

(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2010-82768

(P2010-82768A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.

**B 2 4 B 53/12 (2006.01)****H 0 1 L 21/304 (2006.01)**

F I

B 2 4 B 53/12

H 0 1 L 21/304 6 2 2 M

テーマコード (参考)

3 C 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-255748 (P2008-255748)

(22) 出願日 平成20年9月30日 (2008. 9. 30)

(71) 出願人 000116127

ニッタ・ハース株式会社

大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番26号

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

(74) 代理人 100072235

弁理士 杉山 毅至

(72) 発明者 松村 義之

京都府京田辺市甘南備台3-17-1 ニ

ッタ・ハース株式会社京都工場内

(72) 発明者 妹尾 浩行

京都府京田辺市甘南備台3-17-1 ニ

ッタ・ハース株式会社京都工場内

最終頁に続く

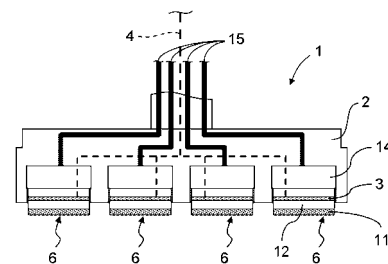
(54) 【発明の名称】 研磨パッドのコンディショナー

## (57) 【要約】

【課題】 研磨パッドを汚染することなく、溝部やパッドのうねり、研磨パッド全体の回転、コンディショナーの回転などのあらゆる運動と加圧が行われている環境下で、コンディショナーに多数配置する各コンディショニング部に対して、任意の圧力で加圧し、希望する研磨パッドの表面形状を得ることができる研磨パッドのコンディショナーを提供する。

【解決手段】 一方に研磨パッドの表面粗さの維持及び目詰まりを除去するためのコンディショナー部11が設けられ、他方にシリンダー14が設けられ、内部に加圧センサー3が設けられた複数のコンディショナー本体部12と、前記コンディショナー本体部12およびコンディショナー部11の一部又は全部に対し圧力を加えるシリンダー加圧装置と、前記加圧センサー3からのセンサー信号に基づいて前記加圧手段を制御する制御部と、を有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方に研磨パッドの表面粗さの維持及び目詰まりを除去するためのコンディショナー部が設けられ、他方にシリンダーが設けられ、その間に加圧センサーが設けられた複数のコンディショナー本体部と、

前記シリンダーを稼動して、前記複数のコンディショナー本体部の複数のコンディショナー部の一部又は全部に対し圧力を加える加圧手段と、

前記加圧センサーからのセンサー信号に基づいて前記加圧手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とする研磨パッドのコンディショナー。

**【請求項 2】**

一方に研磨パッドの表面粗さの維持及び目詰まりを除去するためのコンディショナー部が設けられ、他方に機械ネジ手段が設けられ、その間に加圧センサーが設けられた複数のコンディショナー本体部と、

モータによって前記機械ネジ手段を回転させ、前記複数のコンディショナー本体部の複数のコンディショナー部の一部又は全部に対し圧力を加える加圧手段と、

前記加圧センサーからのセンサー信号に基づいて前記加圧手段の前記モータを制御する制御手段と、

を有することを特徴とする研磨パッドのコンディショナー。

**【請求項 3】**

一方に研磨パッドの表面粗さの維持及び目詰まりを除去するためのコンディショナー部が設けられ、他方に電磁コイル手段が設けられ、その間に加圧センサーが設けられた複数のコンディショナー本体部と、

前記電磁コイル手段を励磁して、前記複数のコンディショナー本体部の複数のコンディショナー部の一部又は全部に対し圧力を加える加圧手段と、

前記加圧センサーからのセンサー信号に基づいて前記加圧手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とする研磨パッドのコンディショナー。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体装置の製造プロセスにおいて半導体基板の平坦化研磨に使用される研磨パッドのコンディショナーに関する。

**【背景技術】****【0002】**

研磨パッドのコンディショナーは、高精度研磨を行うために、また研磨パッドの性能を維持・向上するために、研磨パッド表面処理（加工）することを目的としている。従来のコンディショナーは、コンディショニングを行う部分の砥粒などについて、各種発明が実施されている。これに対して、コンディショナーの構造については十分な検討がされていない。そこで、従来のコンディショナーの構造に関する例を以下に示す。

