(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3583491号
(P3583491)
(45)発行日　平成16年11月4日(2004.11.4)　(24)登録日　平成16年8月6日(2004.8.6)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B24B 37/04　B24B 37/04 Z

請求項の数 11　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平6-339166
(22)出願日　平成6年12月28日(1994.12.28)
(65)公開番号　特開平8-187659
(43)公開日　平成8年7月23日(1996.7.23)
審査請求日　平成13年12月27日(2001.12.27)

(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１１番１号
(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100091498
弁理士　渡邊　勇
(74)代理人　100092406
弁理士　堀田　信太郎
(72)発明者　西　豊美
東京都大田区羽田旭町１１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】ポリッシング装置および方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ウエハを研磨するポリッシング装置であって、
前記ポリッシング装置は、
ウエハを収納したカセットの受け渡しをするロード・アンロードブロックと、
ウエハを移動させる搬送ブロックと、
ウエハを研磨するポリッシングブロックと、
研磨後のウエハを洗浄する洗浄ブロックと、
前記ロード・アンロードブロックのカセットと前記搬送ブロックのロボットの相対位置及び前記洗浄ブロックと前記搬送ブロックのロボットの相対位置をティーチングにより記憶する制御ブロックとからなり、
前記各ブロックは互いに独立して変更可能であることを特徴とするポリッシング装置。
【請求項２】
前記ロード・アンロードブロック、前記搬送ブロック、前記ポリッシングブロック、前記洗浄ブロックは互いに寸法の取り合いを持たないことを特徴とする請求項１記載のポリッシング装置。
【請求項３】
前記個々のブロックを再分割あるいは同一機能ブロックを複数結合し、装置構成の変更に合わせることを特徴とした請求項１記載のポリッシング装置。
【請求項４】

前記洗浄ブロックはウエハの乾燥を行う乾燥槽を有することを特徴とする請求項１ないし３のいずれか１項に記載のポリッシング装置。
【請求項５】
前記ロード・アンロードブロックにおいては、乾燥処理後のウエハを処理前のウエハが納められていた元のカセットに戻すようになっていることを特徴とする請求項４記載のポリッシング装置。
【請求項６】
前記ウエハは、カセット内の、処理前のウエハが納められていた棚に戻されることを特徴とする請求項５記載のポリッシング装置。
【請求項７】
前記ロード・アンロードブロックには、カセット内の収納されたウエハの数と収納棚の位置を計測するセンシングセンサとを備えることを特徴とする請求項１ないし６のいずれか１項に記載のポリッシング装置。
【請求項８】
ロード・アンロードブロックのカセットからウエハを抜き出し、ウエハを搬送ブロックのロボットによってポリッシングブロックに搬送し、ポリッシングブロックにおいてウエハを研磨し、研磨後のウエハを洗浄ブロックで洗浄及び乾燥するポリッシング方法であって、
制御ブロック内のコンピュータにおいて、前記ロード・アンロードブロックのカセットと前記搬送ブロックのロボットの相対位置及び前記洗浄ブロックと前記搬送ブロックのロボットの相対位置をティーチングにより記憶し、
前記ロード・アンロードブロック、搬送ブロック、ポリッシングブロック、洗浄ブロック及び制御ブロックは、互いに独立して変更可能であることを特徴とするポリッシング方法。
【請求項９】
ポリッシング処理開始前に、センシングセンサによってカセット内でのウエハの数と収納棚の位置を計測し、その情報を前記制御ブロック内のコンピュータに記憶するマッピングを行った後に、ウエハのポリッシング処理を開始することを特徴とする請求項８記載のポリッシング方法。
【請求項１０】
前記研磨、洗浄、乾燥されたウエハを、処理前のウエハが納められていたカセットに戻すことを特徴とする請求項８記載のポリッシング方法。
【請求項１１】
前記ウエハは、前記カセット内の、処理前のウエハが納められていた棚に戻されることを特徴とする請求項１０記載のポリッシング方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はポリッシング装置および方法に係り、特に半導体ウエハ等のポリッシング対象物を平坦かつ鏡面状に研磨するポリッシング装置および方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
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０．５μｍ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の結像面の平坦度を必要とする。
そこで、半導体ウエハの表面を平坦化することが必要となるが、この平坦化法の１手段としてポリッシング装置により研磨することが行われている。
【０００３】
従来、この種のポリッシング装置は、大きく分けて、ウエハを収納したカセットの受け渡しをするロード・アンロード機能、ウエハを移動させる搬送機能、ウエハを研磨するポリ

