

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7489454号
(P7489454)

(45)発行日 令和6年5月23日(2024.5.23)

(24)登録日 令和6年5月15日(2024.5.15)

(51)国際特許分類		F I		
H 0 1 L	21/683 (2006.01)	H 0 1 L	21/68	N
H 0 1 L	21/31 (2006.01)	H 0 1 L	21/31	C
H 0 1 L	21/3065(2006.01)	H 0 1 L	21/302	1 0 1 G
H 0 5 B	6/54 (2006.01)	H 0 5 B	6/54	
H 0 5 B	6/76 (2006.01)	H 0 5 B	6/76	

請求項の数 17 (全11頁)

(21)出願番号	特願2022-520962(P2022-520962)	(73)特許権者	390040660 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド APPLIED MATERIALS, INCORPORATED アメリカ合衆国 カリフォルニア 95054, サンタ クララ, バウアーズ アヴェニュー 3050 3050 Bowers Avenue Santa Clara CA 95054 U.S.A.
(86)(22)出願日	令和2年9月21日(2020.9.21)	(74)代理人	110002077 園田・小林弁理士法人
(65)公表番号	特表2022-550482(P2022-550482A)	(72)発明者	パーケ, ヴィジェイ ディー. アメリカ合衆国 カリフォルニア 950
(43)公表日	令和4年12月1日(2022.12.1)		最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/US2020/051835		
(87)国際公開番号	WO2021/071659		
(87)国際公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)		
審査請求日	令和4年6月1日(2022.6.1)		
(31)優先権主張番号	62/911,729		
(32)優先日	令和1年10月7日(2019.10.7)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 基板支持体のための一体化された電極及び接地面

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板支持体であって、
セラミック本体、
前記セラミック本体内に配置された電極、
前記セラミック本体内に配置された接地プレートであって、少なくとも一部が前記電極と同一平面上にある、接地プレート、

前記電極と同軸構造をなす接地シールドアセンブリであって、前記セラミック本体内に配置され、1つ又は複数の導電性素子から形成された、接地シールドアセンブリ、及び前記接地シールドアセンブリ内に配置された1つ又は複数の加熱素子を備えている基板支持体。

【請求項2】

基板支持体であって、
セラミック本体、
前記セラミック本体内に配置された電極、
前記電極と同軸構造をなす接地シールドアセンブリであって、前記セラミック本体内に配置され、1つ又は複数の導電性素子から形成された、接地シールドアセンブリ、及び
前記接地シールドアセンブリ内に配置された1つ又は複数の加熱素子を備え、前記接地シールドアセンブリが、
1つ又は複数の接地リード線、

前記 1 つ又は複数の接地リード線の反対側の第 1 の導電性部材、

前記 1 つ又は複数の接地リード線と前記第 1 の導電性部材との間で延在する第 2 の導電性部材、及び

前記第 2 の導電性部材の反対側にあり、前記 1 つ又は複数の接地リード線と前記第 1 の導電性部材との間で延在する第 3 の導電性部材を備えている基板支持体。

【請求項 3】

前記第 1 の導電性部材が、前記 1 つ又は複数の接地リード線の径方向外側にあり、前記第 1 の導電性部材が、前記第 2 の導電性部材から前記第 3 の導電性部材へ延在する、請求項 2 に記載の基板支持体。

【請求項 4】

基板支持体であって、

セラミック本体、

前記セラミック本体内に配置された電極、

前記電極と同軸構造をなす接地シールドアセンブリであって、前記セラミック本体内に配置され、1 つ又は複数の導電性素子から形成された、接地シールドアセンブリ、及び

前記接地シールドアセンブリ内に配置された 1 つ又は複数の加熱素子

を備え、前記接地シールドアセンブリが、

1 つ又は複数の接地リード線、

前記 1 つ又は複数の接地リード線に対して、少なくとも部分的に、実質的に平行な複数の第 1 の導電性部材であって、前記 1 つ又は複数の接地リード線の径方向外側に配置された、複数の第 1 の導電性部材、

