

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4480946号  
(P4480946)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L	21/3065	(2006.01)	HO 1 L	21/302 I O 1 B
BO 1 J	19/08	(2006.01)	BO 1 J	19/08 H
HO 5 H	1/46	(2006.01)	HO 5 H	1/46 A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-46097 (P2003-46097)	(73) 特許権者	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番1号
(22) 出願日	平成15年2月24日(2003.2.24)	(73) 特許権者	000002060 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(65) 公開番号	特開2004-259760 (P2004-259760A)	(74) 代理人	100077849 弁理士 須山 佐一
(43) 公開日	平成16年9月16日(2004.9.16)	(72) 発明者	手塚 一幸 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内
審査請求日	平成17年12月26日(2005.12.26)	(72) 発明者	檜森 慎司 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マグネトロンプラズマ用磁場発生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理基板を收容して所定の処理を施すための処理室の外側に設けられ、磁石セグメントを複数配列して環状に構成され、前記処理室内の前記被処理基板の周囲に前記処理室側に磁極が向いているマルチポール磁場を形成するマグネトロンプラズマ用磁場発生装置を用いたマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、

所定サイズの前記被処理基板を処理する際には、周方向に沿って所定間隔で配列された所定数の磁極を有するマルチポール磁場を形成し、

前記所定サイズよりも小さいサイズの前記被処理基板を処理する際には、周方向に沿って前記所定間隔より広い間隔で配列された前記所定数より少ない数の磁極を有し磁力線が前記処理室の内部まで入り込んだマルチポール磁場を形成する

ことを特徴とするマグネトロンプラズマ用磁場発生方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、

前記磁石セグメントが永久磁石から構成され、前記磁石セグメントを垂直方向の回転軸の回りに回転させて当該磁石セグメントの磁極の方向を変更することにより、前記マルチポール磁場の磁極の数を増減することを特徴とするマグネトロンプラズマ用磁場発生方法

。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、

前記磁石セグメントが永久磁石から構成され、前記磁石セグメントと前記処理室との間に、磁性体からなる磁場制御部材を挿入して、前記処理室内に形成されるマルチポール磁場の状態を制御することを特徴とするマグネトロンプラズマ用磁場発生方法。

【請求項 4】

請求項 1 記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、

前記磁石セグメントが、電磁石から構成されたことを特徴とするマグネトロンプラズマ用磁場発生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の被処理基板に、マグネトロンプラズマを作用させてエッチング等の処理を施すためのマグネトロンプラズマ用磁場発生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、半導体装置の製造分野においては、処理室内にマグネトロンプラズマを発生させ、このマグネトロンプラズマを処理室内に配置した被処理基板、例えば半導体ウエハ等に作用させて、所定の処理、例えば、エッチング、成膜等を行う装置が用いられている。

【0003】

このようなマグネトロンプラズマを発生させるためのマグネトロンプラズマ用磁場発生装置としては、被処理面を上方に向けて水平に配置された半導体ウエハ等の被処理基板に対し、その周囲に半導体ウエハ等を囲むように、N、Sの磁極が交互に隣接して配置されるよう多数配列し、半導体ウエハの上方には磁場を形成せず、その周囲を囲むように、マルチポール磁場を形成するマルチポール型のものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-338912 号公報（第 4 - 5 頁、第 1 - 2 図）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述したとおり、従来から、処理室内の半導体ウエハ等の被処理基板の周囲に、所定のマルチポール磁場を形成し、マグネトロンプラズマを発生させてエッチング処理等を行うためのマグネトロンプラズマ用磁場発生装置が知られている。

【0006】

ところで、近年では、半導体ウエハ等の被処理基板は、例えば 12 インチ径等と次第に大型化される傾向にあり、このような大型の被処理基板の処理を可能としつつ、従来から使用されている例えば 8 インチ径等の被処理基板の処理を可能とする等、大きさの異なる被処理基板に対応可能とすることが求められる。

