

(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2010-10477

(P2010-10477A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 21/683 (2006.01)	H 0 1 L 21/68	R 3 C 0 6 0
B 2 6 F 1/00 (2006.01)	B 2 6 F 1/00	A 5 F 0 3 1
H 0 2 N 13/00 (2006.01)	B 2 6 F 1/00	H
	H 0 2 N 13/00	D

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-169163 (P2008-169163)	(71) 出願人	000002107
(22) 出願日	平成20年6月27日 (2008. 6. 27)		住友重機械工業株式会社
			東京都品川区大崎二丁目1番1号
		(74) 代理人	100077838
			弁理士 池田 憲保
		(74) 代理人	100082924
			弁理士 福田 修一
		(74) 代理人	100129023
			弁理士 佐々木 敬
		(72) 発明者	牧野 博之
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社横須賀製造所内
		(72) 発明者	田中 勝
			神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重
			機械工業株式会社横須賀製造所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デチャック機構、真空装置、デチャック方法およびデチャック用部品

(57) 【要約】

【課題】 静電チャックや真空装置の特性によらず、デチャック時間を短縮可能なデチャック機構を提供する。

【解決手段】 真空装置2は、真空容器3を有している。

真空容器3の内部には静電チャック15が設けられており、静電チャック15は表面に基板51を保持する保持面16を有している。

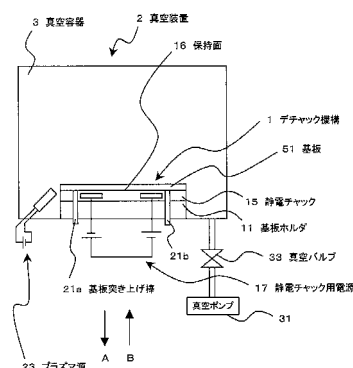
さらに、静電チャック15には基板突き上げ棒21a、21bが設けられている。

また、真空容器3の内部にはプラズマ81を照射するプラズマ源23が設けられている。

デチャックを行う場合は、プラズマ源23を用いてプラズマ81を保持面16と基板51の間に向けて照射し、基板突き上げ棒21a、21bを用いて基板51を静電チャック15から引き剥がす。

照射されたプラズマ81は、保持面16と基板51の間に入り込み、保持面16と基板51の残留電荷を中和するので、デチャックが迅速に行われる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を保持する保持面を有する静電チャックと、
前記保持面と前記基板の間にプラズマを照射するプラズマ源と、
を有することを特徴とするデチャック機構。

【請求項 2】

前記静電チャックには、前記保持面から前記基板を引き剥がすための突き上げ棒が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のデチャック機構。

【請求項 3】

前記保持面には、冷却ガス充填用溝が設けられ、
前記プラズマ源は、前記冷却ガス充填用溝に接するように前記静電チャック内部に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のデチャック機構。

10

【請求項 4】

前記プラズマ源は、
プラズマ発生容器と、
前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマ化させるガスが流入するキャリアガス流入口と、
前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマを照射するプラズマ照射口と、
を有し、
前記プラズマ照射口は、前記保持面と前記基板の間を向くように設けられていることを
特徴とする請求項 1 記載のデチャック機構。

20

【請求項 5】

前記プラズマ源は、
前記プラズマ発生容器内に設けられたフィラメントと、
前記フィラメントに接続された直流電源と、
を有することを特徴とする請求項 4 記載のデチャック機構。

【請求項 6】

前記プラズマ源は、
前記プラズマ発生容器の周囲または内部に設けられたプラズマ発生用コイルと、
前記プラズマ発生用コイルに接続された交流電源と、
を有することを特徴とする請求項 4 記載のデチャック機構。

30

【請求項 7】

前記プラズマ源は、
前記プラズマ発生容器内に設けられた一对の電極と、
一对の前記電極に接続された交流電源またはパルス電源と、
を有することを特徴とする請求項 4 記載のデチャック機構。

【請求項 8】

請求項 1～請求項 7 のいずれかに記載のデチャック機構を有することを特徴とする真空装置。

【請求項 9】

静電チャックに保持された基板をデチャックするデチャック方法であって、
前記静電チャックの保持面と、前記保持面に保持された基板の間にプラズマを照射する工程を有することを特徴とするデチャック方法。

