

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4956080号
(P4956080)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/3065 (2006.01)

H O 1 L 21/302 I O 1 C

請求項の数 9 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-203029 (P2006-203029) (22) 出願日 平成18年7月26日 (2006.7.26) (65) 公開番号 特開2007-43148 (P2007-43148A) (43) 公開日 平成19年2月15日 (2007.2.15) 審査請求日 平成21年7月21日 (2009.7.21) (31) 優先権主張番号 2005-069391 (32) 優先日 平成17年7月29日 (2005.7.29) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 504210651 ジュスン エンジニアリング カンパニー リミテッド 大韓民国 464-892, ゲオンギード ー, クワンジューシ, オポーウプ, ヌンピ ヨンーリ 49 (74) 代理人 100083138 弁理士 相田 伸二 (72) 発明者 ジョン ブ イル 大韓民国 463-943 キョンギド ソンナンシ ブンダング グンコクドン トリポリス C-1804ホ 審査官 粟野 正明</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマエッチング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チャンバーと、

前記チャンバー内に位置して基板を支える基板支持部と、

前記基板の端部を露出するため、前記基板の中心部上に、プラズマが生じないほどの間隔を隔てて配設されて、前記端部を除く基板の中心部上でのプラズマ生成を防ぐ遮蔽部と

、
 前記チャンバーの外壁の一部に配設されて前記基板の端部とチャンバーの内壁との間の領域に誘導結合型プラズマを生成するためのプラズマ電源を印加するアンテナと、

前記基板支持部にバイアスを印加するバイアス印加部と、

前記遮蔽部の側面と前記チャンバーの内壁との間の領域に反応ガスを吹き付ける反応ガス供給流路およびガス噴射ノズルと、を備えるプラズマエッチング装置。

【請求項 2】

前記基板の端部の下側領域を露出するために前記基板支持部は前記基板の直径よりも小径を有し、前記遮蔽部と同じ直径を有する、請求項 1 に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 3】

前記基板支持部により露出された、前記基板の端部の下側領域は 1 ~ 4 mm の幅であり、前記遮蔽部により露出された前記基板の端部の上側領域は 1 ~ 4 mm の幅である、請求項 2 に記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 4】

前記基板支持部が昇降自在に、前記基板支持部の下部に駆動部が設けられている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 5】

前記遮蔽部内に、前記遮蔽部と前記基板との間の領域にカーテンガスを吹き付けるカーテンガス流路が、形成されている請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 6】

前記アンテナは、前記チャンバーの内壁と前記遮蔽部との間の前記チャンバーの上壁、下壁、または前記チャンバーの外壁に円形の帯状または螺旋状に配設される請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

10

【請求項 7】

前記遮蔽部内に、前記遮蔽部と前記基板との間の領域にカーテンガスを吹き付けるカーテンガス流路を形成して前記チャンバーの外壁を介して反応ガスを供給する反応ガス供給手段を設ける請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 8】

前記バイアス印加部と前記アンテナは共通電源を用いるものであり、前記共通電源と前記バイアス印加部との間に第 1 の整合回路が、且つ、前記共通電源と前記アンテナとの間に第 2 の整合回路がそれぞれ接続されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 9】

前記アンテナが設けられる前記チャンバーの内壁に絶縁物質が形成される請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプラズマエッチング装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプラズマエッチング装置に係り、さらに詳しくは、基板の端部の膜質を除去するために、誘導結合型プラズマ放電 (I C P ; Inductively Coupled Plasma) を用いるプラズマエッチング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体素子及び液晶表示素子は、基板上に多数の薄膜の蒸着とエッチングを行うことにより形成される。すなわち、基板の中心部に薄膜を蒸着し、エッチングマスクを用いたエッチング工程により基板中心部の薄膜の一部を除去して所定の薄膜パターンを持つ素子を製造する。しかしながら、薄膜の蒸着に際しては基板の全面に薄膜を形成し、エッチングに際しては基板の中心部の薄膜をエッチングターゲットとするため、基板の周縁部には薄膜が除去されずに残留し、しかも、エッチング工程時に基板の周縁部にパーティクルが溜まるような現象が生じる。この基板の周縁部に残留している薄膜または溜まったパーティクルを除去しない状態で工程を行い続けると、基板が反ったり、基板の整列が困難になったりするという数多くの問題点が発生する。