前記 1 つ又は複数の接地リード線と前記複数の第 1 の導電性部材との間で延在する複数の第 2 の導電性部材、及び

前記複数の第 2 の導電性部材の反対側にあり、前記 1 つ又は複数の接地リード線と前記複数の第 1 の導電性部材との間で延在する複数の第 3 の導電性部材

を備えている基板支持体。

【請求項 5】

前記接地シールドアセンブリが、前記 1 つ又は複数の加熱素子を取り囲む格子構造を形成する、請求項 4 に記載の基板支持体。

【請求項 6】

前記格子構造がファラデーケージである、請求項 5 に記載の基板支持体。

【請求項 7】

基板支持体であって、

第 1 の表面と、前記第 1 の表面の反対側の第 2 の表面とを有する本体であって、前記第 1 の表面が、複数のメサと、複数の谷とを含み、前記複数の谷の各々が、前記複数のメサのうちの少なくとも 2 つの間に配置されている、本体、

前記本体内に配置された電極であって、前記電極の複数の部分の各々が、前記複数のメサのうちの 1 つと整列している、電極、

前記本体内に配置された接地シールドアセンブリであって、格子構造を形成する、接地シールドアセンブリ、

前記本体内に配置され、前記接地シールドアセンブリに連結された接地プレートであって、前記電極と同一平面上にある、接地プレート、及び

前記本体内に配置され、前記接地シールドアセンブリによって取り囲まれた 1 つ又は複数の加熱素子

を備えている基板支持体。

【請求項 8】

基板支持体であって、

第 1 の表面と、前記第 1 の表面の反対側の第 2 の表面とを有する本体であって、前記第 1 の表面が、複数のメサと、複数の谷とを含み、前記複数の谷の各々が、前記複数のメサ

10

20

30

40

50

のうちの少なくとも2つの間に配置されている、本体、

前記本体内に配置された電極であって、前記電極の複数の部分の各々が、前記複数のメサのうちの1つと整列している、電極、

前記本体内に配置された接地シールドアセンブリであって、格子構造を形成する、接地シールドアセンブリ、及び

前記本体内に配置され、前記接地シールドアセンブリによって取り囲まれた1つ又は複数の加熱素子

を備え、前記接地シールドアセンブリが、

__1つ又は複数の接地リード線、

__前記1つ又は複数の接地リード線の反対側にあり、前記1つ又は複数の接地リード線の径方向外側にある複数の第1の部材、

__複数の第2の部材であって、当該複数の第2の部材の各々が、前記1つ又は複数の接地リード線から前記複数の第1の部材へ延在する、複数の第2の部材、及び

__前記複数の第2の部材の反対側の複数の第3の部材であって、当該複数の第3の部材の各々が、前記1つ又は複数の接地リード線から前記複数の第1の部材へ延在する、複数の第3の部材、

を備えている基板支持体。

【請求項9】

前記接地シールドアセンブリのインピーダンスが、前記電極に連結された1つ又は複数の電力リード線のインピーダンスより小さい、請求項8に記載の基板支持体。

【請求項10】

前記電極が単極性である、請求項7に記載の基板支持体。

【請求項11】

前記電極が二極性である、請求項7に記載の基板支持体。

【請求項12】

処理チャンバであって

チャンバ本体、及びその中の処理空間を画定するリッド、

前記処理空間内に配置され、前記リッドに連結されたシャワーヘッド、

前記リッドの反対側の前記チャンバ本体の底部から延在するステム、並びに

前記処理空間内で前記ステム上に配置された基板支持体であって、

本体と、

前記本体内に配置された電極と、

前記本体内に配置された接地プレートであって、少なくとも一部が前記電極と同一平面上にある、接地プレートと、

前記本体内に配置された接地シールドアセンブリと、

前記接地シールドアセンブリ内に配置された1つ又は複数の加熱素子と

を備えた基板支持体

を備えている処理チャンバ。

【請求項13】

前記接地シールドアセンブリが、

1つ又は複数の接地リード線、

前記1つ又は複数の接地リード線の反対側にあり、前記1つ又は複数の接地リード線の径方向外側にある第1の部材、

前記1つ又は複数の接地リード線から前記第1の部材へ延在する第2の部材、及び

前記1つ又は複数の接地リード線から前記第1の部材へ延在し、前記第2の部材の反対側にある第3の部材、

を備えている、請求項12に記載の処理チャンバ。

【請求項14】

前記1つ又は複数の加熱素子が、前記接地シールドアセンブリ内に封入されている、請求項13に記載の処理チャンバ。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記第1の部材が、前記第2の部材から前記第3の部材へ延在する、請求項14に記載の処理チャンバ。

