持ブロック482、ガイド部材484及び直線駆動ユニット486を含む。支持ブロック482は垂直アーム462を支持し、垂直アーム462はベアリング482a、482bにより回転可能に支持される。直線駆動ユニット486は、支持ブロック482を上下方向に直線移動させるための駆動力を提供し、直線駆動ユニット486としては、シリンダー部材またはリニアモーターのような直線駆動部材を使用できる。ガイド部材484は、支持ブロック482の直線移動を案内する。

40

【0048】

直線駆動ユニット486の直線駆動力は支持ブロック482に伝達され、支持ブロック482に支持された垂直アーム462が支持ブロック482と共に上下方向に移動することにより、研磨パッド423が装着された研磨ヘッド420が上下方向に移動する。

【0049】

研磨パッド423を用いて基板の研磨工程を繰り返し行なう場合、周期的に研磨パッド4

50

23の表面を研磨して研磨パッド423の表面粗度を調節する必要がある。そのために、図1に示すように、処理室10内の研磨ユニット400に隣接する位置にパッドコンディショニングユニット500が備えられる。

【0050】

図7は、図1のパッドコンディショニングユニットの斜視図であり、図8は、図7のパッドコンディショニングユニットの側断面図である。そして、図9及び図10は、パッドコンディショニングユニットの動作状態を示す図である。

【0051】

図7乃至図10を参照すると、パッドコンディショニングユニット500は、研磨パッド423が装着された研磨ヘッド420の端部が収容される上部が開放された筒形状の処理槽510を有する。処理槽510は、底壁512と、底壁512のエッジから上側に延長された側壁514とを有し、底壁512の下部には支持フレーム516が提供される。処理槽510の底壁512は、第1高さに位置する第1底壁512aと、第1底壁512aより低い第2高さの段差を有する第2底壁512bとからなることができる。

【0052】

処理槽510の第1底壁512aには、ダイヤモンドコンディショナ520が設けられる。ダイヤモンドコンディショナ520は、研磨パッド423と接触して研磨パッド423の表面を研磨するためのもので、環状または円形のダイヤモンドコンディショナ520が提供できる。さらに、ダイヤモンドコンディショナ520は、処理槽510の第1底壁512aに対応する大きさを有することができ、また処理槽510の第1底壁512aの大きさより小さな大きさで複数提供されても良い。

【0053】

さらに、処理槽510には、研磨パッド423の研磨進行中に生成された異物を取り除くために、処理槽510の第1底壁512aに脱イオン水を供給するための脱イオン水供給部材530、540が設けられる。第1脱イオン水供給部材530は、第1底壁512aを介して処理槽510内に脱イオン水を供給するよう第1底壁512aに連結され、第2脱イオン水供給部材540は、第1底壁512aの上側から第1底壁512aに向かって脱イオン水を供給するよう処理槽510の一侧に設けられる。第1及び第2脱イオン水供給部材530、540から処理槽510に供給された脱イオン水は、第1底壁512aに沿って流れながら異物を取り除き、以降第1底壁512aより低い高さの第2底壁512bに異物が混入された脱イオン水が流入する。第2底壁512bに流入した脱イオン水は、第2底壁512bに連結された排水部材550を介して外部に排出される。

【0054】

研磨パッド423の研磨工程は、図9に示すように、研磨ヘッド420が処理槽510に収容された状態で行なわれる。この時、第3駆動部材(図3の参照符号480)は、処理槽510に収容された研磨ヘッド420を上下方向に移動させて、研磨パッド423をダイヤモンドコンディショナ520に接触させる。この状態で、図10に示すように、第1駆動部材(図3の参照符号440)は研磨パッド423を回転させ、第2駆動部材(図3の参照符号460)は研磨ヘッド420を水平面上で移動させて、ダイヤモンドコンディショナ520上で研磨パッド423をスキャンする。この時、第1及び第2脱イオン水供給部材530、540は、処理槽510内に脱イオン水を供給し、脱イオン水は研磨パッド423の研磨中に発生する異物を取り除いた後、排水部材550を介して外部に排出される。