ッシング機能、最近では研磨後のウエハを洗浄する洗浄機能、そして装置の運転をコントロールする制御機能を備え、これらの機能を発揮すべく多数の機器とそれを取り付ける部材が個々に組み付けられて装置が構成されていた。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

これまでのポリッシング装置は、

（１）対象物である半導体ウエハの種類が多く、またポリッシングのプロセス条件がウエハの種類によって異なるため、使用する機器の構成も異なり、装置の標準化が難しく、標準化によるコストの低減および納期の短縮が望めなかった。（→装置製造の生産性）（２）半導体ウエハは世代交代が速く、合わせて装置の機能の高度化を必要とするが、装置の改造は容易ではなく装置更新のコストが多大であった。

（→拡張性）

（３）ポリッシング装置は通常クリーンルームに設置されるので、修理における機器の分解や部品交換時の発塵はできるだけ抑えなければならないが、装置の組立構成上限界があった。（→メンテナンス性）

（４）装置の大きさ及びウエハカセットのロード・アンロードの位置および操作パネル位置などのレイアウトが固定されているため、使用場所の都合によっては装置へのアクセスが不便であった。（→ユーザ対応性）

【０００５】

本発明は上述の事情に鑑みなされたもので、生産性、拡張性、メンテナンス性、ユーザ対応性の優れたポリッシング装置および方法を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明は、ウエハを研磨するポリッシング装置であって、前記ポリッシング装置は、ウエハを収納したカセットの受け渡しをするロード・アンロードブロックと、ウエハを移動させる搬送ブロックと、ウエハを研磨するポリッシングブロックと、研磨後のウエハを洗浄する洗浄ブロックと、前記ロード・アンロードブロックのカセットと前記搬送ブロックのロボットの相対位置及び前記洗浄ブロックと前記搬送ブロックのロボットの相対位置をティーチングにより記憶する制御ブロックとからなり、前記各ブロックは互いに独立して変更可能であることを特徴とするものである。

【０００７】

さらに、前記ロード・アンロードブロック、前記搬送ブロック、前記ポリッシングブロック、前記洗浄ブロックは互いに寸法の取り合いを持たないことを特徴とする。

また、前記個々のブロックを再分割あるいは同一機能ブロックを複数結合し、装置構成の変更に合わせることを特徴とする。

また、前記洗浄ブロックはウエハの乾燥を行う乾燥槽を有することを特徴とする。

また、前記ロード・アンロードブロックにおいては、乾燥処理後のウエハを処理前のウエハが納められていた元のカセットに戻すようになっていることを特徴とする。

さらに、前記ウエハは、カセット内の、処理前のウエハが納められていた棚に戻されることを特徴とする。

また、前記ロード・アンロードブロックには、カセット内の収納されたウエハの数と収納棚の位置を計測するセンシングセンサとを備えることを特徴とする。

また、本発明のポリッシング方法は、ロード・アンロードブロックのカセットからウエハを抜き出し、ウエハを搬送ブロックのロボットによってポリッシングブロックに搬送し、ポリッシングブロックにおいてウエハを研磨し、研磨後のウエハを洗浄ブロックで洗浄及び乾燥するポリッシング方法であって、制御ブロック内のコンピュータにおいて、前記ロード・アンロードブロックのカセットと前記搬送ブロックのロボットの相対位置及び前記洗浄ブロックと前記搬送ブロックのロボットの相対位置をティーチングにより記憶し、前記ロード・アンロードブロック、搬送ブロック、ポリッシングブロック、洗浄ブロック及び制御ブロックは、互いに独立して変更可能であることを特徴とするものである。

