

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367000号
(P5367000)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 L 21/3065 (2006.01)	H O 1 L 21/302 I O 1 B
H O 1 L 21/31 (2006.01)	H O 1 L 21/31 C
H O 5 H 1/46 (2006.01)	H O 5 H 1/46 M

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-65636 (P2011-65636)	(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23年3月24日(2011.3.24)	(74) 代理人	100086564 弁理士 佐々木 聖孝
(62) 分割の表示	特願2006-91406 (P2006-91406) の分割	(72) 発明者	山澤 陽平 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i zタワー 東京エレクトロン株式会社内
原出願日	平成18年3月29日(2006.3.29)	審査官	長谷部 智寿
(65) 公開番号	特開2011-171750 (P2011-171750A)	(56) 参考文献	特開2000-323460(JP, A) 特開2004-363552(JP, A)
(43) 公開日	平成23年9月1日(2011.9.1)		
審査請求日	平成23年3月24日(2011.3.24)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマ処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

真空排気可能な処理容器と、
前記処理容器内で被処理基板を載置して支持する下部電極と、
前記処理容器内で前記下部電極と平行に向かい合って配置され、シャワーヘッドを兼ねる第1の上部電極と、
前記下部電極側から見て前記第1の上部電極の背後に配置される第2の上部電極と、
前記処理容器内に前記シャワーヘッドを介して処理ガスを供給する処理ガス供給部と、
前記第1の上部電極に直流電圧を印加する第1の給電部と、
前記第2の上部電極にプラズマ生成用の高周波を印加する第2の給電部と
を有するプラズマ処理装置。

10

【請求項2】

前記第2の上部電極の下面に凹部が形成され、その凹部に誘電体が埋め込まれている、
請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】

前記誘電体の厚さが電極中心部から電極エッジ部に向って次第に小さくなる、請求項2
に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】

前記第1の上部電極がタングステンまたはシリコンからなる、請求項1～3のいずれか
一項に記載のプラズマ処理装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 の給電部は可変直流電源を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のプラズマ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理基板にプラズマ処理を施す技術に係り、特に 2 周波重畳印加方式の容量結合型プラズマ処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスや FPD (Flat Panel Display) の製造プロセスにおけるエッチング、堆積、酸化、スパッタリング等の微細加工または処理には、処理ガスに比較的低温で良好な反応を行わせるためにプラズマが利用されている。従来より、枚葉式のプラズマ処理装置、特にプラズマエッチング装置の中では、容量結合型のプラズマ処理装置が主流となっている。

【0003】

一般に、容量結合型プラズマ処理装置は、真空チャンバとして構成される処理容器内に上部電極と下部電極とを平行に配置し、下部電極の上に被処理基板（半導体ウエハ、ガラス基板等）を載置し、両電極のいずれか一方に高周波を印加する。この高周波によって形成される電界により電子が加速され、電子と処理ガスとの衝突電離によってプラズマが発生し、プラズマ中のラジカルやイオンによって基板表面に所望の微細加工（たとえばエッチング加工）が施される。

【0004】

ところで、最近では、製造プロセスにおけるデザインルールの微細化につれてプラズマ処理に低圧下での高密度プラズマが要求されており、上記のような容量結合型のプラズマ処理装置では従来（一般に 13.56 MHz）よりも格段に高い高周波数領域（40 MHz 以上）の周波数を用いるようになってきている。しかしながら、高周波放電の周波数が高くなると、高周波電源から給電棒を介して電極の背面または裏面に印加される高周波が表皮効果により電極表面を伝わって電極主面（プラズマと対向する面）に回り、電極主面上で高周波電流がエッジ部から中心部に向かって流れる。このため、電極主面の中心部における電界強度がエッジ部における電界強度よりも高くなって、生成されるプラズマの密度も電極中心部側が電極エッジ部側より高くなり、プロセス特性が半径方向でばらつくという問題が顕著になってきている。

【0005】

この問題に対処するため、高周波を印加する電極の主面にすり鉢状またはテーパ状の凹部を設けてその中に誘電体を埋め込むなどの工夫が行われている（たとえば特許文献 1 参照）。かかる電極構造によれば、プラズマ側に対して相対的に電極中心部側のインピーダンスが大きく電極エッジ部側のインピーダンスが低いいため、電極エッジ部側における高周波電界が強められる一方で電極中心部側の高周波電界が弱められ、電界強度ないしプラズマ密度の均一性が改善される。また、ジュール熱による電力消費の増大を伴うが、電極主面の中心部に高抵抗部材を設ける電極構造も知られている（たとえば特許文献 2 参照）。