【0055】

以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で様々な修正及び変形が可能であろう。従って、本発明に開示された実施の形態は本発明の技術思想を限定するためのものではなく、説明するためのものであり、このような実施の形態によって本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は、添付の特許請求の範囲によって解釈されるべきで、それと同等な範囲内にあるすべての技

10

20

30

40

50

術思想は本発明の権利範囲に含まれると解釈されるべきであろう。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明による枚葉式基板処理装置の斜視図である。

【図2】図1の処理容器と基板支持ユニットの側断面図である。

【図3】図1の研磨ユニットの斜視図である。

【図4】図3の研磨ユニットの側断面図である。

【図5】図4の研磨ヘッドを拡大して示す図である。

【図6A】研磨パッドを用いる研磨工程の例を示す図である。

【図6B】研磨パッドを用いる研磨工程の例を示す図である。

10

【図7】図1のパッドコンディショニングユニットの斜視図である。

【図8】図7のパッドコンディショニングユニットの側断面図である。

【図9】パッドコンディショニングユニットの動作状態を示す断面図である。

【図10】パッドコンディショニングユニットの動作状態を示す平面図である。

【符号の説明】

【0057】

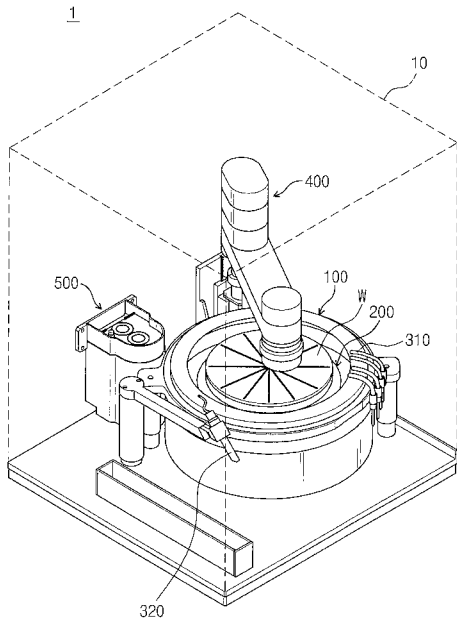
| | | |
|---------------|-----------|------------------|
| 1 | 枚葉式基板処理装置 | |
| 10 | 処理室 100 | 処理容器 |
| 110, 120, 130 | | 回収筒 |
| 141, 143, 145 | | 回収ライン |
| 200 | | 基板支持ユニット |
| 310, 320 | | 洗浄ユニット |
| 400 | | 研磨ユニット |
| 420 | | 研磨ヘッド |
| 421 | | ハウジング |
| 422 | | パッドホルダー |
| 423 | | 研磨パッド |
| 424 | | 金属プレート |
| 425 | | ベローズ |
| 426 | | 空圧部材 |
| 427 | | ベアリング |
| 440 | | 第1駆動部材 |
| 443-1 | | 第1駆動プーリー |
| 443-2 | | 第1従動プーリー |
| 443-3 | | 第1駆動ベルト |
| 460 | | 第2駆動部材 |
| 461 | | スイングアーム |
| 462 | | 垂直アーム |
| 480 | | 第3駆動部材 |
| 482 | | 支持ブロック |
| 486 | | 直線駆動ユニット |
| 500 | | パッドコンディショニングユニット |
| 510 | | 処理槽 |
| 520 | | ダイヤモンドコンディショナ |
| 540 | | 脱イオン水供給部材 |