【請求項 16】

前記接地シールドアセンブリが、

複数の第1の部材、

複数の第2の部材、及び

複数の第3の部材

を備えている、請求項15に記載の処理チャンバ。

【請求項 17】

前記接地シールドアセンブリが、前記1つ又は複数の加熱素子を取り囲む格子構造を形成する、請求項16に記載の処理チャンバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【0001】本開示の実施形態は、概して、基板処理のための基板支持体に関し、より具体的には、基板支持体内の一体化された電極及び接地面に関する。

【背景技術】

【0002】

【0002】集積回路及びその他の電子デバイスを製作する際に、様々な材料層を堆積したり、又はエッチングしたりするためにプラズマ処理を用いることが多い。プラズマ処理は、熱処理に勝る多くの利点を提供する。例えば、プラズマ化学気相堆積(PECVD)は、類似した熱処理で達成可能な温度及び堆積速度よりも低い温度及び高い堆積速度で堆積処理を行うことを可能にする。

【0003】

【0003】プラズマ化学気相堆積(PECVD)などのプラズマ処理は、基板上にブランケット誘電体膜などの材料を堆積するために使用される。高周波(RF)電力を使用して、処理チャンバ内の処理ガスを活性化することができる。RF電力は、源に戻る傾向がある。場合によっては、浮遊プラズマが形成されることにより、チャンバの様々な領域でRF電力が失われる。処理チャンバ内のRF電力によりアーキングが発生する場合があります、これにより処理チャンバとその構成要素が損傷を被る可能性がある。接地経路は、RF電力を処理チャンバの特定の領域から離して、より制御された態様で所定の領域に導くために設けられる。これにより、処理チャンバの損失又は損傷を防止し、処理チャンバ内の浮遊プラズマ又はアーキングの発生の低減が試みられる。しかしながら、現在の接地経路設計は複雑であり、その結果、アーキング、浮遊プラズマ、又は非対称的な接地経路が発生し、プラズマ処理のパリエーションが生じる。さらに、現在の接地経路設計では、RF電流が代替経路を移動することが可能であり、結果的に処理チャンバのより反復可能な性能がもたらされる。

【0004】

【0004】したがって、改善された基板支持体設計が必要とされる。

【発明の概要】

【0005】

【0005】一実施形態では、本体を含む基板支持体が提供される。電極及び接地シールドアセンブリが、本体内に配置される。1つ又は複数の加熱素子が、接地シールドアセンブリ内に配置される。

【0006】

【0006】別の実施形態では、第1の表面と、第1の表面の反対側の第2の表面とを有する本体を含む基板支持体が提供される。第1の表面は、複数のメサ及び複数の谷部を含む。複数の谷の各々は、複数のメサのうち少なくとも2つの間に配置される。電極は、本体内に配置される。電極の複数の部分の各々が、複数のメサのうち1つと整列する

10

20

30

40

50

。接地シールドアセンブリは、本体内に配置され、格子構造を形成する。1つ又は複数の加熱素子が、本体内に配置され、接地シールドアセンブリによって取り囲まれる。

【0007】

【0007】さらに別の実施形態では、処理チャンバが提供される。処理チャンバは、チャンバ本体、及びその中の処理空間を画定するリッドを含む。シャワーヘッドが、処理空間内に配置され、リッドに連結される。ステムが、リッドの反対側のチャンバ本体の底部から延在する。基板支持体が、処理空間内でステム上に配置される。基板支持体は、本体、本体内に配置された電極、及び本体内に配置された接地シールドアセンブリを含む。1つ又は複数の加熱素子が、接地シールドアセンブリ内に配置される。

