

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3902830号

(P3902830)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 4 B 37/00 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 Z
B 2 4 B 41/02 (2006.01)	B 2 4 B 41/02
B 2 3 Q 37/00 (2006.01)	B 2 3 Q 37/00 Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平9-110150	(73) 特許権者	000000239
(22) 出願日	平成9年4月11日(1997.4.11)		株式会社荏原製作所
(65) 公開番号	特開平10-286761		東京都大田区羽田旭町11番1号
(43) 公開日	平成10年10月27日(1998.10.27)	(73) 特許権者	000003078
審査請求日	平成16年1月13日(2004.1.13)		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
		(74) 代理人	100102967
			弁理士 大畑 進
		(72) 発明者	伊藤 賢也
			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】 基板の研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に研磨工具を取付けた研磨テーブル装置を取付ける矩形枠状の第1のフレームと、
被研磨材を保持し該被研磨材の被研磨面を前記研磨テーブルに所定の圧力で押圧するト
ップリング装置を取付ける矩形枠状の第2のフレームと、

トップリング装置との間で被研磨材の受け渡しを行うプッシャを取付ける矩形枠状の第
3のフレームを有し、

前記各フレームを、架台フレーム上に設けた柱部材で上下に繋ぎながら階層化したこと
を特徴とする基板の研磨装置。

【請求項2】

前記トップリング装置は、前記第2のフレームに設置したレール上を走行可能に設けら
れていることを特徴とする請求項1に記載の基板の研磨装置。

【請求項3】

前記第2のフレームには、さらに前記研磨工具のドレッシングを行うドレッシング装置
が取付けられていることを特徴とする請求項1に記載の基板の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板の研磨装置に係り、特に、半導体ウエハ、ガラス基板、液晶パネル等の高
度の清浄度が要求される基板を研磨するのに使用して好適な基板の研磨装置に関するもの

である。

【 0 0 0 2 】

【 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。これに伴い、光リソグラフィなどで回路形成を行なう場合に焦点深度が浅くなるので、ステッパの結像面がより高い平坦度を持つことが必要となる。このような事情は、マスク等に用いるガラス基板、或いは液晶パネル等の基板プロセス処理においても同様である。

【 0 0 0 3 】

ここに、半導体ウエハの表面を平坦化する手段として、回転するターンテーブル上に貼付した研磨布に砥粒を含む研磨液を供給しながら、キャリアで保持したウエハを研磨布に押しつけて研磨する化学機械的研磨 (CMP) が行われている。このような研磨装置として、平面内で周期運動する研磨テーブルと、該研磨テーブルに対して被研磨材の研磨面を押圧する把持部材とを有する研磨装置が用いられている。

10

【 0 0 0 4 】

これは、例えば、図 6 に示すように、回転自在で上面に研磨布 (研磨工具) 100 を貼付したターンテーブル 102 と、ウエハを真空保持しつつ該ウエハの被研磨面を所定の圧力で前記研磨布 100 に押し付けるトップリング 104 を有するトップリング装置 106 と、前記研磨布 100 の目立てを行うドレッシング工具 108 を有するドレッシング装置 110 と、これらのターンテーブル 102 やドレッシング工具 108 に水や砥粒を含む研磨液を供給する研磨液供給装置 112 を備えている。

20

【 0 0 0 5 】

前記トップリング 104 は、揺動自在な揺動アーム 114 の先端に上下動かつ回転自在に支承された主軸 116 の下端に連結され、前記ターンテーブル 102 の側方に配置されたプッシャ (図示せず) との間でウエハの受け渡しを行うとともに、ウエハを保持した状態で、揺動アーム 114 を揺動させつつ自転することで、ウエハの全面に亘る研磨を行うようになっている。

【 0 0 0 6 】

一方、前記ドレッシング工具 108 もほぼ同様に、揺動自在な揺動アーム 118 の先端に上下動かつ回転自在に支承された主軸 120 の下端に連結され、この揺動アーム 118 を揺動させつつ自転することで、研磨布 100 のドレッシング (目立て) を行うようになっている。

30

【 0 0 0 7 】

【 発明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

上述したこれまでの基板の研磨装置は、トップリングが揺動自在な揺動アームの先端に保持されて、ターンテーブルの側方に配置されたプッシャとの間でウエハの受け渡しを行うようになっているおり、しかもドレッシング工具を設けると、両ヘッドが互いに干渉しないように配置する必要があるため、かなり広い設置スペースが必要であった。