20

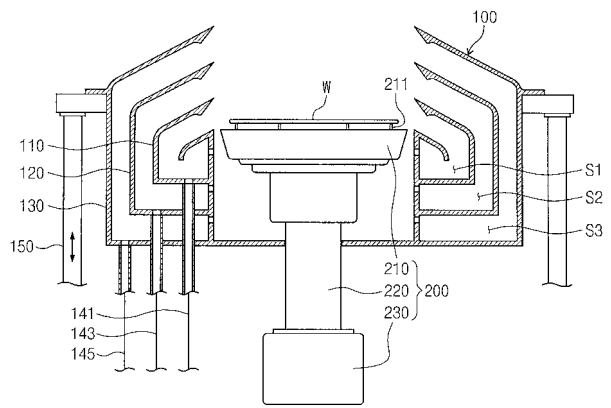
30

40

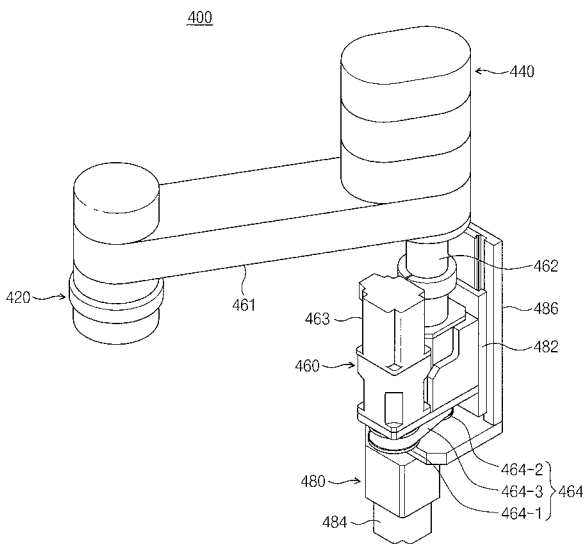
【 図 1 】



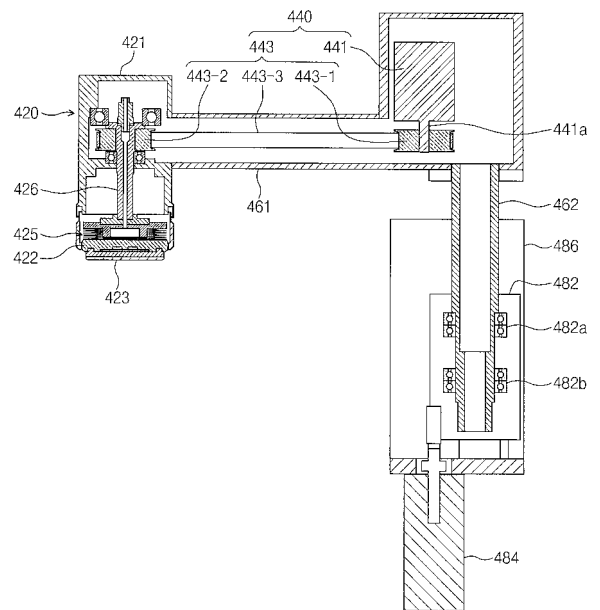
【 図 2 】



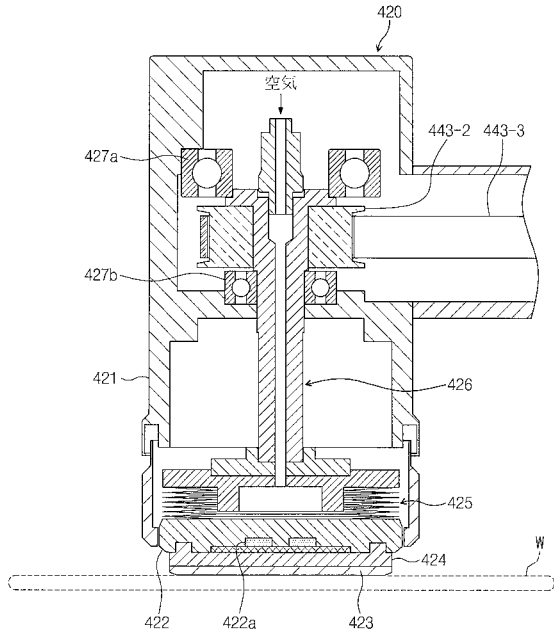
【 図 3 】



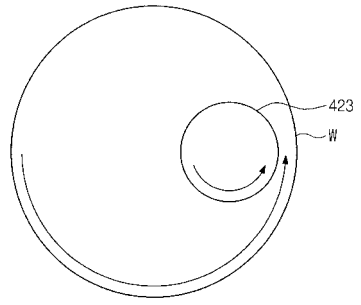
【 図 4 】



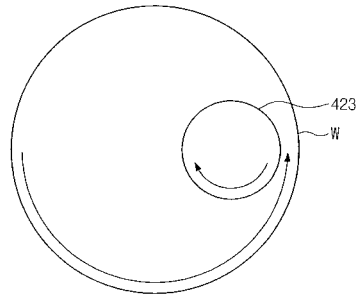
【 図 5 】



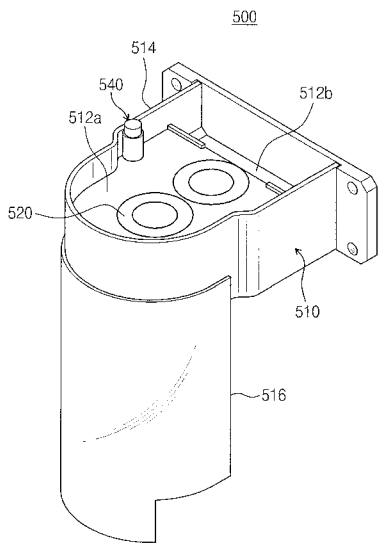
【 図 6 A 】



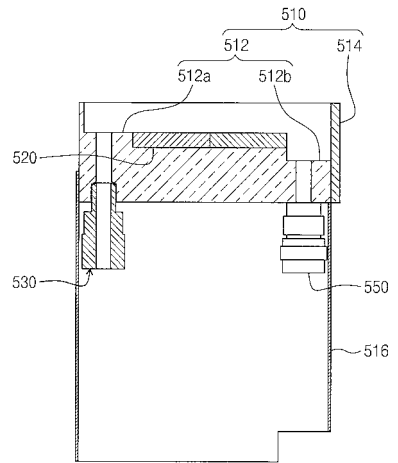