【0008】

【0008】本開示の上述の特徴を詳細に理解することができるように、上記で簡単に要約された本開示のより具体的な説明は、実施形態を参照することによって得ることができる。そのうちの幾つかの実施形態は添付の図面で例示されている。しかしながら、添付の図面は例示的な実施形態を示しているに過ぎず、したがって、その範囲を限定するものとみなすべきではなく、本開示は、他の同等に有効な実施形態を許容し得ることに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】幾つかの実施形態に係る処理チャンバの概略断面図を示す。

【図1B】本開示の幾つかの実施形態に係る処理チャンバの概略断面図を示す。

【図2】幾つかの実施形態に係る基板支持体の上面概略図を示す。

【図3】幾つかの実施形態に係る、基板支持体を形成するための方法である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

【0013】理解を容易にするために、可能な場合には、図に共通する同一の要素を指し示すのに同一の参照番号が使用された。1つの実施形態の要素及び特徴は、さらなる記述がなくても、他の実施形態に有利に組み込まれ得るように意図されている。

【0011】

【0014】本明細書に記載された実施形態は、処理チャンバ内の高周波(RF)接地のための装置、及びその装置を形成する方法に関する。一実施形態では、ヒータが、基板支持体内に配置される。ヒータは、接地シールドアセンブリによって囲まれている。基板支持体は、その中に配置されたマルチゾーン電極をさらに含む。マルチゾーン電極は、平面に配置された電極の1つ又は複数の部分を含む。マルチゾーン接地面の1つ又は複数の部分は、電極の1つ又は複数の部分間に介在する。すなわち、マルチゾーン接地面及びマルチゾーン電極は、基板支持体の平面全体にわたって、マルチゾーン接地面の1つ又は複数の部分と交互に設けられる電極の1つ又は複数の部分と同一平面上にある。

【0012】

【0015】図1Aは、本開示の幾つかの実施形態に係る処理チャンバ100の概略図を示す。図1Bは、本開示の幾つかの実施形態に係る処理チャンバ180の概略図を示す。処理チャンバ180は、以下に説明する電極120の極性を除いて、処理チャンバ100と類似する。

【0013】

【0016】処理チャンバ100は、チャンバ本体102、及びその中の処理空間114を画定するリッド104を含む。チャンバ本体102の底部156は、リッド104の反対側にある。ポート106が、リッド104を貫通して形成されている。ガス源108が、ポート106と流体連通している。シャワーヘッド110が、リッド104に連結されている。複数の開口112が、シャワーヘッド110を貫通して形成されている。ガス源108が、ポート106及び開口112を介して処理空間114と流体連通している。

【0014】

【0017】基板支持体116が、処理空間114内でリッド104に対向して移動可

10

20

30

40

50

能に配置される。基板支持体 116 は、ステム 154 上に配置された支持体 150 を含む。支持体本体 150 は、ステム 154 の反対側に配置され、かつシャワーヘッド 110 に対向する支持面 152 を含む。開口 148 が、リッド 104 と底部 156 との間でチャンバ本体 102 を貫通して形成されている。動作中、基板（図示せず）が、開口 148 を通して支持面 152 の上に載置される。アクチュエータ 142 は、基板支持体 116 に連結されており、基板支持体上の基板を載置かつ処理するために、基板支持体 116 をシャワーヘッド 110 に向けてかつシャワーヘッド 110 から離すように移動させる。

【0015】

[0018] 支持面 152 は、1つ又は複数のメサ 118 を含む。1つ又は複数のメサ 118 の各々は、2つ以上の谷 119 の間に形成される。1つ又は複数の谷 119 の各々は、1つ又は複数のメサ 118 の各々の間の支持面 152 から材料を除去することによって形成することができる。

10

【0016】

[0019] 電極 120 及び接地プレート 122 は、支持体本体 150 内に配置される。電極 120 の1つ又は複数の部分が、支持面 152 に対して実質的に垂直な平面に配置される。接地プレート 122 の1つ又は複数の部分（例えば接地面部分）123 も平面に配置される。すなわち、電極 120 の1つ又は複数の部分と接地プレート 122 の1つ又は複数の部分 123 とは、平面にわたって互いに交互に配置される。上述の1つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる1つの実施形態では、電極 120 及び接地プレート 122 は、交互に設けられ、同一平面上にある。上述の1つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる別の実施形態では、電極 120 及び接地プレート 122 は、互いに嵌合し、同一平面上にある。一実施形態では、電極 120 は、接地部分 123 によって（例えば、同軸構造で）囲まれる。1つ又は複数の他の実施形態では、電極 120 は、接地部分 123 によって（例えば、同軸構造で）囲まれながら、RF 電力及び高電圧 DC 電力と結合する。