40

【請求項 10】

前記工程は、前記保持面から前記基板を引き剥しながら、前記静電チャックの保持面と、前記保持面に保持された基板の間にプラズマを照射する工程であることを特徴とする請求項 9 記載のデチャック方法。

【請求項 11】

基板を保持する保持面を有する静電チャックのデチャックに用いられるデチャック用部品であって、

50

プラズマ発生容器と、
前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマ化させるガスが流入するキャリアガス流入口と、
前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマを照射するプラズマ照射口と、
を有し、
前記プラズマ照射口は、前記保持面と前記基板の間を向くように設けられていることを特徴とするデチャック用部品。

【請求項 1 2】

前記プラズマ発生容器内に設けられたフィラメントと、
前記フィラメントに接続された直流電源と、
を有することを特徴とする請求項 1 1 記載のデチャック用部品。

10

【請求項 1 3】

前記プラズマ源は、
前記プラズマ発生容器の周囲または内部に設けられたプラズマ発生用コイルと、
前記プラズマ発生用コイルに接続された交流電源と、
を有することを特徴とする請求項 1 1 記載のデチャック用部品。

【請求項 1 4】

前記プラズマ源は、
前記プラズマ発生容器内に設けられた一对の電極と、
一对の前記電極に接続された交流電源またはパルス電源と、
を有することを特徴とする請求項 1 1 記載のデチャック用部品。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デチャック機構、デチャック機構を有する真空装置、デチャック機構を用いて行われるデチャック方法およびデチャック機構に用いられるデチャック用部品に関する。

【背景技術】

【0002】

静電チャック (Electro Static Chuck、ESC) は静電吸引力によって試料を保持するチャック装置であり、半導体製造装置等の真空装置内部で基板を保持するためのチャック装置として、広く用いられている。

30

【0003】

静電チャックは、チャックの際に静電吸引力を発生させるために電圧を印加するが、電圧の印加によって基板－静電チャック間に貯まった電荷が放電されるまではデチャックできない。

【0004】

特に、真空中では、静電チャック本体以外に放電パスが存在しない上に、静電チャック自体の固有抵抗は、静電吸引力を発生させるために比較的大きな値であることが多く、デチャックに時間がかかる。

40

【0005】

そこで、静電チャックのデチャック時間を短縮するために、種々のデチャック方法やそれに用いられるデチャック機構が提案されている。

【0006】

静電チャックのデチャック時間を短縮する方法としては、まず、電極をアースに落とす方法が知られている。

【0007】

具体的には、特許文献 1 の段落番号 [0003] に示すように、電極とワークピースをアースに接続して放電する。

【0008】

50

また、チャック時とは逆極性の電圧を印加して中和する方法も知られている。

【0009】

具体的には、特許文献1の段落番号〔0003〕に示すように、電極に印加される直流チャック電圧の極性を逆にして放電する。

【0010】

さらに、プラズマ発生機構を備える装置では、プラズマを点火したまま基板を引き剥がすという方法も知られている。

【0011】

具体的には、特許文献2の段落番号〔0020〕に示すように、試料のプラズマ処理が終了した後に、脱離（デチャック）用ガスを導入して脱離用プラズマを生成し、載置台から試料を脱離する。

【0012】

【特許文献1】特開2001-7191号公報

【特許文献2】特開平8-78510号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上記のデチャック方法は、以下に示すような問題があった。

【0014】

まず、電極をアースに落とす方法では、放電パスが逆に長くなる場合がある他、電極の面積によっては逆にデチャック時間が長くなるという問題があった。

【0015】

また、チャック時とは逆極性の電圧を印加する方法では、静電チャックの固有抵抗によってはデチャック時間を短縮することができず、また基板が誘電体もしくは絶縁体の場合は静電チャックがすぐに分極を起こすため、印加電圧の制御が困難であるという問題があった。

【0016】

さらに、プラズマを点火したまま基板を引き剥がす方法では、真空装置がプラズマ処理装置である場合にしか適用できないという問題があった。

【0017】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、静電チャックや真空装置の特性によらず、デチャック時間を短縮可能なデチャック機構を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前述した目的を達成するために、第1の発明は、基板を保持する保持面を有する静電チャックと、前記保持面と前記基板の間にプラズマを照射するプラズマ源と、を有することを特徴とするデチャック機構である。