【 図 6 B 】



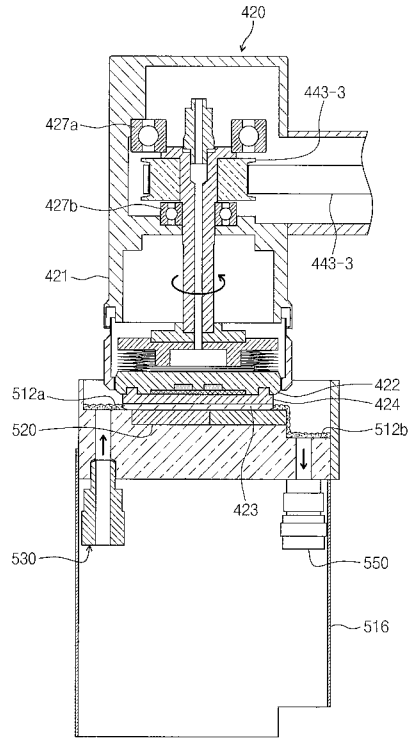
【 図 7 】



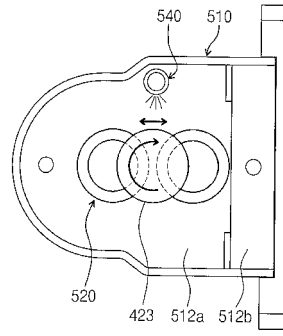
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 クー ギョウグ

大韓民国, チュンチョンナムド, チョナンシ, トウジヨンドン, 525-1, デウ 1チャ アパ
ートメント, 101-1301

(72)発明者 チェ ジョンボン

大韓民国, ソウル, ソンバグ, マチヨン 2ドン, デソン アパートメント, 101-102

Fターム(参考) 5F157 AA70 AA96 AB02 AB13 AB33 AB42 AB90 AC01 AC13 BB23
BB73 DB02 DC84