30

【0003】

そこで、この基板の周縁部をエッチングする目的で、基板の周縁部のみを露出させ、露出された基板の周縁部のみをエッチングする装置の開発が盛んになされている。

40

【0004】

かかる基板の周縁部の薄膜及びパーティクルを除去するための方法として、ウェットエッチングとドライエッチングが挙げられる。ウェットエッチングの場合、工程の管理が困難になり、基板の周縁部のみを局部的に除去するためには多くの難点があるだけでなく、膨大な化学薬品 (化学薬品) の使用によるコスト増大の問題、廃水処理の問題などの環境問題を引き起こす原因となる。

【0005】

これに対し、ドライエッチングの場合、プラズマを用いて基板の周縁部の薄膜またはパ

50

ーチクルを除去することから、上述したウェットエッチングの問題点を解消できるというメリットがある。

【0006】

ここで、プラズマは、イオンや電子、ラジカルなどよりなるイオン化されたガスの状態を意味するものであって、極めて高温や強い電界、若しくは、高周波電磁界によって生成される。特に、グロー放電によるプラズマの生成は、直流や高周波電磁界により励起された自由電子により行われるが、励起された自由電子はガス分子と衝突してイオン、ラジカル、電子などの活性族を生成する。かかる活性族は、物理・化学的に物質の表面に働きかけて表面の特性を変化させる。

【0007】

このプラズマを用いたエッチング装置は、処理用のガスが存在する処理容器内においてグロー放電によりプラズマを生じさせ、このプラズマを用いて基板などの被処理体に所定のエッチングを行う装置である。

【0008】

このプラズマを用いて基板の周縁部をエッチングする従来のプラズマエッチング装置については、例えば、下記の特許文献1に開示されている。下記の特許文献1に記載のプラズマエッチング装置は、ステージの直径をウェーハの直径よりも小さくし、ステージとインシュレーターは、それぞれその外周に取り付けられるカソードリング及びアノードリングとの間隔よりも狭く設定されており、インシュレーターの外周に設けられるアノードリングの外周には、周縁部が前記カソードリングの周りに近づくように伸びるビューリングが同心状に取り付けられて、カソードリングの外周面間に形成される所定のギャップを除いて前記ステージの周りをシールドし、前記カソードリングには、RF出力端が接続されている。

【0009】

このようにウェーハよりも小径のステージとインシュレーターの外周にそれぞれカソードリングとアノードリングを設けて両者間の放電によりプラズマを生じさせ、カソードリングの周りにビューリングを設けてウェーハの周縁部の下面までプラズマを及ぼさせ、ウェーハの周縁部の下面までプラズマを用いてエッチングを行っている。

【特許文献1】大韓民国特許第10-0433008号登録公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来、基板の周縁部のエッチングのためのプラズマエッチング装置は、相対する両電極端子間の放電を通じてプラズマを生じさせる容量性プラズマ放電(Capacitive coupled plasma; CCP)型の装置であって、プラズマ密度が低くてエッチング率が低いという欠点がある。また、ステージとインシュレーターの外周に電極が取り付けられており、高圧下でプラズマを生じさせる必要があるため、ウェーハの周縁部をエッチングする場合に、ウェーハの中心部までプラズマが拡散してウェーハの中心部のパターンに損傷を与えるという不都合が生じることになる。

【0011】

また、カソードリングとアノードリング、そして、エッチング後に、ビューリングにより形成される空間からのガス抜きが円滑に行われず、エッチング時に生じるパーティクルを効率よく除去できなくなり、パーティクルが基板の下部に溜まるという問題が生じる。

【0012】

そこで、本発明は、上記の問題点を解消するために、誘導結合型プラズマ放電を用いて高密度のプラズマを生じさせてエッチング率を高めることができ、低い工程圧力でエッチング工程のプロファイルを調節することのできるプラズマエッチング装置を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