また、ポリッシング処理開始前に、センシングセンサによってカセット内でのウエハの数と収納棚の位置を計測し、その情報を前記制御ブロック内のコンピュータに記憶するマッピングを行った後に、ウエハのポリッシング処理を開始することを特徴とする。
さらに、前記研磨、洗浄、乾燥されたウエハを、処理前のウエハが納められていたカセットに戻すことを特徴とする。
また、前記ウエハは、前記カセット内の、処理前のウエハが納められていた棚に戻されることを特徴とする。
【０００８】
【作用】
上述した機能別ブロックの構成からなる本発明によれば、ブロック単位での標準化が可能であり、コストの低減および納期の短縮が望め、装置製造の生産性が向上する。
また、将来装置の機能の高度化が必要となったとき、ブロック単位の更新ができるため改造のコストが低く装置の拡張性がある。
【０００９】
さらに、修理はブロックごとの交換で済ますことができ、分解の程度も限られたものとなるため発塵を最小限に抑えることができ、メンテナンス性が良い。
そして、ユーザの求めに応じてウエハカセットのロード・アンロードの位置および操作パネル位置などのレイアウトを変えることができ、ユーザへの対応が柔軟な装置が提供できる。
【００１０】
【実施例】
以下、本発明に係るポリッシング装置の実施例を図面に基づいて説明する。
図１は、本発明のポリッシング装置の外観図であり、装置本体Ａには受け渡し口３が設けられ、研磨未処理のウエハ１を収納したカセット２をカセット受け渡し口３に投入した後、操作パネル４のスイッチをＯＮにすると、カセット２中のウエハ１は自動的に一枚づつ抜き出され、研磨された後に、洗浄されて元のカセット２に戻され収納されるようになっている。すべてのウエハ１の研磨処理が終了した後、カセット２は取り出されて次工程に回される。
【００１１】
図２は装置本体Ａの内部を示したものであり、ウエハ１を収納したカセット２の受け渡しをするロード・アンロードブロック５と、ウエハ１を移動させる搬送ブロック６と、ウエハ１を研磨するポリッシングブロック７と、研磨後のウエハ１を洗浄する洗浄ブロック８及びこれらの各ブロックを制御する制御ブロック９が共通ベース１０の上にそれぞれ独立して配置されている。
【００１２】
ロード・アンロードブロック５は、カセット２を載せるステージ１１と、収納されたウエハ１ａ～ｚの数と収納棚１３ａ～ｚの位置を計測（ウエハのマッピング）するセンシングセンサ１２とを備えており、その情報は制御ブロック９内のコンピュータ１４に記憶される。
【００１３】
搬送ブロック６には、レール６ａの上にロボット１５が移動自在に搭載されており、このフィンガー１６によって、各ブロック間でのウエハ１ａの受け渡しが行われるようになっている。このロボット１５がユニットとして機能し、レール６ａの上に複数設置可能である。
【００１４】
ポリッシングブロック７は、回転テーブル１８とこれに対向するトップリング１７を有し、回転テーブル１８の表面には研磨布が貼り付けられ、また、この研磨布面上に砥液を供給する装置が設けられている。
洗浄ブロック８は、純水により洗浄を行う洗浄槽１９と乾燥槽２０とを備えており、これらの槽１９，２０が洗浄ブロック８を構成するユニットである。