【0019】

前記静電チャックには、前記保持面から前記基板を引き剥がすための突き上げ棒が設けられている。

【0020】

前記保持面には、冷却ガス充填用溝が設けられていてもよく、この場合、前記プラズマ源は、前記冷却ガス充填用溝に接するように前記静電チャック内部に設けられている。

【0021】

前記プラズマ源は、プラズマ発生容器と、前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマ化させるガスが流入するキャリアガス流入口と、前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマを照射するプラズマ照射口と、を有し、前記プラズマ照射口は、前記保持面と前記基板の間を向くように設けられている。

【0022】

10

20

30

40

50

前記プラズマ源は、前記プラズマ発生容器内に設けられたフィラメントと、前記フィラメントに接続された直流電源と、を有してもよい。前記プラズマ源は、前記プラズマ発生容器の周囲または内部に設けられたプラズマ発生用コイルと、前記プラズマ発生用コイルに接続された交流電源と、を有してもよい。

【0023】

前記プラズマ源は、前記プラズマ発生容器内に設けられた一对の電極と、一对の前記電極に接続された交流電源またはパルス電源と、を有してもよい。

【0024】

第2の発明は、第1の発明に記載のデチャック機構を有することを特徴とする真空装置である。

【0025】

第3の発明は、静電チャックに保持された基板をデチャックするデチャック方法であって、前記静電チャックの保持面と、前記保持面に保持された基板の間にプラズマを照射する工程を有することを特徴とするデチャック方法である。

【0026】

前記工程は、前記保持面から前記基板を引き剥しながら、前記静電チャックの保持面と、前記保持面に保持された基板の間にプラズマを照射する工程である。

【0027】

第4の発明は、基板を保持する保持面を有する静電チャックのデチャックに用いられるデチャック用部品であって、プラズマ発生容器と、前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマ化させるガスが流入するキャリアガス流入口と、前記プラズマ発生容器に設けられ、プラズマを照射するプラズマ照射口と、を有し、前記プラズマ照射口は、前記保持面と前記基板の間を向くように設けられていることを特徴とするデチャック用部品である。

【0028】

前記デチャック用部品は、前記プラズマ発生容器内に設けられたフィラメントと、前記フィラメントに接続された直流電源と、を有してもよい。

【0029】

前記デチャック用部品は、前記プラズマ発生容器の周囲または内部に設けられたプラズマ発生用コイルと、前記プラズマ発生用コイルに接続された交流電源と、を有してもよい。

【0030】

前記デチャック用部品は、前記プラズマ発生容器内に設けられた一对の電極と、一对の前記電極に接続された交流電源またはパルス電源と、を有してもよい。

【0031】

第1の発明～第4の発明では、静電チャックの保持面と、保持面に保持された基板の間にプラズマを照射する手段や工程を有している。

【0032】

そのため、静電チャックや真空装置の特性によらず、デチャック時間を短縮可能である。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、静電チャックや真空装置の特性によらず、デチャック時間を短縮可能なデチャック機構を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、図面に基づいて本発明に好適な実施形態を詳細に説明する。

【0035】

まず、図1および図2を参照して、第1の実施形態に係るデチャック機構1を有する真空装置2の概略構成を説明する。

【0036】

ここでは、真空装置 2 として、半導体の製造に用いられる真空装置が図示されている。

【0037】

図 1 および図 2 に示すように、真空装置 2 は、チャンバとしての真空容器 3 を有している。

【0038】

真空容器 3 の内部には基板ホルダ 11 が設けられており、基板ホルダ 11 には、静電吸引力によって基板 51 を保持する静電チャック 15 が設けられている。

【0039】

静電チャック 15 には、静電チャック 15 の動作用の静電チャック用電源 17 が接続されている。

10

【0040】

また、静電チャック 15 は表面に基板 51 を保持する保持面 16 を有し、保持面 16 上には、プラズマ処理される基板 51 が保持される。

【0041】

さらに、静電チャック 15 にはデチャックの際に静電チャック 15 から基板 51 を引き剥がすための基板突き上げ棒 21a、21b が設けられている。

【0042】

基板突き上げ棒 21a、21b は図示しないアクチュエータによって図 1 の A、B の向きに移動可能に設けられている。

【0043】

20

例えば、図 2 (a) の状態から基板突き上げ棒 21a、21b を B の向きに移動すると、基板 51 は基板突き上げ棒 21a、21b に突き上げられ、図 2 (b) に示すように、静電チャック 15 から引き剥がされる。