10

20

30

40

50

本発明は、チャンバーと、前記チャンバー内に位置して基板を支える基板支持部と、前記基板の中心部上にプラズマが生じないほどの間隔を隔てて配設される遮蔽部と、前記チャンバーの外壁の一部に配設されて前記基板の端部とチャンバーの内壁との間の領域にプラズマ電源を印加するアンテナと、前記基板支持部にバイアスを印加するバイアス印加部と、を備えるプラズマエッチング装置を提供する。

【0014】

ここで、前記基板支持部は前記遮蔽部と同じ直径を有し、前記基板の下端部領域を露出させることが好ましい。このとき、前記露出された基板の上側及び下端部の幅は、それぞれ1～4mmであることが好適である。

【0015】

前記基板支持部が昇降自在に、前記基板支持部の下部に前記駆動部が設けられていることが好ましい。そして、前記遮蔽部内に、前記遮蔽部と前記基板との間の領域にカーテンガスを吹き付けるカーテンガス流路と、前記遮蔽部の側面と前記チャンバーの内壁との間の領域に反応ガスを吹き付ける反応ガス供給流路及びガス噴射ノズルが形成されていてもよい。

【0016】

前記アンテナは、前記チャンバーの内壁と前記遮蔽部との間の前記チャンバーの上壁、下壁、または前記チャンバーの外壁に円形の帯状または螺旋状に配設されることが好ましい。

【0017】

もちろん、前記遮蔽部内に前記遮蔽部と前記基板との間の領域にカーテンガスを吹き付けるカーテンガス流路を形成して前記チャンバーの外壁を介して反応ガスを供給する反応ガス供給手段を設けてもよい。

【0018】

前記バイアス印加部と前記アンテナは共通電源を用いるものであり、前記共通電源と前記バイアス印加部との間に第1の整合回路が、且つ、前記共通電源と前記アンテナとの間に第2の整合回路がそれぞれ接続されていても良い。

【0019】

前記アンテナが設けられる前記チャンバーの内壁に絶縁物質が形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、遮蔽部と基板支持部により基板の周縁部を除く領域でのプラズマ生成を防ぎ、誘導結合型プラズマ放電を用いて高密度のプラズマを生じさせて、基板の端部領域のパーティクル及び薄膜を除去することができる。

【0021】

また、誘導結合型プラズマ放電により基板の端部のエッチング率を高めることができ、低い工程圧力でエッチング工程のプロファイルの性能を増大させることができる。

【0022】

さらに、遮蔽部を介して基板の上部中心領域にカーテンガスを吹き付け、遮蔽部の側面にバリア部を配設して基板と遮蔽部との間にプラズマが流れ込む現象を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。しかし、本発明は後述する実施の形態に限定されるものではなく、相異なる形で実現可能であり、これらの実施の形態は、単に本発明の開示を完全たるものにし、且つ、この技術分野における通常の知識を持った者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものである。なお、図中、同じ符号は同じ構成要素を示す。

【0024】

10

20

30

40

50

図 1 は、本発明の一実施の形態によるプラズマエッチング装置の概念断面図であり、図 2 は、この実施の形態によるプラズマエッチング装置の平面図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 2 を参照すると、この実施の形態によるプラズマエッチング装置は、チャンパー 1 0 と、基板 2 0 が載置される基板支持部 3 0 と、前記基板 2 0 の端部 2 1 を除く基板 2 0 の上部領域のプラズマ生成を防ぐ遮蔽部 4 0 と、前記基板 2 0 の端部 2 1 領域にプラズマを生成するプラズマ生成部 5 0 と、前記基板支持部 3 0 にバイアスを印加するバイアス印加部 6 0 と、を備える。