【００１５】
このように、これらの５つのブロックは、互いに独立に、つまり個々のブロックを交換、増設あるいは構成の変更などをしたときに、互いが干渉したり影響を受けないようになっている。従って、これらのブロックでは、特別に取り合いの統一がなされていないので、ブロックの組み合わせの方向や位置が自由である。
【００１６】
このように構成された本発明のポリッシング装置の動作を説明する。
図１で受け渡し口３から投入されたカセット２は、ロード・アンロードブロック５のステージ１１に置かれ、センシングセンサ１２によって収納されたウエハ１ａ～ｚの数と収納棚１３ａ～ｚの位置が計測（ウエハのマッピング）され、その情報が制御ブロック９内のコンピュータ１４に記憶される。マッピングを終了すると、搬送ブロック６に搭載されたロボット１５のフィンガー１６がカセット２の棚１３ａ内のウエハ１ａを取り出してくる。
【００１７】
ロボット１５とカセット２の相対位置は各ブロック配置後のティーチングにより予めコンピュータ１４に記憶されている。つまり、ロボット１５の動作や位置設定はコンピュータ１４からの指令によってなされるのであって、カセット２が置かれるロード・アンロードブロック５とロボット１５が搭載されている搬送ブロック６との間の構造的拘束によって得られる寸法の取り合いによって決められているのではない。
【００１８】
カセット２から取り出されたウエハ１ａは、ロボット１５によってポリッシングブロック７のトップリング１７に装着され、回転テーブル１８上で研磨される。回転テーブル１８の表面には研磨布が貼り付けられ、砥液が流下された状態で研磨される。
【００１９】
研磨後のウエハ１ａはロボット１５によって洗浄ブロック８に移送され、同ブロック内の洗浄槽１９に装着される。洗浄が終了すると、ウエハ１ａは、同ブロック内の乾燥槽２０に装着されて水切りが行われ、その後にロボット１５によって洗浄ブロック８から取り出され、カセット２の収納棚１３ａに戻される。ロボット１５と洗浄ブロックの相対位置は、前記同様に予めコンピュータ１４に記憶されている。
このようにして一枚のウエハ１ａの研磨が終了し、引き続き残りのウエハ１ｂ～１ｚが研磨され、全枚数が処理終了したところでカセットが交換される。
【００２０】
ウエハ１を最適に研磨するためのプロセス条件として、ウエハ１の表面の被研磨膜に応じたトップリング１７の回転速度と押し付け力、回転テーブル１８の回転速度と表面のクロス材料の種類のほかに砥液の種類があり、ウエハ表面の膜の種類によってこれらが適切に設定・選択される。ここで、砥液は種類によって化学的性質が大きく異なり、例えばウエハの膜がSiO_2　の場合は砥液は中性に近いが、膜が金属の場合は酸性またはアルカリ性である。従って、砥液に触れるポリッシング関連の部材の材料は耐食性のある特殊なものが使用される。また、後工程の洗浄もウエハの膜によって洗浄機器のメカニズムが異なる。
【００２１】
このような条件から、本装置は、ロード・アンロードブロック５と搬送ブロック６及び制御ブロック９の３ブロックについては完全に標準化が可能であり、ブロックに組上がった状態でストックされている。ポリッシングブロック７と洗浄ブロック８は、一部の部品がウエハ１の種類によって異なるため、半完成品の状態に組み立てられ、該部品はオプションでストックされている。従って、使用条件に適合した装置を製造する場合は、ユニット化されたブロックを組み立てれば良く、しかもストックの量自体も少ない。これによって、装置製造の生産性が高いものとなっている。
【００２２】
図３は、上述したこの発明の特徴を活かした使用態様を示すもので、洗浄性能を高めるた

めに洗浄ブロック８に洗浄槽１９ａが１基増設され、また、搬送ブロック６には、スループットを上げるためにロボット１５ａが１基増設されている。ロード・アンロードブロック５、ポリッシングブロック７及び制御ブロック９は更新されていない。更新後のブロック間の相対位置については、ティーチングの後にコンピュータの記憶が更新される。このように、ブロック間の特別な取り合いもなく装置更新が自由に、容易に、しかも低コストで実施される。