20

【0017】

[0020] 図 1A に示すように、電極 120 は単極性である。上述の1つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる他の実施形態では、電極 120 は、図 1B に示すように二極性である。電極 120 の1つ又は複数の部分の各々は、1つ又は複数のメサ 118 のうちの1つと垂直に整列する。すなわち、電極 120 の1つ又は複数の部分の各々は、1つ又は複数のメサ 118 のうちの1つとチャンバ本体 102 の底部 156 との間に配置される。接地プレート 122 の1つ又は複数の部分 123 の各々は、1つ又は複数の谷 119 のうちの1つと整列する。

30

【0018】

[0021] 電極 120 の1つ又は複数の部分の各々は、複数の高周波（RF）ジャンパーリード線 132 のうちの1つに連結される。各 RF ジャンパーリード線 132 は、1つ又は複数の RF リード線 126 に連結されている。RF リード線 126 は、RF 電源 146 に連結されている。RF 電源 146 は、RF 電力を電極 120 の1つ又は複数の部分に供給する。

【0019】

[0022] 一実施形態では、電極 120 は、複数の電極（又は電極部分）を含む。さらに、接地プレート 122 は、複数の接地プレート 122 を備えている。電極 120 の各々は、RF 電源 146 及び電源 144 からの DC 電源から、それぞれ RF 電力及びチャッキング電圧を受け取るように適合されている。電極 120 は、RF ジャンパーリード線 132 と互いに嵌合している。RF ジャンパーリード線 132 の各々は、接地プレート 122（例えば、接地部分 123）と同軸に（例えば、同軸構造で）整列する。RF 電力が（基板支持体 116 の頂部又は底部から）基板支持体 116 に印加されると、接地プレート 122 によって対称的な接地リターン経路が設けられる。これにより、優れた膜の均一性が実現し、かつ/又は基板支持体 116 の下方での浮遊プラズマ形成のアーキングが最小限に抑えられる。

40

50

【 0 0 2 0 】

[0 0 2 3] 電極 1 2 0 の 1 つ又は複数の部分に印加される D C 電力は、基板を支持面 1 5 2 に保持するための静電力の発生を容易にする。すなわち、基板が支持面 1 5 2 に載置された後、かつ処理中に、R F 電力が電極 1 2 0 の 1 つ又は複数の部分に供給され得る。

【 0 0 2 1 】

[0 0 2 4] 1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 が、支持体 1 5 0 内に配置される。1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、抵抗ヒータであってもよい。1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、螺旋状のコイルであってもよく、又は支持体 1 5 0 の中心から径方向外側に延在してもよい。1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、1 つ又は複数のヒータ電源リード線 1 3 6 を介して、電源 1 4 4 に連結される。上述の 1 つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる幾つかの実施形態では、電源 1 4 4 は、直流 (D C) 電源である。上述の 1 つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる幾つかの実施形態では、1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、支持体 1 5 0 のマルチゾーン加熱を行う。図 1 A 及び図 1 B に示すように、1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、接地プレート 1 2 2 の平面に実質的に平行であり、その下方の平面に配置される。しかしながら、他の構成も想定される。

10

【 0 0 2 2 】

[0 0 2 5] 1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、接地シールドアセンブリ 1 6 0 によって囲まれている。接地シールドアセンブリ 1 6 0 は、第 1 の部材 1 6 2、第 2 の部材 1 6 4、及び第 3 の部材 1 6 6 を含む。部材 1 6 2、1 6 4、1 6 6 の各々は、例えば、他の導電性材料の中でもとりわけ、導電性メッシュ、ワイヤ、又はシートであってもよく、1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 の周りのファラデーケージの構築を容易にする。第 3 の部材 1 6 6 は、第 1 の部材 1 6 2 の反対側に配置される。第 3 の部材 1 6 6 は、第 1 の部材 1 6 2 及び第 2 の部材 1 6 4 に対して実質的に平行又は実質的に垂直であり得る 1 つ又は複数の部分を含み得る。