【0007】

しかしながら、上記のようなマルチポール磁場を用いたマグネトロンプラズマ用磁場発生装置では、前述したとおり、半導体ウエハ等の被処理基板の上方には磁場を形成せず、その周囲を囲むように、つまり、被処理基板のサイズに合わせたマルチポール磁場を形成するため、大きさの異なる被処理基板に対応することが困難であった。

【0008】

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、異なった大きさの被処理基板に対応したマルチポール磁場を容易に形成することができ、異なった大きさの被処理基板に対して、夫々良好な処理を行うことのできるマグネトロンプラズマ用磁場発生方法を提供しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、被処理基板を収容して所定の処理を施すための処理室の外側に設け

10

20

30

40

50

られ、磁石セグメントを複数配列して環状に構成され、前記処理室内の前記被処理基板の周囲に前記処理室側に磁極が向いているマルチポール磁場を形成するマグネトロンプラズマ用磁場発生装置を用いたマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、所定サイズの前記被処理基板を処理する際には、周方向に沿って所定間隔で配列された所定数の磁極を有するマルチポール磁場を形成し、前記所定サイズよりも小さいサイズの前記被処理基板を処理する際には、周方向に沿って前記所定間隔より広い間隔で配列された前記所定数より少ない数の磁極を有し磁力線が前記処理室の内部まで入り込んだマルチポール磁場を形成することを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、前記磁石セグメントが永久磁石から構成され、前記磁石セグメントを垂直方向の回転軸の回りに回転させて当該磁石セグメントの磁極の方向を変更することにより、前記マルチポール磁場の磁極の数を増減することを特徴とする。

10

請求項3の発明は、請求項1又は2記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、前記磁石セグメントが永久磁石から構成され、前記磁石セグメントと前記処理室との間に、磁性体からなる磁場制御部材を挿入して、前記処理室内に形成されるマルチポール磁場の状態を制御することを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1記載のマグネトロンプラズマ用磁場発生方法であって、前記磁石セグメントが、電磁石から構成されたことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

20

以下、本発明の詳細を、実施の形態について図面を参照して説明する。

【0017】

図1は、本発明を、半導体ウエハのエッチングを行うマグネトロンプラズマエッチング装置に適用した実施の形態の構成の概略を模式的に示すものであり、同図において、符号1は、材質が例えばアルミニウム等からなり、内部を気密に閉塞可能に構成され、処理室を構成する円筒状の真空チャンバを示している。

【0018】

上記真空チャンバ1は、小径の上部1aと大径の下部1bからなる段付きの円筒形状とされており、接地電位に接続されている。また、真空チャンバ1の内部には、被処理基板としての半導体ウエハWを、被処理面を上側に向けて略水平に支持する支持テーブル(サセプタ)2が設けられている。

30

【0019】

この支持テーブル2は、例えばアルミニウム等の材質で構成されており、セラミックなどの絶縁板3を介して導体の支持台4に支持されている。また支持テーブル2の上面の外周部分には導電性材料または絶縁性材料で形成されたフォーカスリング5が設けられている。

【0020】

また、支持テーブル2の半導体ウエハWの載置面には、半導体ウエハWを静電吸着するための静電チャック6が設けられている。この静電チャック6は、絶縁体6bの間に電極6aを配置して構成されており、電極6aには直流電源13が接続されている。そして電極6aに電源13から電圧が印加されることにより、例えばクーロン力等によって半導体ウエハWが吸着されるようになっている。

40

【0021】

さらに、支持テーブル2には、冷媒を循環するための冷媒流路(図示せず)と、冷媒からの冷熱を効率よく半導体ウエハWに伝達するために半導体ウエハWの裏面にHeガスを供給するガス導入機構(図示せず)とが設けられ、半導体ウエハWを所望の温度に温度制御できるようになっている。

【0022】

上記支持テーブル2と支持台4は、ボールねじ7を含むボールねじ機構により昇降可能となっており、支持台4の下方の駆動部分は、ステンレス鋼(SUS)製のベローズ8で覆

50

われ、ベローズ 8 の外側にはベローズカバー 9 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

また、支持テーブル 2 のほぼ中央には、高周波電力を供給するための給電線 1 2 が接続されている。この給電線 1 2 にはマッチングボックス 1 1 及び高周波電源 1 0 が接続されている。高周波電源 1 0 からは、13.56 ~ 150 MHz の範囲、好ましくは 13.56 ~ 100 MHz の範囲、例えば 100 MHz の高周波電力が支持テーブル 2 に供給されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