【 0 0 0 8 】

そこで、例えば、研磨テーブルの上方に走行レールを設け、その上にトップリング装置とドレッシング装置を走行させることによりこれらを研磨テーブルに対して進退させることが考えられる。これにより、これらの装置のヘッド部が揺動せずに直線的に移動するので、必要な床面積は減少する。

40

【 0 0 0 9 】

しかしながら、この場合は装置の上部にレールが構築されるために全体がフレーム構造となり、特に、下側にある構成部分の取り出しやアクセスが難しくなり、メンテナンスや部品交換、修理の作業が困難となる。また、装置の組立作業も複雑となり、現場での組立が難かしくなり、その結果、工場で全体を組み立ててから現場へ移送するので大きな製品を移動する必要がある、作業性が悪いという課題があった。

【 0 0 1 0 】

50

従って、この発明は、コンパクトにまとめてより狭いスペース内に設置することができ、しかも、搬送やメンテナンス等の便を図った基板の研磨装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、表面に研磨工具を取付けた研磨テーブル装置を取付ける矩形枠状の第 1 のフレームと、被研磨材を保持し該被研磨材の被研磨面を前記研磨テーブルに所定の圧力で押圧するトップリング装置を取付ける矩形枠状の第 2 のフレームと、トップリング装置との間で被研磨材の受け渡しを行うプッシャを取付ける矩形枠状の第 3 のフレームを有し、前記各フレームを、架台フレーム上に設けた柱部材で上下に繋ぎながら階層 10 化したことを特徴とする基板の研磨装置である。

【 0 0 1 2 】

このような研磨装置においては、研磨テーブル装置とトップリング装置とをそれぞれ個別にフレームに取付けてフレームごとのユニット化した構造とし、これを上下に積み上げる構成としたので、全体の構成をコンパクトかつ十分な強度を持つ構造にすると同時に、装置の組立やメンテナンスの作業性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、前記トップリング装置が、前記第 2 のフレームに設置したレール上を走行可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板の研磨装置である。これにより、トップリング装置が直線的に移動するので装置の床面積を減少すること 20 ができる。フレームにレールを架設することは容易であり、構造的な強度も十分なものが得られる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明は、前記第 2 のフレームに、さらに前記研磨工具のドレッシングを行うドレッシング装置が取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板の研磨装置である。これにより、トップリング装置とドレッシング装置とを同一のフレームに取付けて、よりコンパクトにまとめることができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る基板の研磨装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。 30

図 1 乃至及び図 5 は、半導体ウエハの表面を研磨する研磨装置に適用した本発明の 1 つの実施の形態の基板の研磨装置を示す図面である。この装置は、直方体枠状のフレーム構造体 10 の内部の上部にトップリング装置 12 とドレッシング装置 14 が、下部に研磨テーブル 16 とウエハの受け渡しを行うプッシャ 18 がそれぞれ配置されて構成されている。

【 0 0 1 7 】

トップリング装置 12 には、円筒状ケース 20 の内部を挿通する主軸 22 が備えられ、この主軸 22 の下端にウエハを吸着保持しつつ該ウエハを研磨テーブル 16 に所定の圧力で押し付けるトップリング 24 が取り付けられている。そして、円筒状ケース 20 の内部にはモータが内蔵され、このモータの駆動に伴って主軸 22 が回転するとともに、円筒状ケース 20 の側方に配置されたシリンダ 26 と主軸 22 とが連結部材 28 を介して互いに連 40 結され、これによって、シリンダ 26 の駆動に伴って主軸 22 が上下動するようになっている。

【 0 0 1 8 】

一方、ドレッシング装置 14 もほぼ同様に、円筒状ケース 30 の内部を挿通する主軸 32 が備えられ、この主軸 32 の下端に研磨布 48 の目立てを行うドレッシング工具 34 が取り付けられている。そして、円筒状ケース 30 の内部にはモータが内蔵され、このモータの駆動に伴って主軸 32 が回転するとともに、円筒状ケース 30 の側方に配置されたシリンダ 36 と主軸 32 とが連結部材 38 を介して互いに連結され、これによって、シリンダ 36 の駆動に伴って主軸 32 が上下動するようになっている。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

各主軸 2 2 , 3 2 は、共にスプライン軸によって構成され、モータのロータとはスプライン溝に装着されたボールを介して係合している。従って、モータの駆動に伴って該モータのロータと一体に回転するが、シリンダ 2 6 , 3 6 の駆動に際しては、ロータの内部をスプラインに沿って摺動することにより、この上下動が阻害されないようになっている。また、トップリング装置 1 2 の主軸 2 2 の上端には、この回転数を制御するエンコーダ 4 0 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