20

【 0 0 2 3 】

[0 0 2 6] 接地プレート 1 2 2 の 1 つ又は複数の部分 1 2 3 の各々は、1 つ又は複数の接地ジャンパー 1 3 8 を介して共通接地 1 4 0 に連結される。共通接地 1 4 0 は、第 1 の部材 1 6 2 の少なくとも一部と同一平面上にある。接地ジャンパー 1 3 8 の 1 つ又は複数の部分は、第 1 の部材 1 6 2 に直接連結され得る。第 1 の部材 1 6 2 及び第 3 の部材 1 6 6 は、1 つ又は複数の接地リード線 1 3 4 を介して接地に直接連結される。

30

【 0 0 2 4 】

[0 0 2 7] 接地シールドアセンブリ 1 6 0 の第 1 部材 1 6 2 は、第 2 部材 1 6 4 と接地リード 1 3 4 との間に直接連結され、それらの間で延在する。第 2 の部材 1 6 4 は、第 1 の部材 1 6 2 及び第 3 の部材 1 6 6 に連結され、それらの間で延在する。第 3 の部材 1 6 6 は、第 2 の部材 1 6 4 及び接地リード線 1 3 4 に連結され、それらの間で延在する。1 つ又は複数の加熱素子 1 2 4 は、第 1 の部材 1 6 2 と第 3 の部材 1 6 6 との間、及び第 2 の部材 1 6 4 と接地リード線 1 3 4 との間に配置される。第 3 の部材 1 6 6 は、基板支持体 1 1 6 の本体 1 5 0 内に配置される。上述の 1 つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる幾つかの実施形態では、第 3 の部材 1 6 6 は、基板支持体 1 1 6 の本体 1 5 0 の底面 1 2 8 の外側に、かつそれに沿って配置される。

40

【 0 0 2 5 】

[0 0 2 8] 上述の 1 つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる幾つかの実施形態では、第 1 の部材 1 6 2、第 2 の部材 1 6 4、第 3 の部材 1 6 6、及び接地リード線 1 3 4 のうちの 1 つ又は複数の部分は、ケーブル又はワイヤのような可撓性導体である。上述の 1 つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる他の実施形態では、第 1 の部材 1 6 2、第 2 の部材 1 6 4、第 3 の部材 1 6 6、及び接地リード線 1 3 4 のうちの 1 つ又は複数の部分は、剛性導体である。

【 0 0 2 6 】

[0 0 2 9] 動作中、1 つ又は複数のガスが、ガス源 1 0 8 から処理空間 1 1 4 に供給される。ガスは、リッド 1 0 4 のポート 1 0 6 を通り、シャワーヘッド 1 1 0 の開口 1 1

50

2 を通って流れる。DC 電力は、電源 144 を介して、1 つ又は複数の加熱素子 124 に供給される。1 つ又は複数の加熱素子 124 は、基板支持体 116 及び支持面 152 に配置された基板を処理温度まで加熱する。

【0027】

[0030] RF 電力は、RF 電源 146 を介して電極 120 に供給される。RF 電力は、処理空間 114 内のガスを活性化し、その中にプラズマを発生させる。プラズマを使用して、材料を基板の上に堆積させる。RF 電力は、RF 電源 146 を戻る傾向を有する。しかしながら、RF リターン電流は、処理チャンバ 100 の他の構成要素（例えば、1 つ又は複数の加熱素子 124、及びそれに接続された電源 144）へ移動することがあり、結果的にこれらの構成要素のうちの 1 つ又は複数に損傷を与える。

10

【0028】

[0031] 接地シールドアセンブリ 160 は、1 つ又は複数の加熱素子 124 の周りに格子状構造を形成し、1 つ又は複数の加熱素子 124、ヒータ電源リード線 136、及び電源 144 に移動する RF リターン電流の発生を実質的に低減する。すなわち、接地シールドアセンブリ 160 は、接地への低インピーダンス経路を設ける。これにより、支持体 150 を通って移動する任意の RF 電流が、接地シールドアセンブリ 160 内に誘導され、接地に向けられる。