【0006】

一方で、容量結合型プラズマ処理装置においては、プラズマの密度および異方性エッチングの選択性をそれぞれ個別的に最適化するために、基板を支持する下部電極にプラズマ生成に適した比較的高い周波数（一般に 27 MHz 以上）の第 1 高周波とイオン引き込みに適した比較的低い周波数（一般に 13.56 MHz 以下）の第 2 高周波とを重畳して印加する下部 2 周波重畳印加方式も近年主流になりつつある（たとえば特許文献 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2004-363552

【特許文献2】特開2000-323456

【特許文献3】特開2000-156370

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記のような下部2周波重畳印加方式を採る従来のプラズマ処理装置において、プラズマ生成用に高い高周波数領域（40MHz以上）を使用し、上記のように誘電体や高抵抗部材を埋め込んで電極中心部のインピーダンスを電極エッジ部のインピーダンスよりも相対的に高くする構造の下部電極を採用した場合は、下部電極の主面（上面）における電界強度分布がプラズマ生成用の周波数の高い高周波については均一性が向上する反面、イオン引き込み用の周波数の低い高周波については電極中心部側が電極エッジ部側よりも低くなり、却って均一性が低下する。このため、プラズマ密度の均一性を改善できてもそれと引き換えに異方性エッチング精度の均一性が低下するというトレードオフの問題があった。

10

【0009】

本発明は、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、容量結合型の片側の電極に周波数の異なる2つの高周波（または直流と高周波）を印加する方式において両高周波（または直流と高周波）のそれぞれの作用または働きを同時に最適化できるようにしたプラズマ処理装置を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のプラズマ処理装置は、真空排気可能な処理容器と、前記処理容器内で被処理基板を載置して支持する下部電極と、前記処理容器内で前記下部電極と平行に向かい合って配置され、シャワーヘッドを兼ねる第1の上部電極と、前記下部電極側から見て前記第1の上部電極の背後に配置される第2の上部電極と、前記処理容器内に前記シャワーヘッドを介して処理ガスを供給する処理ガス供給部と、前記第1の上部電極に直流電圧を印加する第1の給電部と、前記第2の上部電極にプラズマ生成用の高周波を印加する第2の給電部とを有する。

【0011】

30

上記の装置構成においては、シャワーヘッドを兼ねてプラズマ空間（処理空間）に臨む第1の上部電極には直流電圧を印加し、第1の上部電極の背後に配置される第2の上部電極にはプラズマ生成用の高周波を印加するので、第1の上部電極には直流電圧の作用（たとえばプラズマポテンシャルを制御する作用、あるいはプラズマ密度を上昇させる作用）に最適な電極構造をもたせ、第2の上部電極には高周波放電によりプラズマを生成する作用に最適な電極構造をもたせることができる。

【0013】

また、本発明の好適な一態様によれば、第2の上部電極の下面に凹部が形成され、その凹部に誘電体が埋め込まれる。この場合、誘電体の厚さが電極中心部から電極エッジ部に向って次第に小さくなる構成が好ましい。かかる電極構造によれば、プラズマ密度を高めるために第2の上部電極に印加する高周波の周波数を相当高くした場合に、第2の上部電極における表皮効果をキャンセルして上記高周波に基づくプラズマ空間内の高周波電界を電極半径方向において均一化させ、ひいてはプラズマ空間のプラズマ密度を電極半径方向において均一化させることができる。

40

【0014】

また、第2の上部電極からプラズマ空間に向って高周波が放出されるに際して、第1の上部電極にうず電流が流れ、このうず電流によって生成される磁界が第2の上部電極からの高周波の直進を妨げるように働く。そこで、本発明の好適な一態様においては、そのようなうず電流を抑制するために、第1の上部電極が抵抗率の高い材質（たとえばタングステンまたはシリコン）からなる構成が採られる。

50

また、本発明の好適な一態様においては、第１の給電部が可変直流電源を有しており、第１の上部電極に印加する直流電圧の電圧値を任意に可変できるようになっている。

【発明の効果】

【００１５】

本発明のプラズマ処理装置によれば、上記のように、容量結合型の片側の電極に周波数の異なる２つの高周波（または直流と高周波）を印加する方式において、該片側電極を上下に２分割して両高周波（または直流と高周波）を別々に印加するようにしたので、両高周波（または直流と高周波）のそれぞれの作用または働きを同時に最適化することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の一実施形態におけるプラズマエッチング装置の構成を示す縦断面図である。