トップリング装置 1 2 及びドレッシング装置 1 4 は、水平方向に一对のガイドレール 4 6 に沿って走行自在な平板状の基台 4 4 にトップリング 2 4 及びドレッシング工具 3 4 を下方に突出させた状態で取付けられている。

10

【 0 0 2 1 】

そして、基台 4 4 の走行に伴って、トップリング装置 1 2 のトップリング 2 4 が研磨テーブル 1 6 の直上方位置とプッシャ 1 8 の直上方位置との間を移動し、同時に、トップリング 2 4 がプッシャ 1 8 の直上方に位置するように移動した時、ドレッシング装置 1 4 のドレッシング工具 3 4 が研磨テーブル 1 6 の直上方に位置するように構成されている。また、トップリング 2 4 が研磨テーブル 1 6 の直上方に位置した時のドレッシング工具 3 4 の直下方位置には、内部にリンスを満たしたリンス槽 4 7 が配置されている。

【 0 0 2 2 】

一方、研磨テーブル 1 6 は、並進円運動、即ち自転することなく、軸心を中心とした公転運動を行うように構成されており、この上面には、研磨工具である研磨布 4 8 が貼着されている。更に、プッシャ 1 8 は、研磨前のウエハをロボット等から受け取り、研磨後のウエハをロボット等に引き渡すとともに、トップリング 2 4 との間でウエハの受け渡しを行うことができるよう、上下動自在で、かつ前後方向に走行できるよう構成されている。

20

【 0 0 2 3 】

フレーム構造体 1 0 は、複数の矩形枠状のフレームを階層化した構造となっている。すなわち、研磨テーブル 1 6 を取付ける第 1 のフレーム 1 0 a と、トップリング装置 1 2 及びドレッシング装置 1 4 を取付ける第 2 のフレーム 1 0 b と、プッシャ 1 8 を取付ける矩形枠状の第 3 のフレーム 1 0 c と、これらを載置する基礎となる架台フレーム 1 0 d と、これらを上下に繋ぐ柱部材 1 1 から構成されている。なお、フレーム構造体 1 0 の頂部には、装置の天井部分を構成する頂部フレーム 1 0 e が設けられており、これには空調ダクト等の所定の装置が配置されている。

30

【 0 0 2 4 】

各フレーム 1 0 a ~ 1 0 c は架台フレーム 1 0 d の上に柱部材 1 1 を介して順次積み上げられ、ボルト等を介して互いに連結されている。これにより、トップリング装置 1 2 、ドレッシング装置 1 4 、研磨テーブル 1 6 及びプッシャ 1 8 を上下に階層化して狭いスペースにコンパクトに収容されている。また、各フレームを構成する部材の材質や断面形状、寸法等を必要に応じて適宜に設定することにより、例えば、斜交いに梁を入れたりすることにより、軽量でありながら十分な強度を持たせることができる。

【 0 0 2 5 】

以下、上記のように構成されたポリッシング装置の作用を説明する。

40

この研磨装置を組み立てる場合には、図 2 乃至図 5 に示すように、研磨テーブル 1 6 を予め取付けた第 1 のフレーム 1 0 a と、トップリング装置 1 2 及びドレッシング装置 1 4 を予め取付けた第 2 のフレーム 1 0 b と、プッシャ 1 8 を予め取付けた第 3 のフレーム 1 0 c と、架台フレーム 1 0 d とを、予め別々に用意しておき、これらを個別に設置個所に搬入する。そして、これらを例えば、クレーン等で吊り上げ、順次、組み立ててゆくことにより、研磨装置が構成される。

【 0 0 2 6 】

このように、研磨装置をフレームごとのユニット構造としたので、現場への搬送や組立が容易であり、他の箇所で組み立ててから搬入する場合に比較して、大幅に作業性が改善された。なお、上記においては各フレームにそれぞれ各装置を取り付けた後に、フレーム構

50

造体 10 を組み立てたが、勿論、フレーム構造体 10 を組み立てた後に欠く装置を取り付けても良い。

【0027】

このポリッシング装置により研磨を行なう場合には、以下のような工程となる。トップリング 24 がプッシャ 18 の直上方に位置する時に、プッシャ 18 との間でウエハの受け渡しを行い、これと並行して、ドレッシング工具を回転させながら下降させることによって、研磨布 48 の目立てを行う。そして、基台 44 を走行させ、トップリング 24 が研磨テーブル 16 の直上方に移動した時、トップリングを回転させながら下降させ、同時に研磨テーブル 16 を並進円運動させることによって、ウエハの研磨を行う。これと並行してドレッシング工具を下降させてリンス槽 47 内のリンス内に浸して、このリンスを行う。