さらに、フォーカシング 5 の外側にはバッフル板 1 4 が設けられている。バッフル板 1 4 は、支持台 4、ベローズ 8 を介して真空チャンバ 1 と電氣的に導通している。

10

【 0 0 2 5 】

一方、支持テーブル 2 の上方の真空チャンバ 1 の天壁部分には、シャワーヘッド 1 6 が、支持テーブル 2 と平行に対向する如く設けられており、このシャワーヘッド 1 6 は接地されている。したがって、これらの支持テーブル 2 およびシャワーヘッド 1 6 は、一对の電極として機能するようになっている。

【 0 0 2 6 】

上記シャワーヘッド 1 6 は、その下面に多数のガス吐出孔 1 8 が設けられており、且つその上部にガス導入部 1 6 a を有している。そして、その内部にはガス拡散用空隙 1 7 が形成されている。ガス導入部 1 6 a にはガス供給配管 1 5 a が接続されており、このガス供給配管 1 5 a の他端には、エッチング用の反応ガス及び希釈ガス等からなる処理ガスを供給する処理ガス供給系 1 5 が接続されている。

20

【 0 0 2 7 】

反応ガスとしては、例えばハロゲン系のガス等を用いることができ、希釈ガスとしては、Ar ガス、He ガス等、通常この分野で用いられるガスを用いることができる。このような処理ガスが、処理ガス供給系 1 5 からガス供給配管 1 5 a、ガス導入部 1 6 a を介してシャワーヘッド 1 6 のガス拡散用空隙 1 7 に至り、ガス吐出孔 1 8 から吐出され、半導体ウエハ W に形成された膜のエッチングに供されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

また、真空チャンバ 1 の下部 1 b の側壁には、排気ポート 1 9 が形成されており、この排気ポート 1 9 には排気系 2 0 が接続されている。そして排気系 2 0 に設けられた真空ポンプを作動させることにより真空チャンバ 1 内を所定の真空度まで減圧することができるようになっている。さらに、真空チャンバ 1 の下部 1 b の側壁上側には、半導体ウエハ W の搬入出口を開閉するゲートバルブ 2 4 が設けられている。

30

【 0 0 2 9 】

一方、真空チャンバ 1 の上部 1 a の外側周囲には、真空チャンバ 1 と同心状に、環状のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置 (リング磁石) 2 1 が配置されており、支持テーブル 2 とシャワーヘッド 1 6 との間の処理空間の周囲に磁場を形成するようになっている。このマグネトロンプラズマ用磁場発生装置 2 1 は、回転機構 2 5 によって、その全体が、真空チャンバ 1 の回りを所定の回転速度で回転可能とされている。

【 0 0 3 0 】

上記マグネトロンプラズマ用磁場発生装置 2 1 は、図 2 に示すように、図示しない支持部材により支持された永久磁石からなる複数 (図 2 では 36 個) の磁石セグメント 2 2 から構成されている。これらの磁石セグメント 2 2 は、2 つの磁石セグメント 2 2 によって 1 つの磁極を構成し、合計 18 個の磁極が形成されるように、かつ、真空チャンバ 1 側に向くこれらの磁極が S, N, S, N, ... と交互に並ぶように配列されている。なお、図 2 中、各磁石セグメント 2 2 の磁極の向きは、矢印の向きで示してある。

40

【 0 0 3 1 】

すなわち、マグネトロンプラズマ用磁場発生装置 2 1 において、図 2 に示す状態では、隣接する磁極 (2 つの磁石セグメント 2 2 によって構成されている。) 同士の向きが互いに逆向きになるように配置されており、従って、磁力線 (図 2 に一部のみ図示する。) が隣

50

接する磁極間に形成され、処理空間の周辺部、即ち真空チャンバ1の内壁近傍では所定強度の磁場が形成され、半導体ウエハWの上部では実質的に無磁場状態となるようにマルチポール磁場が形成されている。