【0029】

[0032] 幾つかの実施形態では、接地シールドアセンブリ 160 は、1 つ又は複数の接地ストラップ 168（図 1B に示す）を介してチャンバ本体 102 に連結される。この場合、チャンバ本体 102 は接地に連結される。接地ストラップ 168 は、接地シールドアセンブリ 160 を通って移動する任意の RF 電流のための低インピーダンス接地経路を設ける。

20

【0030】

[0033] 図 2 は、本開示の幾つかの実施形態に係る接地プレート 122 の上面概略図を示す。接地プレート 122 は、貫通するように形成された複数の孔 202 を有する。すなわち、複数の孔 202 の各々が、接地プレート 122 の部分 204 によって囲まれている。

【0031】

[0034] 動作中、図 1A 及び図 1B に関連して論じた電極 120 のような電極の部分は、電極 120 が接地プレート 122 と同一平面上にあるように、孔 202 内に配置される。電極 120 の部分が接地プレート 122 に接触しないように、電極 120 と接地プレート 122 の部分は空間（図示せず）によって分離されている。孔 202 の各々は、基板支持体のメサ（例えば、図 1A 及び図 1B に関して論じたメサ 118 及び基板支持体 116）と整列する。

30

【0032】

[0035] 幾つかの実施形態では、電極 120 の部分は、接地プレート 122 の上方に配置される。このようにして、接地プレート 122（及び接地シールドアセンブリ 160）によって分路（shunt）される、電極 120 によって生成される電界の発生が実質的に低減される。電極 120 が接地プレート 122 の下方に配置されれば、電界は分路（shunt）されるであろう。

40

【0033】

[0036] 図 3 は、幾つかの実施形態に係る、基板支持体を形成するための方法 300 である。方法 300 は、動作 302 で始まる。動作 302 では、第 1 の接地面が、例えば、付加製造又はスクリーン印刷により、第 1 のセラミックシートの上面にプリントされる。接地面は、導電性材料から製作されてもよい。動作 304 では、ビアの第 1 のセットが第 1 のセラミックシートに形成される。

【0034】

[0037] 動作 306 では、ヒータ電極が、第 2 のセラミックシートの上面にプリントされる。ヒータ電極は、導電性材料から製作されてもよい。動作 308 では、ビアの第

50

2のセットが第2のセラミックシートに形成される。第2のビアは、第1のビアと垂直に整列している。動作310では、第2の接地面が、第3のセラミックシートの上面にプリントされる。動作312では、ビアの第3のセットが第3のセラミックシートに形成される。第3のビアは、第1のビアと垂直に整列している。

【0035】

[0038]動作314では、第3の接地面及びRF電極が、第4のセラミックシートの上面にプリントされる。第3の接地面及びRF電極は、少なくとも部分的に同一平面上にある。動作316では、ビアの第4のセットが第4のセラミックシートに形成される。第4のビアは、第1のビアと垂直に整列している。動作318では、第5のセラミックシートが、第1のシートの上面に配置され、基板支持体の本体を形成する。各々のセラミックシートは、窒化アルミニウムのようなセラミック含有材料から製作されてもよい。

10

【0036】

[0039]以上の記載は本開示の実施形態を対象としているが、本開示の基本的な範囲から逸脱することなく、本開示の他の実施形態及び追加の実施形態を考案してもよい。本開示の範囲は、下記の特許請求の範囲によって決定される。