【図２】実施形態の一変形例におけるプラズマエッチング装置の構成を示す縦断面図である。

【図３】本発明の別の実施例によるプラズマエッチング装置の構成を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、添付図を参照して本発明の好適な実施の形態を説明する。

【００１８】

図１に、本発明の第１の実施形態によるプラズマエッチング装置の構成を示す。このプラズマエッチング装置は、下部２周波重畳印加方式の容量結合型プラズマエッチング装置として構成されており、たとえばアルミニウムまたはステンレス鋼からなる金属製の円筒型チャンバ（処理容器）１０を有している。チャンバ１０は保安接地されている。

【００１９】

チャンバ１０の底面には、たとえばセラミックからなる環状の絶縁部材１２を介して下部電極と基板保持台を兼ねるサセプタ１４が設けられる。このサセプタ１４は、本発明における第１および第２の下部電極をそれぞれ構成する上部サセプタ電極１６および下部サセプタ電極１８を有している。

【００２０】

上記環状絶縁部材１２の上に環状または円筒状の給電体２０が配置され、この円筒給電体２０の上部に上部サセプタ電極１６が略水平に取り付けられる。この上部サセプタ電極１６は、被処理基板たとえば半導体ウェハＷより一回り大きな口径を有する円形の平板電極であり、後述する理由から好ましくは抵抗率の高い導電材料たとえばタングステン（Ｗ）あるいはシリコン（Ｓｉ）などで構成されている。環状絶縁部材１２は、伝送損失の少ない低抵抗率の材質たとえばアルミニウムからなる。

【００２１】

上部サセプタ電極１６には、第１高周波電源２２が整合器２４、給電棒２６および円筒給電体２０を介して電氣的に接続されている。第１高周波電源２２は、サセプタ１４上に保持される半導体ウェハＷに対するイオンの引き込みに主として寄与する所定の周波数たとえば２ＭＨｚの第１高周波を所望のパワーで出力する。この第１高周波電源２２からの第１高周波（２ＭＨｚ）は、整合器２４、給電棒２６および円筒給電体２０を通して上部サセプタ電極１６に供給される。そして、上部サセプタ電極１６の主面（上面）より上方のプラズマ空間ＰＳに向けて放出されるようになっている。

【００２２】

下部サセプタ電極１８は、抵抗率の低い導電材料たとえばアルミニウムからなる円形の略平板電極である。周囲（１６，２０）から電氣的に絶縁された状態で環状絶縁部材１２の内側かつ上部サセプタ電極１６の直下に配置される。図示のように、下部サセプタ電極１８の主面（上面）には電極中心が底になるようなテーパ状の凹部が形成され、この凹部

10

20

30

40

50

に誘電体 28 が埋め込まれている。かかる電極構造は、電極径方向における電界強度ないしプラズマ密度の均一性を向上させるためのものであり、上記特許文献 1（特開 2004-363552）記載の技術を用いている。下部サセプタ電極 18 と環状絶縁部材 12、上部サセプタ電極 16 との間の隙間は、放電を防止するために、たとえばセラミックからなる筒状絶縁体 30 および円板形絶縁体 32 で塞いでおくのが好ましい。

【0023】

下部サセプタ電極 18 には、第 2 高周波電源 34 が整合器 36 および給電棒 38 を介して電氣的に接続されている。第 2 高周波電源 34 は、プラズマの生成に主として寄与する所定の周波数たとえば 40 MHz の高周波を所望のパワーで出力する。この第 2 高周波電源 34 からの第 2 高周波（40 MHz）は、整合器 36 および給電棒 38 を通って下部サセプタ電極 18 に供給される。そして、下部サセプタ電極 18 の主面（上面）より上方のプラズマ空間 PS に向けて放出されるようになっている。

10

【0024】

上部サセプタ電極 16 の上面には、半導体ウエハ W を静電吸着力で保持するための静電チャック 40 が設けられている。この静電チャック 40 は導電膜からなる電極 42 を一對の絶縁層または絶縁シート 44 の間に挟み込んだものであり、電極 42 には直流電源 46 が電氣的に接続されている。直流電源 46 からの直流電圧により、クーロン力で半導体ウエハ W をチャック上に吸着保持できるようになっている。静電チャック 40 の周囲には、エッチングの均一性を向上させるためのたとえばシリコンからなるフォーカスリング 48 が配置されている。環状絶縁部材 12 および円筒状給電体 20 の外周面にはたとえば石英からなる円筒状の内壁部材 50 が貼り付けられている。