10

【0028】

修理や点検のために装置を移動する場合、あるいはその場で修理等を行なう場合も、上述した組立工程と逆の工程を行って各フレームを必要なレベルまで分解してから行えば良い。このようにすれば、研磨装置を各フレームごとに分離した状態で取り扱うことができるので、搬送や取扱いが格段に容易になり、作業性を向上させることができる。また、各部の交換もフレームごとに行えば良いので、装置の稼動を停止する時間も短縮することができる。

【0029】

なお、実施の形態では、研磨テーブルとして、並進円運動するようにしたものを使用した例を示しているが、円運動したり、直線に沿った往復運動を行うようにしたものを使用し

20

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の基板の研磨装置によれば、研磨テーブル装置とトップリング装置、更には必要に応じてドレッシング装置やプッシャを枠体内にコンパクトにまとめて上下に階層化して配置することでコンパクトな構成とし、しかも各枠体ごとのユニット化した構造とすることができるので、搬送、組立て、メンテナンス等の作業性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る基板の研磨装置を示す正面図である。

30

【図 2】図 1 の研磨装置を構成する第 2 のフレームを示す平面図である。

【図 3】同じく、第 1 のフレームを示す平面図である。

【図 4】同じく、第 3 のフレームを示す平面図である。

【図 5】同じく、架台フレームを示す平面図である。

【図 6】従来の研磨装置を示す斜視図である。

【符号の説明】

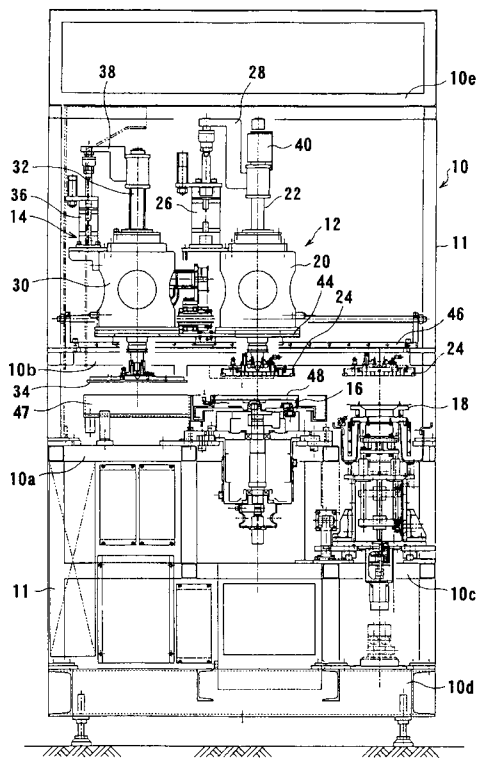
- 10 フレーム
- 10 a 第 1 のフレーム
- 10 b 第 2 のフレーム
- 10 c 第 3 のフレーム
- 10 d 架台フレーム
- 10 e 頂部フレーム
- 12 トップリング装置
- 14 ドレッシング装置
- 16 研磨テーブル
- 18 プッシャ
- 24 トップリング
- 34 ドレッシング工具
- 42 ガイドレール
- 44 基台