【0044】

また、真空容器 3 の内部にはさらに後述するプラズマ 81 を照射するプラズマ源 23 がデチャック用部品として設けられている。

【0045】

そして、静電チャック 15、基板突き上げ棒 21a、21b、プラズマ源 23 でデチャック機構 1 を構成している。

【0046】

30

一方、真空容器 3 には、真空容器 3 内を排気するための真空ポンプ 31 が設けられている。真空ポンプ 31 と真空容器 3 の間には真空バルブ 33 が設けられている。

【0047】

次に、プラズマ源 23 の構造について、図 2 を参照して説明する。

【0048】

図 2 に示すように、プラズマ源 23 は、プラズマ 81 を発生させる中空のプラズマ発生容器 37 を有している。

【0049】

プラズマ発生容器 37 の一端は発生したプラズマ 81 を照射するプラズマ照射口 39 として開放されており、プラズマ照射口 39 は、保持面 16 と基板 51 の間を向くように設けられている。

40

【0050】

プラズマ発生容器 37 には、プラズマ化させるキャリアガスが流入するキャリアガス流入口 41 がさらに設けられている。

【0051】

キャリアガス流入口 41 は、図示しないキャリアガス源に接続されている。

【0052】

一方、プラズマ発生容器 37 内には、キャリアガスをプラズマ化してプラズマ 81 を発生させるためのフィラメント 43 が設けられており、フィラメント 43 は直流の電源 45 に接続されている。

50

【0053】

なお、フィラメント43を構成する材料は例えばMo、Ta、Wである。

【0054】

なお、前述のようにプラズマ照射口39は、保持面16と基板51の間を向くように設けられているが、プラズマ源23に図示しないアクチュエータを設け、プラズマ発生容器37（プラズマ照射口39）の向きを調整可能な構造としてもよい。

【0055】

プラズマ源23からプラズマ81を発生させる場合は、プラズマ発生容器37内に、キャリアガス流入口41からAr、He、N₂、空気等のキャリアガスを流入し、電源45を用いてフィラメント43に電流を流す。

10

【0056】

すると、フィラメント43は赤熱して熱電子を発生させる。

【0057】

発生した熱電子は、キャリアガスをプラズマ化させ、プラズマ81を発生させる。

【0058】

発生したプラズマ81は、プラズマ照射口39より、保持面16と基板51の間に向けて照射される。

【0059】

次に、デチャック機構1を用いたデチャックの手順について図1および図2を用いて説明する。

20

【0060】

まず、静電チャック用電源17を用いて、基板51が静電チャック15によってチャックされた状態であるとする。

【0061】

まず、静電チャック用電源17をOFFにする。

【0062】

この状態では、保持面16と基板51には残留電荷が存在している。

【0063】

次に、プラズマ源23を用いてプラズマ81を発生させる。なお、電源出力は例えば数10W程度である。

30

【0064】

発生したプラズマ81は、プラズマ照射口39より、保持面16と基板51の間に向けて照射される。

【0065】

次に、基板突き上げ棒21a、21bを図2（a）のBの向きに移動させ、基板51を静電チャック15から若干引き剥がす。

【0066】

すると、図2（b）に示すように、プラズマ照射口39から照射されたプラズマ81は、保持面16と基板51の間に入り込むため、保持面16と基板51の残留電荷は、プラズマ81により中和され、デチャックが迅速に進行する。

40

【0067】

そして、残留電荷が完全に中和されると、基板51は静電チャック15から完全に引き剥がされ、デチャックは終了する。

【0068】

なお、デチャックに必要な時間は、基板の大きさにもよるが、数秒程度である。

【0069】

このように、第1の実施形態によれば、デチャック機構1が静電チャック15およびプラズマ源23を有し、デチャックの際には、プラズマ源23から照射されたプラズマ81が、静電チャック15の保持面16と基板51の間に入り込んで残留電荷を中和することによりデチャックされる。