【0032】

なお、上述した半導体ウエハWの上部における実質的に無磁場状態とは、本来0Tであることが望ましいが、半導体ウエハWの配置部分にエッチング処理に影響を与える磁場が形成されず、実質的に半導体ウエハWの処理に影響を及ぼさない値であればよい。

【0033】

さらに、本実施の形態においては、上記マグネトロンプラズマ用磁場発生装置21の各磁石セグメント22は、図示しない磁石セグメント回転機構により、マグネトロンプラズマ用磁場発生装置21内において、垂直方向の軸を中心に、回転自在とされ、かつ、各磁石セグメント22を取り外し自在とされている。そして、異なった径の半導体ウエハWを処理する際に、マグネトロンプラズマ用磁場発生装置21によって形成されるマルチポール磁場の状態を変更可能とされている。

10

【0034】

すなわち、前述したとおり、図2に示す状態は、18個の磁極が形成されるようになっており、この状態では、12インチ径の半導体ウエハWの周辺部のみにマルチポール磁場が形成されるようになっており、12インチ径の半導体ウエハWの処理を行う場合に、かかる設定とされる。

【0035】

そして、仮に、8インチ径の半導体ウエハWを処理する場合に、上記の状態のマルチポール磁場を使用すると、磁場と半導体ウエハWとの距離が離れてしまうため、プラズマの閉じ込め効果が弱くなってしまふ。

20

【0036】

このため、例えば、図3に示すように、幾つかの磁石セグメント22の向きを変更するとともに、中間部分の磁石セグメント22を取り外す（間引く）ことによって（間引いた磁石セグメント22は図中点線で示す。）、磁極の数を12個に減少させる。これによって、隣接する磁極間に形成される磁力線（図3に一部のみ図示する。）が、図2に示した状態よりも真空チャンバ1の内部にまで入り込んだ状態となり、8インチ径の半導体ウエハWの周辺部にまでマルチポール磁場が形成された状態となる。したがって、この状態で、8インチ径の半導体ウエハWに良好なエッチング処理を施すことができる。

30

【0037】

なお、上記の場合、磁極間に位置する磁石セグメント22を取り外すようにしたが、例えば、図4に示すように、磁極間に位置する磁石セグメント22を、円周方向に、かつ、磁力線の向かう方向に向くように回転させるようにすれば、磁極間に位置する磁石セグメント22を取り外すことなく、磁極の数を減少させることができる。

【0038】

また、例えば、図5に示すように、磁石セグメント22を回転させることなく、磁石セグメント22を取り外すだけでも、磁極の数を例えば、6個に減少させることができ、磁場がより真空チャンバ1の内部にまで入り込んだ状態とすることができる。

40

【0039】

また、上記のように、磁石セグメント22を取り外す代わりに、磁石セグメント22と真空チャンバ1との間（図5に点線で示される磁石セグメントと真空チャンバとの間）に、例えば、鉄板等の磁性体を配置することによっても、図5に示す場合と同様に、実質的な磁極の数を減少させることができ、磁場が真空チャンバ1の内部にまで入り込んだ状態とすることができる。

【0040】

さらに、マグネトロンプラズマ用磁場発生装置21は、例えば、図6に示すように、上側に設けられた上部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部21aと、下側に設けられた下部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部21b等の複数に分けられた構成とすることもでき

50

る。そして、かかる構成の場合、図中矢印で示すように、上部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 a と下部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 b とを、上下方向に近接、離間するように移動させることにより、真空チャンバ 1 内に形成されるマルチポール磁場の強度を変更することができる。

【 0 0 4 1 】

また、上部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 a 及び下部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 b と、真空チャンバ 1 との間に、夫々磁性体（例えば鉄等から円筒状に構成されている。）3 0 a , 3 0 b を配置し、これらの磁性体 3 0 a , 3 0 b を図中矢印で示すように、上下方向に近接、離間するように移動させることによっても、真空チャンバ 1 内に形成されるマルチポール磁場の強度を変更することができる。この場合、上部側 10  
マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 a 及び下部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 b と磁性体 3 0 a , 3 0 b の双方を移動させるようにしても良い。