**【0003】**

コンディショナーが研磨機に対して、フリージョイントやボールジョイントなどで取り付けられ、強制駆動などにて回転運動が加えられるものが一般的であった。更に、この機構を改善したものとして、多数の（ダイヤ）コンディショニング部に対して、加圧流体を用いて、均一な圧力が加えられ、研磨パッドと接することによって、研磨パッド表面をコンディショニングしているものがある（たとえば、特許文献 1 参照。）。

**【0004】**

【特許文献 1】特開 2000 - 753 号公報（第 5 項、図 1、図 2）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 に記載されるコンディショナーは、稼働式のコンディショニング部を加圧流

10

20

30

40

50

体で摺動させているために、加圧流体の完全なシールが困難であり、加圧流体がコンディショニング部部品を通じて、研磨パッド側に漏れ出すことが避けられない問題がある。特に、近年では研磨パッドに溝などの表面加工を施した研磨パッドが用いられているのが一般的であり、溝加工がコンディショニング部を通過する際にはコンディショニング部および、コンディショナーに衝撃が加えられるため、加圧流体の漏れの危険性が更に高まる虞がある。

【 0 0 0 6 】

また、一定圧力で均一に多数のコンディショニング部を加圧しているため、研磨パッドの表面基準のコンディショニングとなり、希望する研磨パッドの表面形状を改善するコンディショニングができないといった問題点がある。

10

【 0 0 0 7 】

また、溝部やパッドのうねり、研磨パッド全体の回転、コンディショナーの回転などのあらゆる運動と加圧が行われている環境下で、コンディショナーに多数配置する各コンディショニング部に対して、任意の圧力で加圧することができないため、希望する研磨パッドの表面形状が得られないといった問題点がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、複数のコンディショナー部の一部又は全部に対し加圧制御が行える研磨パッドのコンディショナーを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明の研磨パッドのコンディショナーは、一方に研磨パッドの表面粗さの維持および目詰まりを除去するためのコンディショナー部が設けられ、他方にシリンダーが設けられ、その間に加圧センサーが設けられた複数のコンディショナー本体部と、前記シリンダーを稼働して、前記複数のコンディショナー本体部の複数のコンディショナー部の一部又は全部に対し圧力を加える加圧手段と、前記加圧センサーからのセンサー信号に基づいて前記加圧手段を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、コンディショナー部の稼働には直接、加圧流体を用いないので、研磨パッドの汚染を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

また、研磨パッドの表面粗さの維持および目詰まりを除去するための複数のコンディショナー部が、全体で又はそれぞれ単独で上下に稼働することができ、個々のコンディショナーに所定の圧力を加えることができるので、希望する研磨パッドの表面形状を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

40

以下、本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 の概観図である。図 2 は、液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 の制御図である。図 3 は、液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 の一部の拡大図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 に示すように、液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 は、コンディショナー治具 2、センサー信号線 4、制御部 5、複数のコンディショナー 6（図 1 では 4 つの部材）等を備えて構成される。そして、各コンディショナー 6 は、コンディショナー部 1 1、コンディショナー本体部 1 2、圧力センサー 3、コンディショナーシール部 1 3、シリンダー 1 4 等を備えて構成される。

【 0 0 1 4 】

50

各コンディショナー本体部 1 2 の研磨パッド側の先端には、各コンディショナー部 1 1 が接着や電着などの固定方法によって固定されている。コンディショナー部 1 1 は、研磨パッドの表面粗さの維持および目詰まりを除去する。各コンディショナー本体部 1 2 内には、各圧力センサー 3 が取り付けられていて、コンディショナー部 1 1 とコンディショナー本体部 1 2 と圧力センサー 3 とが一体となっている。また、各コンディショナー本体部 1 2 のコンディショナー部 1 1 の反対側端部には、各シリンダー 1 4 が取り付けられていて、コンディショナー本体部 1 2 を一方向に稼働（図では、上下方向に稼働する）させている。各シリンダー 1 4 は、シリンダー加圧媒体 1 5 に接続されている。