50

【0070】

従って、デチャック機構1は、静電チャック15や真空装置2の特性によらず、従来のデチャック機構よりもデチャック時間を短縮可能である。

【0071】

次に、第2の実施形態に係るデチャック機構1aを有する真空装置2aについて、図3を参照して、説明する。

【0072】

なお、第2の実施形態において、第1の実施形態と同様の機能を果たす要素については同一の番号を付し、説明を省略する。

【0073】

第2の実施形態に係るデチャック機構1aを有する真空装置2aは、第1の実施形態において、静電チャック15の表面に冷却ガス充填用溝53を設け、冷却ガス充填用溝53に接するようにプラズマ源23を設けたものである。

【0074】

なお、図3において、デチャック機構1a以外の真空装置2aの構造は第1の実施形態と同様であるため、記載を省略している。

【0075】

図3に示すように、デチャック機構1aは、静電チャック15aの保持面16に、He、N₂等の冷却ガスを流すための冷却ガス充填用溝53が設けられている。

【0076】

冷却ガス充填用溝53には、冷却ガスを冷却ガス充填用溝53に導入する冷却ガス流路55が接続されている。

【0077】

冷却ガス流路55は、静電チャック15a内に設けられており、一端が図示しない冷却ガス源に接続されている。

【0078】

また、静電チャック15aの内部には、冷却ガス充填用溝53に接するようにして、プラズマ源23が設けられている。

【0079】

プラズマ源23は、プラズマ照射口39が冷却ガス充填用溝53に接するように設けられている。

【0080】

このように、静電チャック15aが冷却ガスを使用する構造の場合は、プラズマ源23を静電チャック15aの内部に設けてもよく、このような構造にすることにより、デチャック機構1aのサイズがコンパクトになる。

【0081】

また、保持面16に冷却ガス充填用溝53が設けられているため、基板突き上げ棒21a、21bは不要である。

【0082】

ここで、デチャック機構1aを用いたデチャックの手順について簡単に説明する。

【0083】

まず、基板51が静電チャック15aによってチャックされた状態であるとする。

【0084】

まず、静電チャック用電源17をOFFにする。

【0085】

次に、プラズマ源23を用いてプラズマ81を発生させる。

【0086】

発生したプラズマ81は、プラズマ照射口39より、冷却ガス充填用溝53を介して保持面16と基板51の間に向けて照射され、保持面16と基板51の間に入り込む。

【0087】

10

20

30

40

50

すると、保持面 1 6 と基板 5 1 の残留電荷は、プラズマ 8 1 により中和され、デチャックが迅速に進行する。

【0088】

そして、残留電荷が完全に中和されると、デチャックは終了する。

【0089】

このように、第 2 の実施形態によれば、デチャック機構 1 a が静電チャック 1 5 a およびプラズマ源 2 3 を有し、デチャックの際には、プラズマ源 2 3 から照射されたプラズマ 8 1 が、静電チャック 1 5 a の保持面 1 6 と基板 5 1 の間に入り込んで残留電荷を中和することによりデチャックされる。

【0090】

従って、第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。

【0091】

また、第 2 の実施形態によれば、プラズマ源 2 3 が静電チャック 1 5 a の内部に設けられている。

【0092】

従って、第 1 の実施形態と比べてデチャック機構 1 a のサイズがコンパクトになる。

【0093】

さらに、第 2 の実施形態によれば、保持面 1 6 に冷却ガス充填用溝 5 3 が設けられているため、基板突き上げ棒 2 1 a、2 1 b は不要となる。

【0094】

次に、第 3 の実施形態に係るデチャック機構 1 b を有する真空装置 2 b について、図 4 を参照して説明する。

【0095】

なお、第 3 の実施形態において、第 1 の実施形態と同様の機能を果たす要素については同一の番号を付し、説明を省略する。

【0096】

第 3 の実施形態に係るデチャック機構 1 b を有する真空装置 2 b は、第 1 の実施形態において、プラズマ源 2 3 b を、プラズマ発生用コイル 6 3 を有する構造としたものである。