【 0 0 2 6 】

また、この実施の形態においては、エッチング時に生じるパーティクルなどの反応副産物とガスを抜き出すための排気部 7 0 をさらに備える。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、チャンパー 1 0 の一側に基板出入口（図示せず）が形成されている。また、基板支持部 3 0 が昇降して基板 2 0 を出納（搬出及び搬入）し易くするために、基板支持部 3 0 の下部に駆動部 3 1 をさらに設ける。基板支持部 3 0 の内部には別途のリフトピンがさらに設けられてもよい。すなわち、駆動部 3 1 により基板支持部 3 0 が下降した後、出入口を介して基板 2 0 が搬入され、さらに基板支持部 3 0 が上昇して搬入された基板 2 0 を基板支持部 3 0 の上に載置し、基板 2 0 の搬入を容易にできる。また、駆動部 3 1 の上昇運動により基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間隔を調節することができる。基板支持部 3 0 は、基板 2 0 の直径よりも小径を持つ円板状に形成されて基板 2 0 の中心部の下側領域が密着される。これにより、基板支持部 3 0 により基板 2 0 の下端部 2 1 領域が露出される。基板支持部 3 0 は、遮蔽部 4 0 と同じ直径を有し、基板 2 0 の上側と下側に露出される端部 2 1 領域は同じサイズである。すなわち、基板支持部 3 0 により露出される基板 2 0 の上側及び下端部 2 1 は（図 1 における T 1 ）、基板 2 0 の端から内方に向けてその幅が 1 ~ 4 mm であることが好ましい。これにより、基板 2 0 の端部 2 1 とチャンパー 1 0 の内壁 1 2 との間にプラズマの生成のための空間ができる。基板支持部 3 0 は、外部のバイアスを印加されて基板 2 0 にバイアス電源を印加可能な導電性の材質から形成することが好ましい。以上では、基板支持部 3 0 と遮蔽部 4 0 が同じ直径を持つように形成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、基板支持部 3 0 が一層小径に形成されてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

上記の遮蔽部 4 0 は、基板 2 0 の直径よりも小径を持つ円板状または円柱状に形成して、基板 2 0 の中心部の上側パターンが形成される領域は遮蔽させ、基板 2 0 の上端部 2 1 領域は露出させる。すなわち、遮蔽部 4 0 は、所定のプラズマ放電において、一定の間隔内ではプラズマが生じない原理を用い、基板 2 0 の上端部 2 1 領域を除く領域における基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間隔を一定にする。基板 2 0 の上端部 2 1 とチャンパー 1 0 の内壁 1 2 との間にプラズマの生成のための空間ができる。

30

【 0 0 2 9 】

ここで、基板 2 0 の上端部とは（図 1 における T 2 ）、素子形成用のパターンが形成されていない領域をいい、基板 2 0 の端から内方に向けての幅が 1 ~ 4 mm となる領域である。基板 2 0 の端部 2 1 には、所定の整列キーが設けられても良い。ここで、基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間隔（図 1 における T 3 ）は、0 . 1 ~ 3 mm であることが好ましい。基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間隔が上記の間隔よりも狭い場合、基板 2 0 の上部のパターンが損傷を受ける問題が発生し、その一方、前記間隔よりも広い場合には、プラズマが基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間の領域に浸透したり、その間からプラズマが生じたりすることがある。

40

【 0 0 3 0 】

上記の遮蔽部 4 0 は、図 1 に示すように、チャンパー 1 0 の上壁 1 3 と一体に製作されてもよく、チャンパー 1 0 の上壁 1 3 とは別体に製作されても良い。上記の遮蔽部 4 0 が上壁 1 3 とは別体に形成される場合、遮蔽部 4 0 が上下運動をして基板 2 0 の搬入及び搬出を一層容易に行うことができ、基板 2 0 と遮蔽部 4 0 との間隔の調節が一層容易になる