20

【0025】

サセプタ 14 に載置される半導体ウエハ W の温度を制御するために、上部サセプタ電極 16 の内部に冷媒室または冷媒通路（図示せず）を設け、外付けのチラーユニット（図示せず）より該冷媒通路に所定温度の冷媒たとえば冷却水を循環供給する構成も可能である。また、同じく半導体ウエハ W の温度を制御するために、伝熱ガス供給機構（図示せず）からの伝熱ガスたとえば He ガスをガス供給ライン（図示せず）を介して静電チャック 40 の上面と半導体ウエハ W の裏面との間に供給する構成も可能である。

【0026】

チャンバ 10 の天井には、サセプタ 12 と平行に向かい合って接地電位の上部電極を兼ねるシャワーヘッド 52 が設けられている。このシャワーヘッド 52 は、多数のガス通気孔 54a を有する下面の電極板 54 と、この電極板 54 を着脱可能に支持する電極支持体 56 とを有する。電極板 54 はたとえば Si、SiC からなり、電極支持体 56 はたとえばアルマイト処理されたアルミニウムからなる。電極支持体 56 の内部にガス室 58 が設けられ、このガス室 58 にはガス供給管 60 を介して処理ガス供給源 62 が接続されており、ガス供給管 60 にマスフローコントローラ（MFC）64 および開閉バルブ 66 が設けられている。処理ガス供給源 62 より所定の処理ガスがガス室 58 に導入されると、電極板 54 のガス噴出孔 54a よりサセプタ 14 上の半導体ウエハ W に向けて処理ガスがシャワー状に噴出されるようになっている。

30

【0027】

サセプタ 14 とチャンバ 10 の側壁との間に形成される環状の空間は排気空間となっており、この排気空間の底にはチャンバ 10 の排気口 68 が設けられている。この排気口 68 に排気管 70 を介して排気装置 72 が接続されている。排気装置 72 は、ターボ分子ポンプなどの真空ポンプを有しており、チャンバ 10 の室内、特にプラズマ処理空間を所望の真空度まで減圧できるようになっている。また、チャンバ 10 の側壁には半導体ウエハ W の搬入出口 74 を開閉するゲートバルブ 76 が取り付けられている。

40

【0028】

このプラズマエッチング装置において、エッチングを行なうには、まずゲートバルブ 76 を開状態にして加工対象の半導体ウエハ W をチャンバ 10 内に搬入して、静電チャック 40 の上に載置する。そして、処理ガス供給源 62 より所定の処理ガスつまりエッチング

50

ガス（一般に混合ガス）を所定の流量および流量比でチャンバ10内に導入し、排気装置72による真空排気でチャンバ10内の圧力を設定値にする。さらに、第1高周波電源22よりそれぞれ所定のパワーで第1高周波（2MHz）を上部サセプタ電極16に印加すると同時に、第2高周波電源34よりそれぞれ所定のパワーで第2高周波（40MHz）を下部サセプタ電極18に印加する。また、直流電源46より直流電圧を静電チャック40の電極42に印加して、半導体ウエハWを静電チャック40上に固定する。上部電極またはシャワーヘッド52より吐出されたエッチングガスは処理空間PSで高周波の放電によってプラズマ化し、このプラズマで生成されるラジカルやイオンによって半導体ウエハWの主面の膜がエッチングされる。

【0029】

10

この容量結合型プラズマエッチング装置は、サセプタ14の下部サセプタ電極18に40MHzというプラズマ生成に適した比較的高い周波数の第2高周波を印加することにより、プラズマを好ましい解離状態で高密度化し、より低圧の条件下でも高密度プラズマを形成することができる。それと同時に、サセプタ14の上部サセプタ電極16に2MHzというイオン引き込みに適した比較的低い周波数の第1高周波を印加することにより、サセプタ14の上方の半導体ウエハWに対して選択性の高い異方性のエッチングを施すことができる。

【0030】

次に、この実施形態のプラズマエッチング装置において本発明の特徴部分であるサセプタ14の作用を詳細に説明する。

20

【0031】

上記したように、サセプタ14は上部サセプタ電極16と下部サセプタ電極18とに上下に2分割されており、上部サセプタ電極16には第1高周波電源22からの第1高周波（2MHz）が印加され、下部サセプタ電極18には第2高周波電源34からの第2高周波（40MHz）が印加される。