【0097】

なお、図 4 において、プラズマ源 2 3 b 以外の真空装置 2 b の構造は第 1 の実施形態と同様であるため、記載を省略している。

【0098】

図 4 に示すように、プラズマ源 2 3 b は、両端が開放された管状のプラズマ発生管 6 1 をプラズマ発生容器として有しており、プラズマ発生管 6 1 の一端をキャリアガス流入口 6 1 a として用い、他端をプラズマ照射口 6 1 b として用いている。

【0099】

また、プラズマ発生管 6 1 の周囲にはプラズマ発生用コイル 6 3 が設けられ、プラズマ発生用コイル 6 3 には交流の電源 6 5 が接続されている。

【0100】

プラズマ源 2 3 b からプラズマ 8 1 を発生させる場合は、プラズマ発生管 6 1 にキャリアガス流入口 6 1 a からキャリアガスを流入し、電源 6 5 を用いてプラズマ発生用コイル 6 3 に電流を流す。

【0101】

すると、プラズマ発生用コイル 6 3 は誘導電流を発生させ、キャリアガスをプラズマ化させる。

【0102】

発生したプラズマ 8 1 は、プラズマ照射口 6 1 b より、保持面 1 6 と基板 5 1 の間に向けて照射される。

【0103】

このように、プラズマ源 2 3 b を、プラズマ発生用コイル 6 3 を有する構造としてもよい。

【0104】

このように、第 3 の実施形態によれば、デチャック機構 1 b が静電チャック 1 5 およびプラズマ源 2 3 b を有し、デチャックの際には、プラズマ源 2 3 b から照射されたプラズマ 8 1 が、静電チャック 1 5 の保持面 1 6 と基板 5 1 の間に入り込んで残留電荷を中和することによりデチャックされる。

【0105】

従って、第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。

【0106】

次に、第 4 の実施形態に係るデチャック機構 1 c を有する真空装置 2 c について、図 5 を参照して説明する。

【0107】

なお、第 4 の実施形態において、第 3 の実施形態と同様の機能を果たす要素については同一の番号を付し、説明を省略する。

【0108】

第 4 の実施形態に係るデチャック機構 1 c を有する真空装置 2 c は、第 3 の実施形態において、プラズマ発生用コイル 6 9 をプラズマ発生管 6 7 の内部に設けたものである。

【0109】

なお、図 5 において、プラズマ源 2 3 c 以外の真空装置 2 c の構造は第 3 の実施形態と同様であるため、記載を省略している。

【0110】

図 5 に示すように、プラズマ源 2 3 c は、プラズマ発生管 6 7 をプラズマ発生容器として有しており、プラズマ発生管 6 7 の一端がキャリアガス流入口 6 7 a として開放されており、他端がプラズマ照射口 6 7 b として開放されている。

【0111】

また、プラズマ発生管 6 7 の内部にはプラズマ発生用コイル 6 9 が設けられ、プラズマ発生用コイル 6 9 には交流の電源 7 1 が接続されている。

【0112】

プラズマ源 2 3 c からプラズマ 8 1 を発生させる場合は、プラズマ発生管 6 7 にキャリアガス流入口 6 7 a からキャリアガスを流入し、電源 7 1 を用いてプラズマ発生用コイル 6 9 に電流を流す。

【0113】

すると、プラズマ発生用コイル 6 9 は誘導電流を発生させ、キャリアガスをプラズマ化させる。

【0114】

発生したプラズマ 8 1 は、プラズマ照射口 6 7 b より、保持面 1 6 と基板 5 1 の間に向けて照射される。

【0115】

このように、プラズマ発生用コイル 6 9 をプラズマ発生管 6 7 の内部に設けてもよい。

【0116】

このように、第 4 の実施形態によれば、デチャック機構 1 c が静電チャック 1 5 およびプラズマ源 2 3 c を有し、デチャックの際には、プラズマ源 2 3 c から照射されたプラズマ 8 1 が、静電チャック 1 5 の保持面 1 6 と基板 5 1 の間に入り込んで残留電荷を中和することによりデチャックされる。

【0117】

従って、第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。

【0118】

次に、第 5 の実施形態に係るデチャック機構 1 d を有する真空装置 2 d について、図 6 を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【0119】