【0015】

また、図 2 に示すように、各圧力センサー 3 は、センサー信号線 4 によって制御部 5 に接続されている。制御部 5 は、加圧信号線 1 7 によりシリンダー加圧装置 1 6 に接続され、シリンダー加圧装置 1 6 を制御している。

【0016】

すなわち、制御部 5 は、各加圧センサー 3 からの信号を解析し、その解析結果に応じて加圧信号線 1 7 を介してシリンダー加圧装置 1 6 を制御する。更に、シリンダー加圧装置 1 6 から、シリンダー加圧媒体 1 5 を通じて各コンディショナー 6 の各シリンダー 1 4 に圧力を加えることにより、各コンディショナー本体部 1 2 および、各コンディショナー部 1 1 を制御部 5 からの指令に応じた所定の圧力で押し出すことができる。シリンダー加圧媒体 1 5 としては、たとえば空気、水や油など一般的な加圧媒体を用いることができる。

【0017】

各コンディショナー部 1 1 は、各圧力センサー 3 からの信号によって独立して加圧制御され、制御部 5 からの指令に応じた所定の圧力で研磨パッドを加圧することができる。

【0018】

次に、本実施形態の動作を説明する。まず、液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 の制御部 5 には、研磨する研磨パッドと各種研磨液に応じたプログラム（研磨レシピ）が設定されている。操作者は、予め、制御部 5 に設定されたコンディショナーの研磨レシピの一つを選択することによって、目的に応じたコンディショニングを実施することができる。

【0019】

実際のコンディショニング時には、液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 は、研磨機の研磨定盤 4 4 に貼付された研磨パッド 4 3 の表面に対してコンディショナー部 6 を向けて研磨機に取り付け、研磨パッド 4 3 に対して加圧され、研磨液チューブ 4 1 を通じてスラリーまたは純水 4 2 が研磨パッド 4 3 上に供給される。各コンディショナー 6 の圧力センサー 3 で検出した荷重がセンサー信号線 4 を通じて制御部 5 に送られる。制御部 5 は、圧力センサー 3 からの信号を受けて設定された研磨レシピに応じた演算処理を行い、各コンディショナー 6 に対し必要な加圧信号を出力するために、加圧装置信号線 1 7 を通じてシリンダー加圧装置 1 6 を制御する。その結果、シリンダー加圧装置 1 6 から所定の加圧信号がシリンダー加圧媒体 1 5 を通じてシリンダー 1 4 に出力され、それによりシリンダー 1 4 が稼働して、コンディショナー部 1 1 を研磨パッドに押し付けることによって、研磨パッド表面をプログラムに応じた状態にコンディショニングする。

【0020】

各コンディショナー本体部 1 2 および、各コンディショナー部 1 1 は単独で研磨パッドを加圧することも可能であり、かつ、全てのコンディショナー本体部 1 2 および、全てのコンディショナー部 1 1 を総合的に制御することも可能である。これにより、予め制御部 5 に設定された所定のプログラム（研磨レシピ）によって目的のコンディショニングを実行させて、研磨パッド表面の形状を希望する形状に作り込む事ができる。

【0021】

なお、コンディショナー部 1 1 を単独で研磨パッドに加圧する場合、シリンダー加圧装置 1 6 から当該コンディショナー部 1 1 に対してのみ所定の加圧信号がシリンダー加圧媒体 1 5 を通じて出力されることになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態によれば、複数のコンディショナー本体部内に圧力センサーを取り付けた構造としており、その圧力センサーからの信号に応じた圧力によってコンディショナー部を稼働しているので、研磨パッドの汚染を防止することができる。

## 【 0 0 2 3 】

また、複数のコンディショナー部が、全体で又はそれぞれ単独で、上下に稼働することができるため、個々のコンディショナー部に任意の圧力を加えることができるので、希望する研磨パッドの表面形状を得ることができる。

## 【 0 0 2 4 】

上記した実施形態では液圧・空圧シリンダー式コンディショナーとしたが、このシリンダー 1 4 の代わりに機械ネジ式アクチュエーター、電磁誘電コイル式アクチュエーターなどを用いても実現可能である。