20

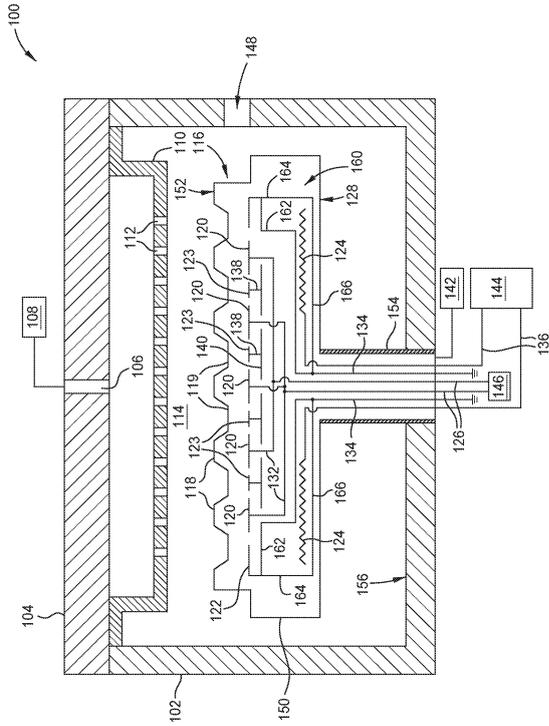
30

40

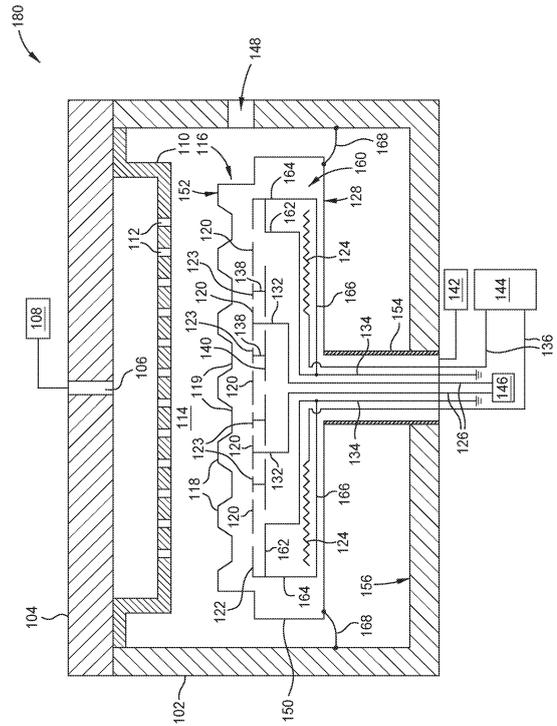
50

【図面】

【図 1 A】



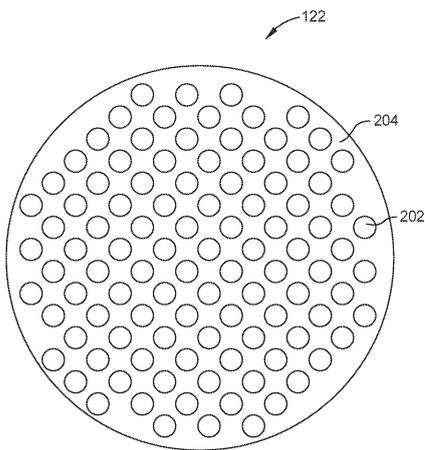
【図 1 B】



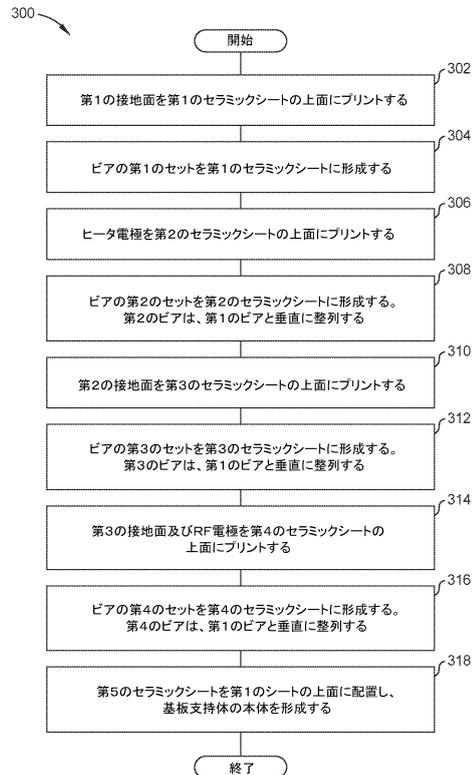
10

20

【図 2】



【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

54, サンタ クララ, パウアーズ アヴェニュー 3050, エム/エス 1269, シー/
オー アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド, ロー デパートメント

審査官 井上 和俊

(56)参考文献 特開2019-140155(JP,A)

特開平11-214494(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 21/683

H01L 21/31

H01L 21/3065

H05B 6/54

H05B 6/76