なお、第5の実施形態において、第1の実施形態と同様の機能を果たす要素については同一の番号を付し、説明を省略する。

【0120】

第5の実施形態に係るデチャック機構1dを有する真空装置2dは、第1の実施形態において、プラズマ源23dを、電極75、77を有する構造としたものである。

【0121】

なお、図6において、プラズマ源23d以外の真空装置2dの構造は第1の実施形態と同様であるため、記載を省略している。

【0122】

図6に示すように、プラズマ源23dは、プラズマ発生管73をプラズマ発生容器として有しており、プラズマ発生管73の一端がキャリアガス流入口73aとして開放されており、他端がプラズマ照射口73bとして開放されている。

【0123】

また、プラズマ発生管73の内部には電極75、77が一对の電極として設けられ、電極75、77には交流の電源もしくはパルス電源である電源79が接続されている。

【0124】

プラズマ源23dからプラズマ81を発生させる場合は、プラズマ発生管73にキャリアガス流入口73aからキャリアガスを流入し、電源79を用いて電極75、77に電位を負荷する。

【0125】

すると、電極75、77間に放電が起こり、キャリアガスをプラズマ化させる。

【0126】

発生したプラズマ81は、プラズマ照射口73bより、保持面16と基板51の間に向けて照射される。

【0127】

このように、電極75、77を用いてプラズマ81を発生させてもよい。

【0128】

このように、第5の実施形態によれば、デチャック機構1dが静電チャック15およびプラズマ源23dを有し、デチャックの際には、プラズマ源23dから照射されたプラズマ81が、静電チャック15の保持面16と基板51の間に入り込んで残留電荷を中和することによりデチャックされる。

【0129】

従って、第1の実施形態と同様の効果を奏する。

【産業上の利用可能性】

【0130】

上記した実施形態では、本発明を半導体の製造に用いられる真空装置に適用した場合について説明したが、本発明は、何等、これに限定されることなく、静電チャックを必要とする全ての装置に用いることができる。

【0131】

例えば、本実施形態ではプラズマ源を別途設けているが、もともとプラズマ源のある真空装置の場合はそれを利用しても良い。

【0132】

この条件によれば、真空装置内のプラズマ維持の関係上、300～500W程度の出力(13.56MHz)にて1～2秒で電荷が抜けてデチャックが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】真空装置2を示す図である。

【図2】図2(a)は図1のデチャック機構1付近の拡大図であって、図2(b)は図2(a)において、基板突き上げ棒21a、21bをBの向きに移動させた状態を示す図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 3】デチャック機構 1 a を示す図である。

【図 4】プラズマ源 2 3 b を示す断面図である。

【図 5】プラズマ源 2 3 c を示す断面図である。

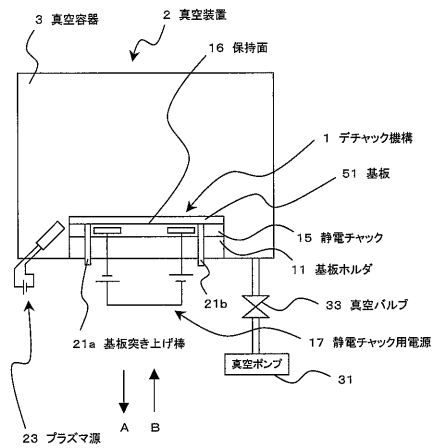
【図 6】プラズマ源 2 3 d を示す断面図である。

【符号の説明】

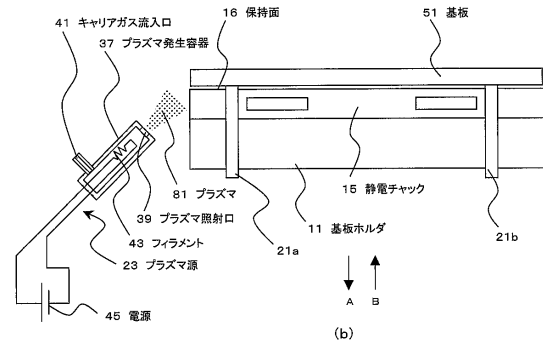
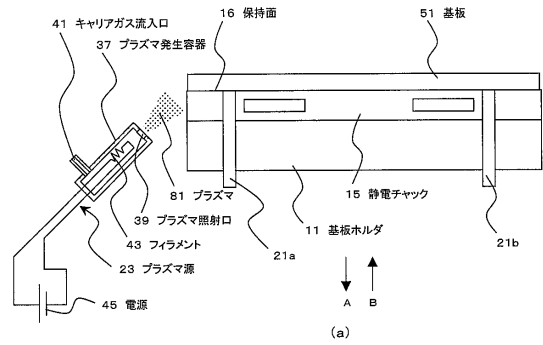
【0 1 3 4】