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は、機械ネジ式コンディショナーの一部の拡大図を示す図である。機械ネジ式コンディショナーは、コンディショナー本体部 1 2 のコンディショナー部 1 1 とは反対側の端部にネジシャフト 2 1 が取り付けられる。このネジシャフト 2 1 は雄ねじとなっており、ネジシャフト支持部 2 2 の雌ねじ部との螺合構造によってコンディショナー治具 2 内で上下に稼働することが可能となっている。

また、ネジシャフト 2 1 の中央側面にはシャフト駆動ネジ 2 3 が接していて、この駆動ネジ 2 3 にはモータ 2 4 が直結されている。これにより、駆動ネジ 2 3 はモータ 2 4 を介してコンディショナー治具 2 に取り付けられる構造となる。

## 【 0 0 2 6 】

上述した実施形態と同様にして、各圧力センサー 3 からの信号に応じて制御部 5 から制御信号が制御信号用配線 1 8 を介してモータ 2 4 に送られる。そして、モータ 2 4 の回転がシャフト駆動ネジ 2 3 を通じてネジシャフト 2 1 を回転させる。その結果、ネジシャフト 2 1 の回転によりコンディショナー本体部 1 2 および、コンディショナー部 1 1 に圧力が加えられ、研磨パッドを加圧することができる。この実施形態の動作は、機械ネジ式コンディショナーが異なる以外は上述した実施形態作と同じであるので、他の説明は省略する。

## 【 0 0 2 7 】

この機械ネジ式コンディショナーでは上下動の微小な制御が可能であり、コンディショナー部 1 1 を精密に制御する必要がある場合に更に有効である。

## 【 0 0 2 8 】

図 5 は、電磁誘電コイル式コンディショナーの一部の拡大図を示す図である。電磁誘電コイル式コンディショナーは、コンディショナー本体部 1 2 のコンディショナー部 1 1 とは反対側の端部にコイルシャフト 3 1 が取り付けられている。コイルシャフト 3 1 は、電磁誘電コイル本体 3 2 を介してコンディショナー治具 2 に取り付けられている。

## 【 0 0 2 9 】

上述した実施形態と同様にして、各圧力センサー 3 からの信号に応じて制御部 5 から制御信号が制御信号用配線 1 8 を介して電磁誘電コイル本体 3 2 に送られる。そして、コイル 3 3 に電流を流すことによりコイルシャフト 3 1 を可動鉄心として上下に動作させる。その結果、コイルシャフト 3 1 の上下の稼働によりコンディショナー本体部 1 2 および、コンディショナー部 1 1 に圧力が加えられ、研磨パッドを加圧することができる。この実施形態の動作は、電磁誘電コイル式コンディショナーが異なる以外は上述した実施形態作と同じであるので、他の説明は省略する。

## 【 0 0 3 0 】

この電磁誘電コイル式コンディショナーでは応答性が高く俊敏な上下動が可能であり、コンディショナー部 1 1 の応答速度が要求されるに制御に更に有効である。

## 【 0 0 3 1 】

本発明のコンディショナー部 1 1 には、研磨パッドのコンディショニングに常用される

10

20

30

40

50

各種のコンディショナー用の砥粒を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明は上記して実施形態に限定される、本発明の要旨に逸脱しない範囲において設計変更可能なことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の実施形態に係る液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1 の概観図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る液圧・空圧シリンダー式コンディショナーの制御図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る液圧・空圧シリンダー式コンディショナーの一部拡大図である。

【図 4】本発明の他の実施形態に係る機械ネジ式コンディショナーの一部拡大図である。

【図 5】本発明の他の実施形態に係る電磁誘電コイル式コンディショナーの一部拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