50

【 0 0 3 1 】

そして、遮蔽部 4 0 内には多数の流路が形成されていて、外部のガスをチャンバー 1 0 の内部に供給することもできる。すなわち、図 1 に示すように、遮蔽部 4 0 の内部には遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との間にカーテンガスを吹き付けるカーテンガス流路 4 1 が設けられる。上記のカーテンガス流路を介して遮蔽部 4 0 と基板との間の領域にカーテンガスを吹き付けることにより、遮蔽部 4 0 の側面、すなわち、基板 2 0 の端部 2 1 領域において生じたプラズマが遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との間の領域に流れ込む現象を防ぐことができる。また、遮蔽部 4 0 の側面、すなわち、チャンバー 1 0 の内壁 1 2 間の領域に反応ガスを供給する反応ガス供給流路 4 2 及びガス噴射ノズル 4 3 を備える。このとき、反応ガスとしては、Ar、CF₄、SF₆、Cl₂などが用いられる。ガス噴射ノズル 4 3 は、円形の遮蔽部 4 0 の周りに沿って多数形成されている。

10

【 0 0 3 2 】

上述したように、チャンバー 1 0 の内壁 1 2 と遮蔽部 4 0 及び基板支持部 3 0 の側面との間の領域に基板 2 0 の端部 2 1 が露出され、露出された基板 2 0 の端部 2 1 とチャンバー 1 0 の上壁 1 3、内壁 1 2 及び下壁 1 1 とは、プラズマを生成するのに十分な空間を保持する。

【 0 0 3 3 】

上述したプラズマ生成部 5 0 を介して露出された基板 2 0 の端部 2 1 領域にプラズマを生じさせて、露出された基板 2 0 の周縁部領域をエッチングする。

20

【 0 0 3 4 】

このために、プラズマ生成部 5 0 は、誘導結合型プラズマ放電を用いる装置を用いる。このため、プラズマ生成部 5 0 は、高周波電源を生成する高周波電源生成部 5 1 と、高周波電源のインピーダンス整合のためのインピーダンス整合部 5 2 と、インピーダンス整合された高周波電源を供給されるアンテナ 5 3 と、を備える。

【 0 0 3 5 】

上記のアンテナ 5 3 は、図 2 に示すように、チャンバー 1 0 の内壁 1 2 と遮蔽部 4 0 との間のチャンバーの上壁 1 3 に円形の帯状に形成されて基板 2 0 の端部 2 1 が露出された領域にプラズマの生成のための電源を供給する。このとき、アンテナ 5 3 は、螺旋状にも形成できる。この誘導結合型プラズマ放電を用いる場合、従来の技術の欄で上述した容量性プラズマ放電に比べて、相対的に広い空間において高密度のプラズマを生じさせることができる。誘導結合プラズマによりプラズマ密度を高め、容量結合プラズマによりイオンがウェーハに達するときのエネルギーを増大させて、エッチングプロファイルを調節することができる。

30

【 0 0 3 6 】

前記アンテナ 5 3 が配設された領域のチャンバー 1 0 の上壁 1 3 は絶縁体物質 2 2 よりなることが好ましい。これにより、アンテナ 5 3 を介して印加される高周波電源を損失無しにチャンバー 1 0 の内部に印加して、基板 2 0 の周縁部領域にプラズマを生じさせることができる。そして、チャンバー 1 0 の上壁 1 3 を除く側壁は接地される。

【 0 0 3 7 】

もちろん、上記の絶縁体物質 2 2 は上壁 1 3 とは一体に形成されず、上壁 1 3 の内におけるアンテナ 5 3 が配設される領域だけを絶縁体物質で充填してもよい。さらには、図示のごとく、上壁 1 3 の下部に別途の絶縁体物質 2 2 が形成されても良い。ここで、絶縁体物質としては、セラミックが用いられるが、これに限定されるものではない。

40

【 0 0 3 8 】

上記のバイアス印加部 6 0 は、バイアス電源を生成するバイアス電源生成部 6 1 と、前記バイアス電源をインピーダンス整合して基板支持部 3 0 に伝えるインピーダンス整合部 6 2 と、を備える。バイアス印加部 6 0 は、インピーダンス整合されたバイアス電源を基板支持部 3 0 を介して基板 2 0 に伝え、バイアスによりプラズマイオンのエネルギーが加速化されてプラズマによるエッチング率を高めることができる。