【0032】

ここで、上部サセプタ電極16は単一材質かつ一定板厚の平板電極である。周波数の低い第1高周波（2MHz）の電流が上部サセプタ電極16の主面を流れる際の表面厚さは厚く（表皮効果は小さく）、電極中心部に偏ることなく電極主面の各位置からほぼ均一にプラズマ空間PSへ放出される。これにより、第1高周波（2MHz）によってサセプタ14上に形成される高周波電界の強度分布を電極半径方向においてほぼ均一化することができる。よって、該高周波電界に追従して半導体ウエハWに入射するイオンの引き込み量をウエハ面内の各部で均一化させ、ひいては異方性エッチングの形状または選択性の面内均一性を向上させることができる。

30

【0033】

一方、下部サセプタ電極18は、上記のように電極主面（上面）にテーパ状の凹部を形成し、この凹部に誘電体28を埋め込んでいる。周波数が相当高く表皮厚さの薄い（表皮効果の大きい）第2高周波（40MHz）の電流に対しては電極中心への集中を抑制する作用が効いて、電極主面の各位置からほぼ均一にプラズマ空間PSへ放出させる。これにより、第2高周波（40MHz）によってサセプタ14上に形成される高周波電界の強度分布を電極半径方向においてほぼ均一化することができる。よって、高周波電界による加速でプラズマ空間PS内のガス分子に衝突する高周波電流または電子電流の大きさひいてはプラズマの密度をウエハ直上で均一化させ、ひいてはエッチングレートの面内均一性を向上させることができる。

40

【0034】

なお、下部サセプタ電極18からプラズマ空間PSに向って高周波電流が放出される際に、上部サセプタ電極16にうず電流が流れ、このうず電流によって生成される磁界が下部サセプタ電極18からの高周波の直進を妨げるように働く。このことから、この実施形態では、上部サセプタ電極16を抵抗率の高い材質で構成することで、うず電流を抑制し、下部サセプタ電極18からプラズマ空間PSに向って放出される高周波が上部サセ

50

プタ電極 16 で受ける影響を少なくしている。

【0035】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、上述した実施形態は本発明を限定するものではない。当業者にとっては、具体的な実施態様において本発明の技術思想および技術範囲から逸脱せずに種々の変形・変更を加えることが可能である。

【0036】

たとえば、上記した実施形態における下部サセプタ電極 18 の電極構造は一例にすぎない。下部サセプタ電極 18 においては、電極径方向における電界強度ないしプラズマ密度の均一性を向上させるためにたとえば上記特許文献 1 に開示されるような種々の電極構造を採ることが可能であり、特に本発明においては上部サセプタ電極 16 から独立している

10

【0037】

たとえば、図 2 に示すように、下部サセプタ電極 18 をリング状に形成し、下部サセプタ電極 18 よりプラズマ空間 P S に向かって放出させる第 2 高周波を電極中心部で相対的かつ積極的に弱める構成とすることも可能である。また、下部サセプタ電極 18 をこのようにリング状に形成することで、上部サセプタ電極 16 に接続する給電棒 26 を下部サセプタ電極 18 の中心開口に通すこともできる。この場合、給電棒 26 と下部サセプタ電極 18 の内周面との間の隙間を円筒状の絶縁体 78 で塞いでよい。

【0038】

また、本発明は上部電極側に高周波を印加する方式にも適用可能である。たとえば、図 3 に示す変形例は、上部電極 80 およびサセプタ（下部電極）82 に周波数の異なる高周波をそれぞれ印加する方式の容量結合型プラズマエッチング装置において、上部電極 80 に本発明を応用したものである。この上部電極 80 は、プラズマ空間 P S を挟んで直下のサセプタ 82 と対向する第 1 上部電極 84 と、この第 1 上部電極 84 の背後または上方に配置されている第 2 上部電極 86 とを有している。

20

【0039】

より詳細には、第 1 上部電極 84 は、シャワーヘッドを兼ねた電極構造を有しており、リング状の誘電体 88 によってチャンバ 90 から電氣的に絶縁された状態つまりフローティング状態で取り付けられている。この第 1 上部電極 84 には可変直流電源 92 より直流電圧が印加される。また、第 1 上部電極 84 の内部またはガス室にはガス供給管 60 を介して処理ガス供給源 62 が接続される。

30

【0040】

第 2 上部電極 86 は、上記実施形態における下部サセプタ電極 18 と同様の電極構造を有するものでよく、逆さの向きで（下方を向いて）配置される。また、周囲を絶縁体 94 で囲まれており、第 1 上部電極 84 やチャンバ 90 から電氣的に絶縁されている。この第 2 上部電極 86 には高周波電源 96 より整合器（図示せず）を介してプラズマ生成用の高周波（たとえば 60 MHz）が印加される。