【 0 0 4 2 】

このように磁性体 3 0 a , 3 0 b を配置することによって、上部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 a 、下部側マグネトロンプラズマ用磁場発生部 2 1 b のみを上下動させる場合よりも少ない移動距離で磁場の強度を変更することができる。

【 0 0 4 3 】

磁石セグメント 2 2 として永久磁石を使用した場合、上記のような構成とすることにより、磁場の強度を変更することができ、かかる磁場の強度の変更は、必要に応じて、例えば、プロセスの途中等においても行うことができる。また、上記のように磁性体 3 0 a , 3 0 b を配置した場合、これらの磁性体 3 0 a , 3 0 b を近接させる方向に移動させ、これら 20  
らが接触した状態とすることにより、真空チャンバ 1 内を略無磁場の状態とすることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、上記のような磁石セグメント 2 2 の数、及び磁極の数は、一例であり、これらの数は、適宜変更可能であることは、勿論である。また、上記の例では、2 個の磁石セグメント 2 2 によって 1 つの磁極を構成するようにしたが、1 個の磁石セグメント 2 2 によって 1 つの磁極を構成するようにしても良く、また 3 個以上の磁石セグメント 2 2 によって 1 つの磁極を構成するようにしても良い。

【 0 0 4 5 】

また、上記の例では、磁石セグメント 2 2 として、永久磁石を用いた場合について説明したが、磁石セグメント 2 2 としては、永久磁石に限ることなく、電磁石も用いることができる。この場合、磁石セグメント 2 2 を回転させる代わりに電磁石に通電する電流の方向を変更し、また、磁石セグメント 2 2 を取り外す代わりに電磁石への通電を止めること 30  
によって、上述した場合と同様にマルチポール磁場の状態を変更することができる。

【 0 0 4 6 】

次に、このように構成されたマグネトロンプラズマエッチング装置における処理について説明する。

【 0 0 4 7 】

まず、ゲートバルブ 2 4 を開放し、このゲートバルブ 2 4 に隣接して配置されたロードロック室（図示せず）を介して、搬送機構（図示せず）により半導体ウエハ W が真空チャンバ 1 内に搬入され、予め所定の位置に下降されている支持テーブル 2 上に載置される。そして、直流電源 1 3 から静電チャック 6 の電極 6 a に所定の電圧が印加され、半導体ウエハ W はクーロン力等により吸着される。 40

【 0 0 4 8 】

この後、搬送機構を真空チャンバ 1 外へ退避させた後、ゲートバルブ 2 4 を閉じ、支持テーブル 2 を図 1 に示される位置まで上昇させると共に、排気系 2 0 の真空ポンプにより排気ポート 1 9 を通じて真空チャンバ 1 内が排気される。

【 0 0 4 9 】

真空チャンバ 1 内が所定の真空度になった後、真空チャンバ 1 内には、処理ガス供給系 1 50

5 から所定の処理ガスが、例えば 100 ~ 1000 s c c m の流量で導入され、真空チャンバ 1 内が所定の圧力、例えば 1 . 3 3 ~ 1 3 3 P a ( 1 0 ~ 1 0 0 0 m T o r r )、好ましくは 2 . 6 7 ~ 2 6 . 7 P a ( 2 0 ~ 2 0 0 m T o r r ) 程度に保持される。

【0050】

そして、この状態で高周波電源 10 から、支持テーブル 2 に、周波数が 1 3 . 5 6 ~ 1 5 0 M H z、例えば 1 0 0 M H z、電力が 1 0 0 ~ 3 0 0 0 W の高周波電力が供給される。この場合に、上述のようにして下部電極である支持テーブル 2 に高周波電力が印加されることにより、上部電極であるシャワーヘッド 1 6 と下部電極である支持テーブル 2 との間の処理空間には高周波電界が形成され、これにより処理空間に供給された処理ガスがプラズマ化されて、そのプラズマにより半導体ウエハ W 上の所定の膜がエッチングされる。