1 液圧・空圧シリンダー式コンディショナー 1

2 コンディショナー治具

3 圧力センサー

4 センサー信号線

5 制御部

6 コンディショナー

1 1 コンディショナー部

1 2 コンディショナー本体部

1 3 コンディショナーシール部

1 4 シリンダー

1 5 シリンダー加圧媒体

1 6 シリンダー加圧装置

1 7 加圧装置信号線

1 8 制御信号用配線

2 1 ネジシャフト

2 2 ネジシャフト支持部

2 3 シャフト駆動ネジ

2 4 モータ

3 1 コイルシャフト

3 2 電磁誘電コイル本体

3 3 コイル

4 1 研磨液チューブ

4 2 スラリーまたは純水

4 3 研磨パッド

4 4 研磨定盤

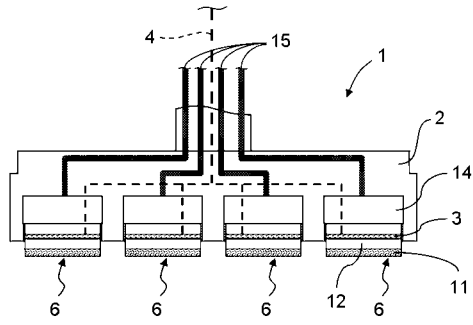
10

20

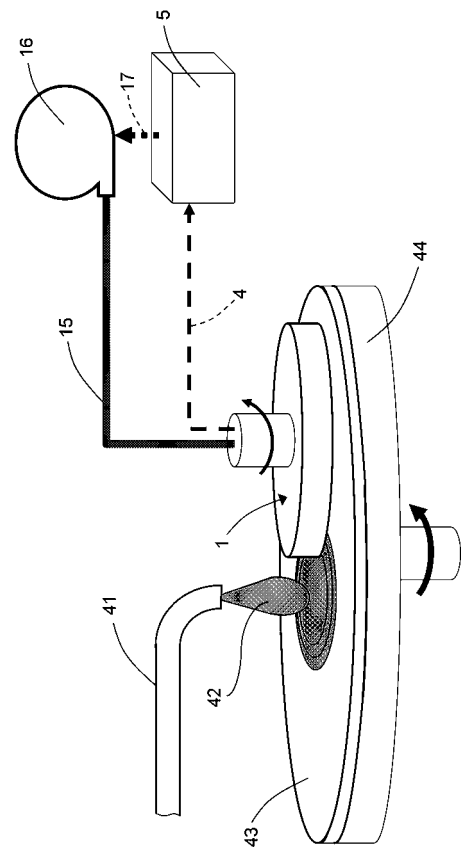
30

40

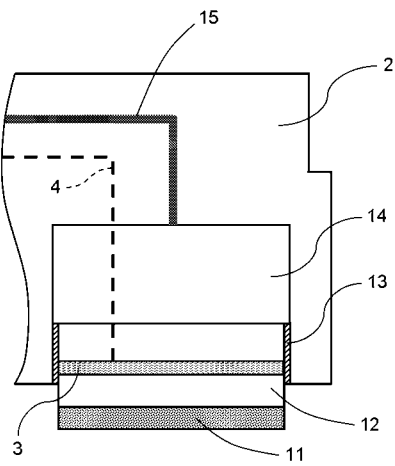
【図 1】



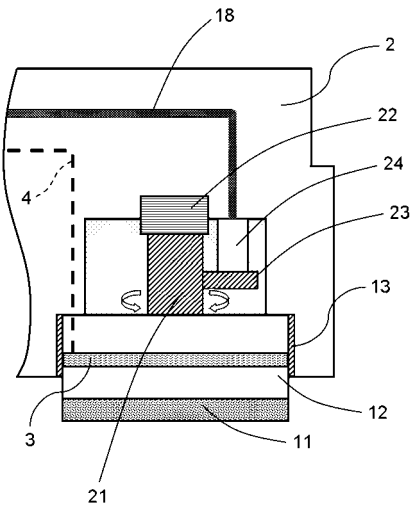
【図 2】



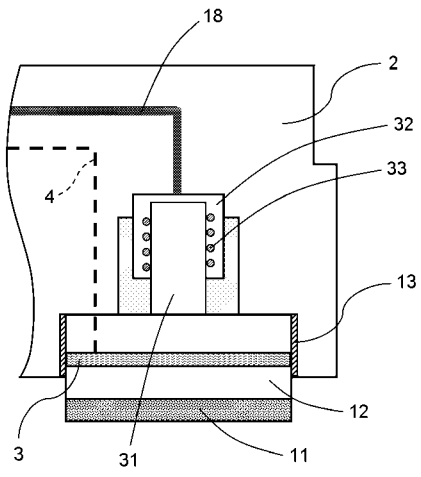
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 島本 祝

京都府京田辺市甘南備台 3 - 1 7 - 1 ニッタ・ハース株式会社京都工場内

Fターム(参考) 3C047 AA34 EE11