【0041】

サセプタ 82 は、通常の円板形に形成され、その上面に半導体ウエハ W を保持する電極構造を有しており、高周波電源 98 より整合器（図示せず）を介してイオン引き込み用の高周波（たとえば 13.56 MHz）を印加される。

40

【0042】

このプラズマエッチング装置においては、第 2 上部電極 86 よりプラズマ空間 P S に向けて放出される高周波（60 MHz）によって電極半径方向において均一化されたプラズマを生成することができる。また、プラズマ生成用の高周波（60 MHz）から独立してサセプタ 82 よりプラズマ空間 P S に向けて放出される高周波（13.56 MHz）によって電極半径方向においてほぼ均一に半導体ウエハ W にイオンを引き込むことができる。

【0043】

第 1 上部電極 84 は、上記した実施形態と同様に、たとえばタングステンやシリコンなどの高抵抗率の材質からなり、第 2 上部電極 86 からプラズマ空間 P S に向う高周波（6

50

0 MHz) を妨害しないようにしてよい。また、直流電源 9 2 より印加される直流電圧により、たとえばプラズマに種々の作用（たとえばプラズマポテンシャルを制御する作用、プラズマ密度を上昇させる作用）を加えることができる。

【0044】

本発明は、上記実施形態のようなプラズマエッチングに限定されず、プラズマ CVD、プラズマ酸化、プラズマ窒化、スパッタリングなどの他のプラズマ処理にも適用可能である。また、本発明における被処理基板は半導体ウエハに限るものではなく、フラットパネルディスプレイ用の基板や、フォトマスク、CD 基板、プリント基板等も可能である。

【符号の説明】

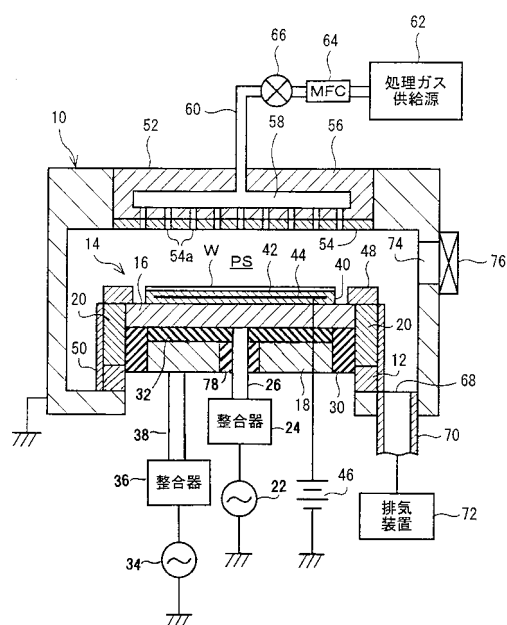
【0045】

- 10 チャンバ
- 14 サセプタ
- 16 上部サセプタ電極
- 18 下部サセプタ電極
- 22 第 1 高周波電源
- 30, 32 絶縁体
- 34 第 2 高周波電源
- 52 上部電極（シャワーヘッド）
- 62 処理ガス供給源
- 80 上部電極
- 82 サセプタ
- 84 第 1 上部電極
- 86 第 2 上部電極
- 90 チャンバ
- 92 可変直流電源
- 96, 98 高周波電源

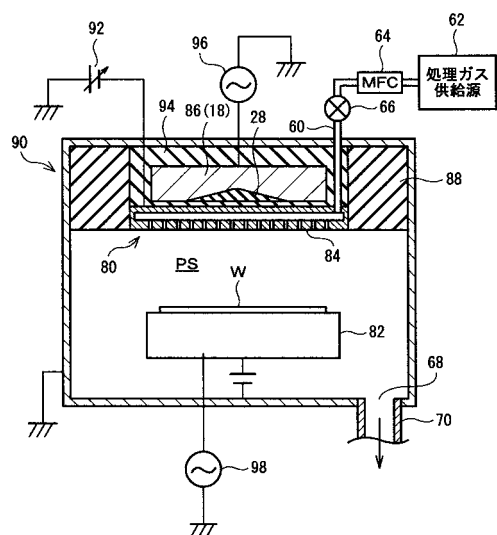
10

20

【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L	21/3065
H01L	21/205
H01L	21/31
H05H	1/46