1	………	デチャック機構	
2	………	真空装置	
3	………	真空容器	10
1 1	………	基板ホルダ	
1 5	………	静電チャック	
1 7	………	静電チャック用電源	
2 1 a	………	基板突き上げ棒	
2 3	………	プラズマ源	
3 1	………	真空ポンプ	
3 3	………	真空バルブ	
3 7	………	プラズマ発生容器	
3 9	………	プラズマ照射口	
4 1	………	キャリアガス流入口	20
4 3	………	フィラメント	
4 5	………	電源	
5 3	………	冷却ガス充填用溝	
5 5	………	冷却ガス流路	
6 1	………	プラズマ発生管	
6 1 a	………	キャリアガス流入口	
6 1 b	………	プラズマ照射口	
6 3	………	プラズマ発生用コイル	
6 5	………	電源	
6 7	………	プラズマ発生管	30
6 7 a	………	キャリアガス流入口	
6 7 b	………	プラズマ照射口	
6 9	………	プラズマ発生用コイル	
7 1	………	電源	
7 3	………	プラズマ発生管	
7 3 a	………	キャリアガス流入口	
7 3 b	………	プラズマ照射口	
7 5	………	電極	
7 7	………	電極	
7 9	………	電源	40

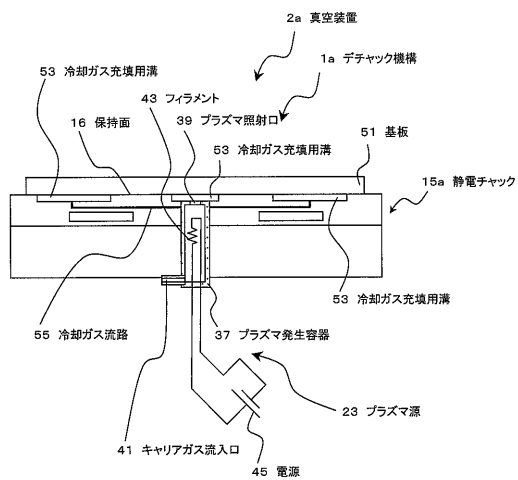
【図 1】



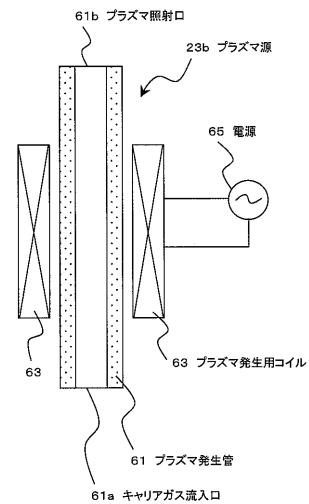
【図 2】



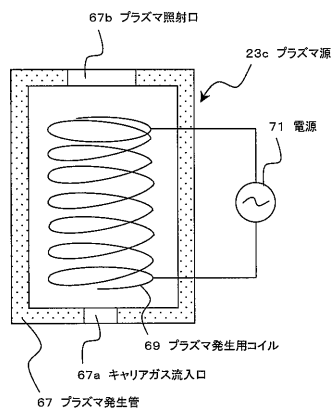
【図 3】



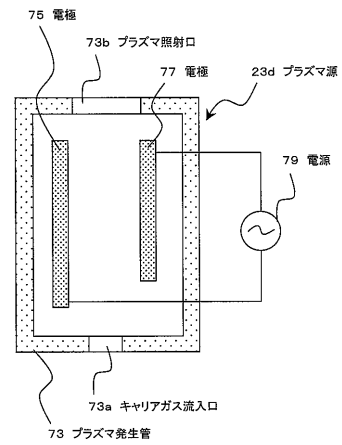
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C060 AA04 AA11 AB01 BA01 BD01 BE07 BG11 BG18 BH02
5F031 CA02 HA16 HA33 HA35 NA05