【００２３】

図４は、洗浄ブロック８の乾燥槽２０を修理のために取り外したところである。分解修理の作業は、専用台車２１に載せられて別室で行われるため、装置設置場所での発塵は最小限に食い止められる。また、代替のブロックと交換した場合も相対位置の決定はティーチングで行われる。

【００２４】

図５は、ユーザの要求に合わせ、カセットのロード・アンロードブロック５と操作パネル４の位置を入れ換えたものである。このように、本発明では、特別な取り合いに制約されることがないので、各ブロックを自由にレイアウトすることができる。

【００２５】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項１の発明によれば、装置を機能別にブロック化しているので、ブロック単位での標準化が可能であり、コストの低減及び納期の短縮が望め、装置製造の生産性が向上する。

また、請求項２の発明によれば、ブロック間に特別な取り合いもないので機能の高度化が必要となったとき、ブロック単位の更新が容易に低コストで可能であり、将来の拡張の際の対応性が高い。

【００２６】

さらに、修理はブロックごとの交換で済ますことができ、分解作業の程度も限られたものとなるため、発塵を最小限に抑えることができてメンテナンス性が良い。

そして、設置場所に応じて装置のレイアウトを容易にアレンジすることができるので、個々のユーザへの対応が柔軟に行える装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の一実施例のポリッシング装置の外観を示す斜視図である。