40

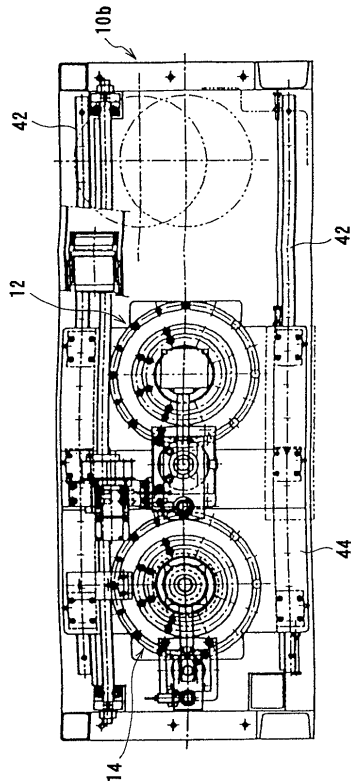
50

4 8 研磨布（研磨工具）

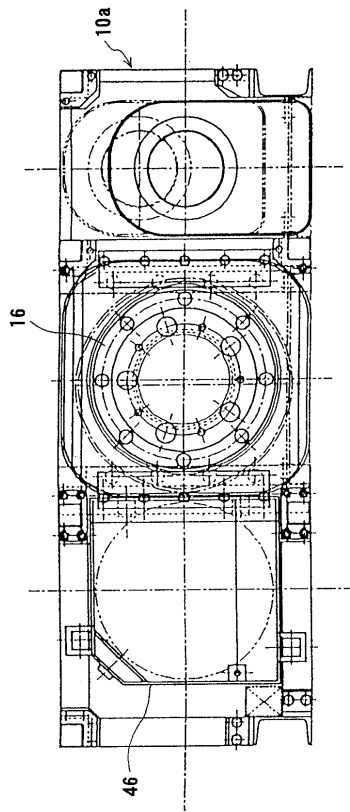
【 図 1 】



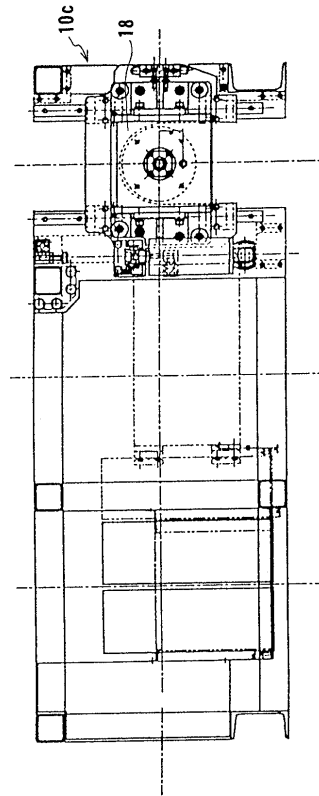
【 図 2 】



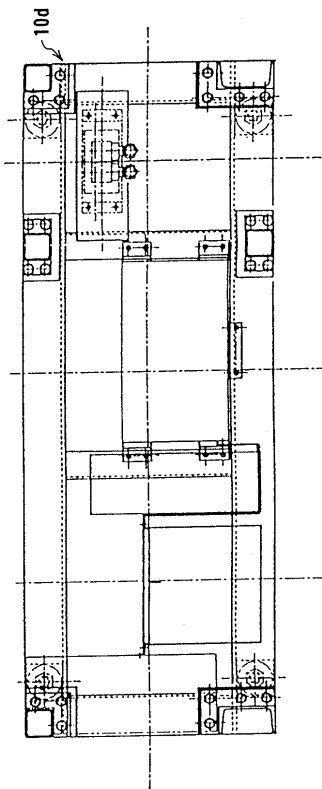
【図 3】



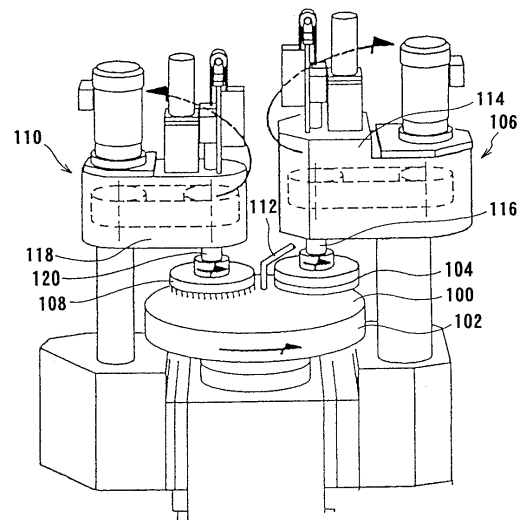
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 相澤 英夫
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 矢島 比呂海
神奈川県川崎市幸区堀川町7 2 番地 株式会社 東芝 川崎事業所内
- (72)発明者 重田 賢一
神奈川県川崎市幸区堀川町7 2 番地 株式会社 東芝 川崎事業所内
- (72)発明者 豎山 佳邦
神奈川県川崎市幸区堀川町7 2 番地 株式会社 東芝 川崎事業所内

審査官 栗田 雅弘

- (56)参考文献 特開平08 - 187659 (JP, A)
特開平06 - 155288 (JP, A)
特開昭63 - 039701 (JP, A)
特開平03 - 007314 (JP, A)
特開平07 - 195200 (JP, A)
特開平07 - 317722 (JP, A)
特開平05 - 104414 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/00
B24B 41/02
B23Q 37/00
B23Q 1/00