10

【0051】

この時、前述したとおり、処理を行う半導体ウエハ W の大きさ ( 径 ) により、予めマグネトロンプラズマ用磁場発生装置 2 1 の各磁石セグメント 2 2 を所定の配列状態に設定しておき、真空チャンバ 1 内に所定のマルチポール磁場を形成した状態としておく。

【0052】

なお、マルチポール磁場を形成すると、真空チャンバ 1 の側壁部 ( デポシールド ) の磁極に対応する部分が局部的に削られる現象が生じるおそれがある。これに対して、モータ等の駆動源を備えた回転機構 2 5 により、マグネトロンプラズマ用磁場発生装置 2 1 を真空チャンバ 1 の周囲で回転させることにより、真空チャンバ 1 の壁部に対して磁極が移動するため、真空チャンバ 1 の壁部が局部的に削られることが防止される。

20

【0053】

そして、所定のエッチング処理が実行されると、高周波電源 10 からの高周波電力の供給が停止され、エッチング処理が停止されて、上述した手順とは逆の手順で、半導体ウエハ W が真空チャンバ 1 外に搬出される。

【0054】

なお、上記実施の形態においては、本発明を半導体ウエハのエッチングを行うマグネトロンプラズマエッチング装置に適用した場合について説明したが、本発明はかかる場合に限定されるものではない。例えば、半導体ウエハ以外の基板を処理するものであっても良く、エッチング以外の処理、例えば C V D 等の成膜処理装置にも適用することができる。

【0055】

30

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、異なった大きさの被処理基板に対応したマルチポール磁場を容易に形成することができ、異なった大きさの被処理基板に対して、夫々良好な処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係るマグネトロンプラズマ用磁場発生装置が配置されたマグネトロンプラズマ処理装置の全体概略構成を示す図。

【図 2】図 1 のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置の概略構成を示す図。

【図 3】図 2 のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置の磁極数を変更した状態を説明するための図。

40

【図 4】図 2 のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置の磁極数を変更した状態を説明するための図。

【図 5】図 2 のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置の磁極数を変更した状態を説明するための図。

【図 6】本発明のマグネトロンプラズマ用磁場発生装置の他の実施形態の要部概略構成を示す図。

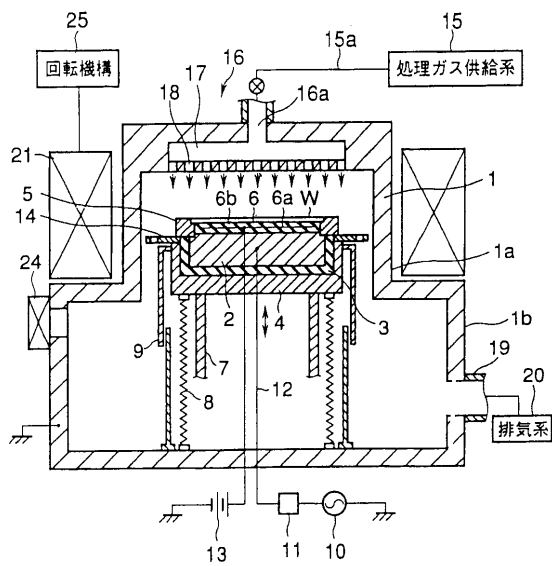
【符号の説明】

W …… 半導体ウエハ、 1 …… 真空チャンバ、 2 …… 支持テーブル、 3 …… 絶縁板、 4 …… 支持台、 5 …… フォーカスリング、 6 …… 静電チャック、 7 …… ボールねじ、 8 …… ベローズ、 9 …… ベローズカバー、 10 …… 高周波電源、 11 …… マッチングボックス、 12