50

【 0 0 3 9 】

上述のプラズマエッチング装置の動作を簡略に説明すると、下記の通りである。

【 0 0 4 0 】

チャンパー 1 0 の内部の基板支持部 3 0 に基板 2 0 が搬入され、遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との距離をプラズマが生じないほどに調節する。この後、チャンパー 1 0 の内圧を 5 0 m Torr ~ 2 Torr に維持した状態で、遮蔽部 4 0 を介して反応ガスとカーテンガスを供給する。インピーダンス整合されたプラズマ電源は、チャンパー 1 0 の上壁 1 3 に配設されたアンテナ 5 3 を介してチャンパー 1 0 の内部に印加されて、基板 1 0 の端部 2 1、すなわち、チャンパー 1 0 の内壁 1 2 と遮蔽部 4 0 の側面及び基板支持部 3 0 の側面との間でプラズマを生じさせる。バイアス印加部 6 0 から基板支持部 3 0 を介して基板 2 0 にバイアス電圧を印加すると、プラズマのイオンが加速化され、加速化されたイオンが基板 2 0 の端部 2 1 を打撃してエッチングが行われる。また、エッチング後にできるパーティクルを基板支持部 3 0 の下部に配設された排気部 7 0 を介して外部に容易に抜き出す。ここで、遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との間の領域においてはカーテンガスが吹き付け続けられ、プラズマが遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との間の領域には拡散されなくなる。カーテンガスとしては、 N_2 または不活性ガスが用いられる。

10

【 0 0 4 1 】

上述の実施の形態においては、反応ガスを遮蔽部 4 0 ではなく、別途の噴射手段を介して前記チャンパー 1 0 の内部に供給してもよい。この反応ガス供給手段は、チャンパーの外壁を介して反応ガスをチャンパーの内部に供給することが好ましい。もちろん、チャンパー 1 0 の上壁 1 3 に設けられている絶縁体物質 2 2 に反応ガス供給手段（図示せず）が配設されてもよい。これにより、プラズマ電源が印加されるアンテナの下部に反応ガス噴射手段が配設され、その結果、プラズマの生成が容易になる。

20

【 0 0 4 2 】

また、前記プラズマの生成のためのプラズマ電源をチャンパー内に供給するアンテナの配設と、カーテンガスの噴射のための流路の配設及び電力供給方法などは種々に変形可能である。以下、添付図面に基づき、これを説明する。

【 0 0 4 3 】

図 3 から図 5 は、この実施の形態によるプラズマエッチング装置の変形例を示す概念断面図である。図 6 は、図 5 の遮蔽部の背面図である。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 を参照すると、アンテナ 5 3 は、チャンパー 1 0 の外壁 1 2 を取り囲む螺旋状に配設可能である。チャンパー 1 0 の外壁 1 2 に配設されたアンテナ 5 3 にプラズマ電源を印加してチャンパー 1 0 の内部にプラズマを生じさせることができる。このとき、チャンパー 1 0 の外壁 1 2 に絶縁性物質 2 2 を形成することが好ましい。図示の例では、単一のアンテナ 5 3 でチャンパー 1 0 の外壁 1 2 を多数回取り囲むように配設されているが、これとは異なり、チャンパー 1 0 を 1 回取り囲む円形の帯状をなす 1 以上のアンテナが直列または並列に接続されてもよい。なお、チャンパー 1 0 の側壁 1 2 を除く領域は接地される。

【 0 0 4 5 】

さらに、図 4 に示すように、アンテナ 5 3 は、チャンパー 1 0 の下壁 1 1 に円形の帯状に形成できる。このとき、アンテナ 5 3 は、螺旋状に形成してもよい。チャンパー 1 0 の下壁 1 1 に配設されたアンテナ 5 3 にプラズマ電源 5 1 を印加してチャンパー 1 0 の内部にプラズマを生じさせてもよい。ここで、チャンパー 1 0 の下壁 1 1 には絶縁体物質 2 2 を形成する。