【図２】（ａ）はこの発明の一実施例のポリッシング装置の内部を示す斜視図であり、（ｂ）はカセットの構成を示す図である。

【図３】この発明の一実施例のポリッシング装置の他の使用態様を示す斜視図である。

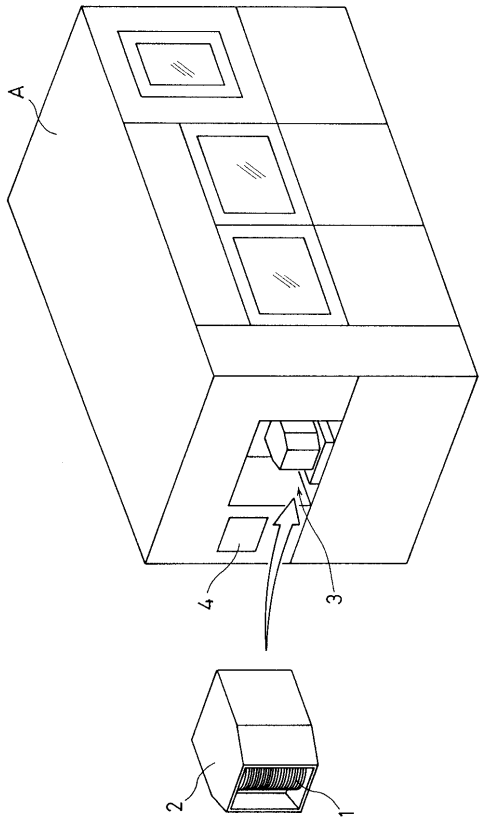
【図４】この発明の一実施例のポリッシング装置の洗浄ブロックを示す斜視図である。

【図５】この発明の一実施例のポリッシング装置の他のレイアウトを示す平面図である。

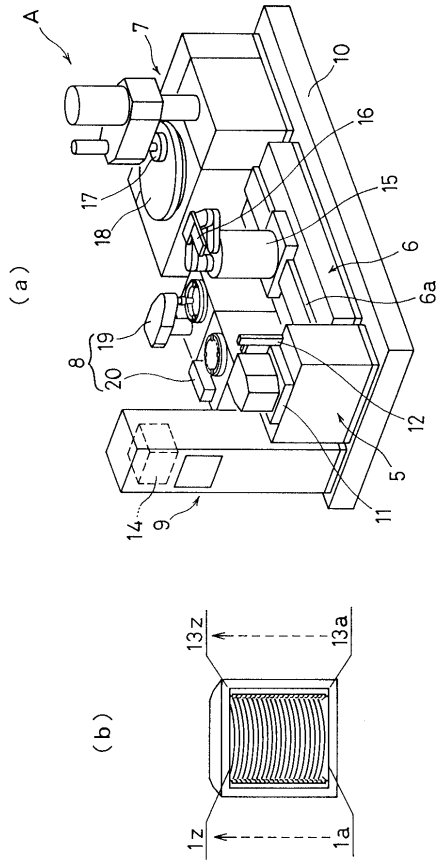
【符号の説明】

１　　ウエハ
４　操作パネル
５　ロード・アンロードブロック
６　搬送ブロック
７　ポリッシングブロック
８　洗浄ブロック
９　制御ブロック
１４　コンピュータ
１５，１５ａ　ロボット
１９，１９ａ　洗浄槽
２０　乾燥槽

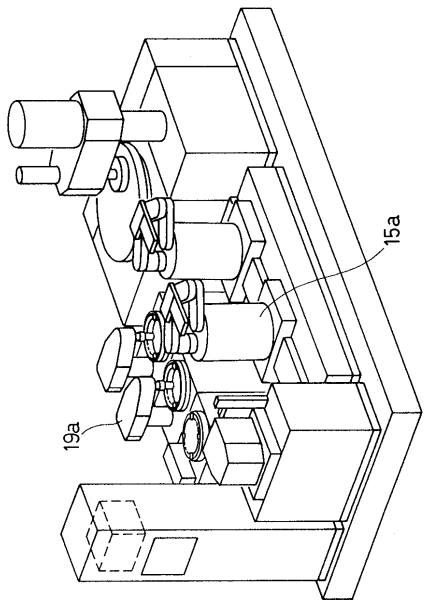
【図１】


A
4
3
2
1

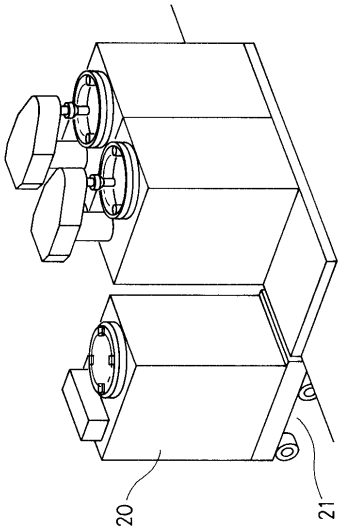
【図２】


(a)
A
7
10
16
15
17
18
6
6a
19
8
20
12
5
11
14
9
(b)
13z
13a
1z
1a

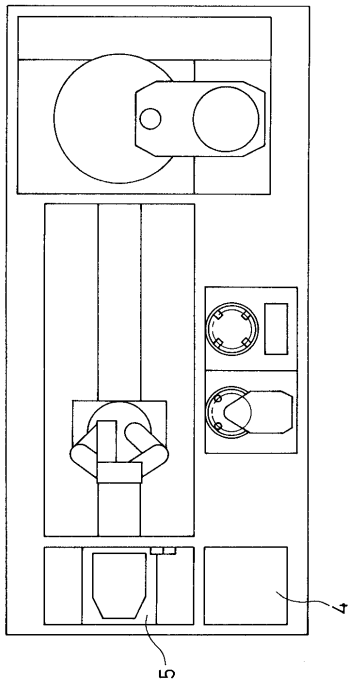
【図３】


15a
19a

【図４】


20
21

【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　戸川　哲二
東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内
(72)発明者　矢島　比呂海
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝堀川町工場内
(72)発明者　井本　幸男
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝堀川町工場内
(72)発明者　児玉　祥一
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝堀川町工場内
(72)発明者　青木　利一郎
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地　株式会社　東芝堀川町工場内

審査官　齋藤　健児

(56)参考文献　特開平０６－００５５６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２０７５５９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１８５５７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B24B 37/04
B24B 51/00