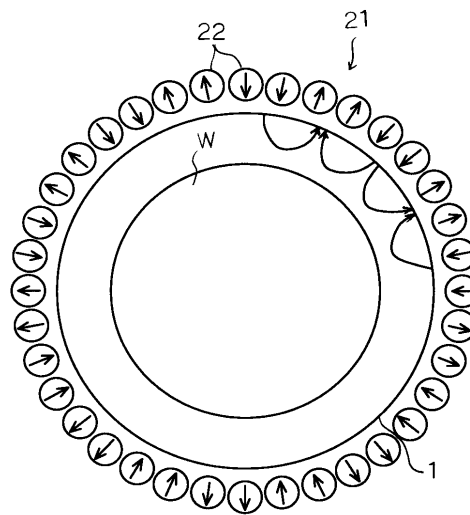
50

..... 給電線、 13 .....、 14 .....バッフル板、 15 .....処理ガス供給系、 16 .....シャワーヘッド、 17 .....ガス拡散用空隙、 18 .....ガス吐出孔、 19 .....排気ポート、 20 ...  
...排気系、 21 .....マグネトロンプラズマ用磁場発生装置、 22 .....磁石セグメント、 24 .....ゲートバルブ、 25 .....回転機構。

【図1】

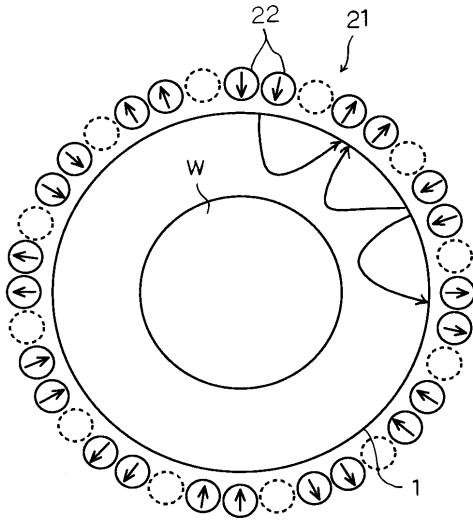


【図2】

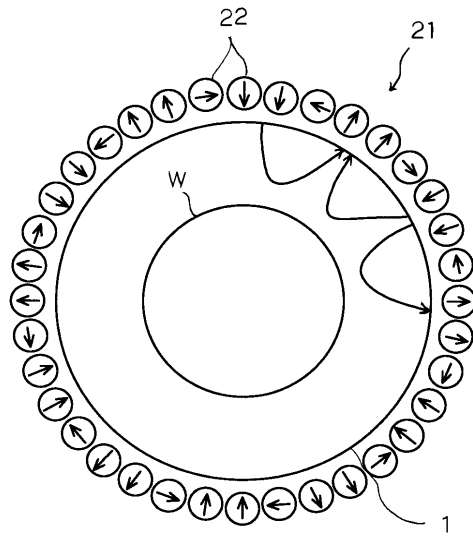




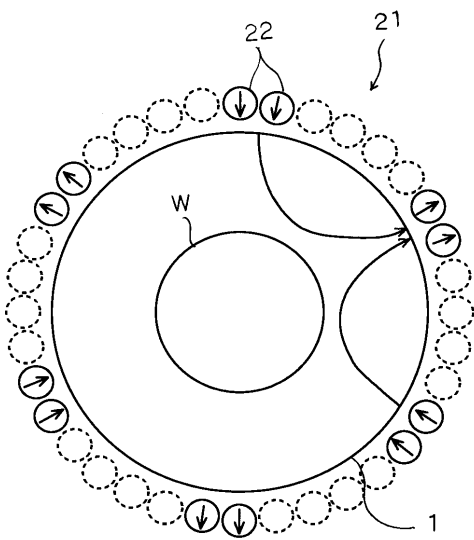
【図3】



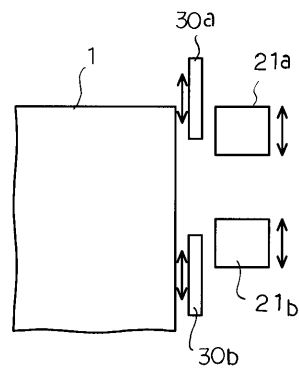
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 永関 一也

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 宮田 浩二

福井県武生市北府2丁目1番5号

審査官 宮崎 園子

(56)参考文献 特開2000-306845(JP,A)

特開2001-077095(JP,A)

特開2002-043234(JP,A)

特開2001-338912(JP,A)

特開平08-264513(JP,A)

特開平03-190127(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/3065