40

【 0 0 4 6 】

そして、アンテナ 5 3 がチャンパー 1 0 の下壁 1 1 に配設された場合、反応ガスがチャンパー 1 0 の下壁 1 1 を介して供給されてもよく、排気部 7 0 がチャンパー 1 0 の上壁領域に配設されてチャンパー 1 0 の上部領域にパーティクルが抜け出てもよい。

【 0 0 4 7 】

50

また、図 5 及び図 6 に示すように、前記遮蔽部 4 0 は、遮蔽部 4 0 と基板 2 0 との間の領域にカーテングスを吹き付けるための多数のカーテングス流路 4 1 が形成されている。カーテングス流路 4 1 は、図 6 に示すように、遮蔽部 4 0 の中心に形成された第 1 カーテングス流路 4 1 a と、遮蔽部 4 0 の周縁部に形成された第 2 のカーテングス流路 4 1 c と、第 1 及び第 2 のカーテングス流路 4 1 a、4 1 c の間に形成された第 3 のカーテングス流路 4 1 b と、を備える。ここで、第 2 及び第 3 のカーテングス流路 4 1 b、4 1 c の噴射口を円形の帯状に形成して基板 2 0 の中心部の全体の領域にカーテングスを吹き付け、基板 2 0 の端部 2 1 領域で生じたプラズマが基板 2 0 の中心部に拡散することを抑える。前記カーテングス流路 4 1 は、上述の説明に何ら限定されるものではなく、プラズマが基板の中心に拡散されることを防止可能であれば、各種の形状が採用可能である。上述のカーテングス流路だけではなく、反応ガス噴射流路 4 2、4 3 もまた、上述のように、多数の流路を備えることができる。

10

【 0 0 4 8 】

さらに、単一の電源生成部 8 0 を介して基板 2 0 の端部 2 1 とチャンバーの内壁との間にプラズマを生じさせるための電源をアンテナ 5 3 に供給し、基板支持部 3 0 にバイアスを印加するための電源を基板支持部に供給することができる。すなわち、単一の電源生成部 8 0 に第 1 及び第 2 の整合回路 8 1、8 2 が接続され、第 1 の整合回路 8 1 はアンテナ 5 3 に接続され、第 2 の整合回路 8 2 は基板支持部 3 0 に接続される。これにより、共通電源生成部 8 0 からの電源は第 1 の整合回路 8 1 を介してアンテナ 5 3 にプラズマの生成のための電源を印加し、第 2 の整合回路 8 2 を介して基板支持部 3 0 にバイアス印加のための電源を供給することができる。

20

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の実施の形態を詳細に説明したが、この技術分野における通常の知識を持った者にとって、特許請求の範囲の技術的な思想から逸脱しない限り、本発明を種々に変形及び修正することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態によるプラズマエッチング装置の概念断面図。

【 図 2 】 この実施の形態によるプラズマエッチング装置の平面図。

【 図 3 】 この実施の形態によるプラズマエッチング装置の変形例を示す概念断面図。

30

【 図 4 】 この実施の形態によるプラズマエッチング装置の変形例を示す概念断面図。

【 図 5 】 この実施の形態によるプラズマエッチング装置の変形例を示す概念断面図。

【 図 6 】 図 5 によるプラズマエッチング装置の遮蔽部の背面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 0 : チャンバー

2 0 : 基板

3 0 : 基板支持部

4 0 : 遮蔽部

5 0 : プラズマ生成部

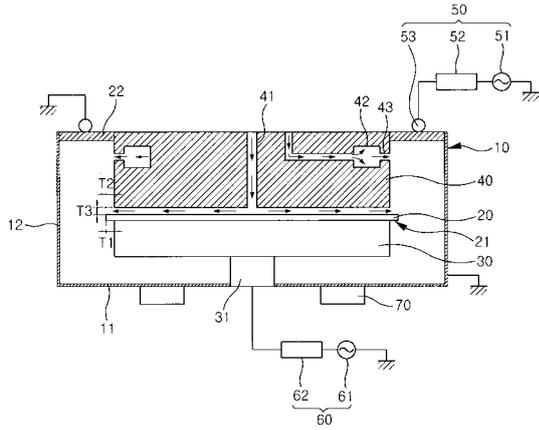
40

5 3 : アンテナ

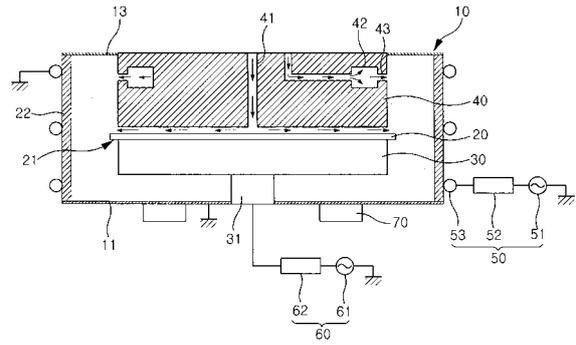
6 0 : バイアス印加部

7 0 : 排気部

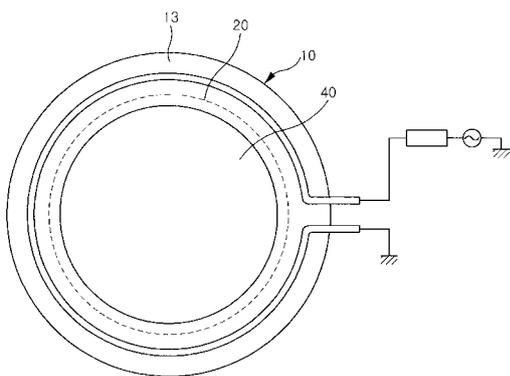
【図1】



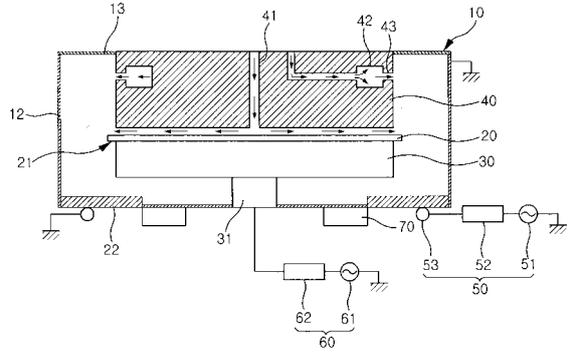
【図3】



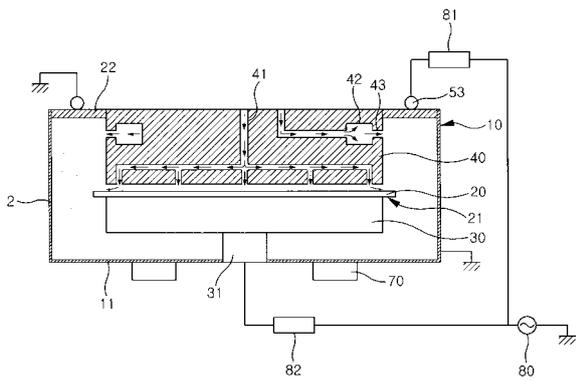
【図2】



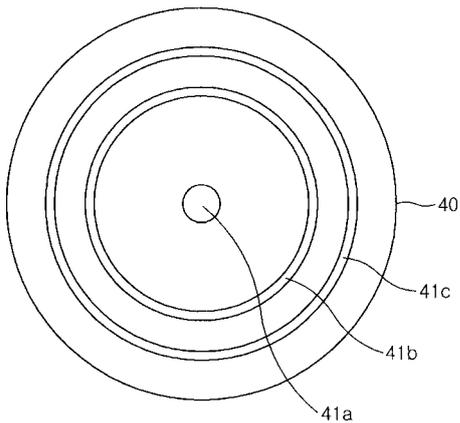
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 279494 (JP, A)
国際公開第2004/097919 (WO, A1)
特開2004 - 235607 (JP, A)
特開平10 - 056006 (JP, A)
特開2004 - 241437 (JP, A)
米国特許第06261406 (US, B1)
特開平10 - 241895 (JP, A)
特表2001 - 525492 (JP, A)
韓国登録特許第10 - 0433008 (KR, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/3065