

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7246148号
(P7246148)

(45)発行日 令和5年3月27日(2023.3.27)

(24)登録日 令和5年3月16日(2023.3.16)

(51)国際特許分類 F I
C 2 3 C 14/34 (2006.01) C 2 3 C 14/34 M

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-167204(P2018-167204)	(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30年9月6日(2018.9.6)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2020-2456(P2020-2456A)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43)公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)	(72)発明者	武井 純一 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京 エレクトロン テクノロジーソリューシ ヨンス株式会社内
審査請求日	令和3年5月10日(2021.5.10)	(72)発明者	曾根 浩 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京 エレクトロン テクノロジーソリューシ ヨンス株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2018-120503(P2018-120503)		
(32)優先日	平成30年6月26日(2018.6.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スパッタ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を収容する処理容器と、
前記処理容器内をターゲット材が設けられる第1空間と前記基板が設けられる第2空間
とに区画するスリット板と、
を備え、
前記スリット板は、
板厚方向に貫通する開口部を有する内側部材と、
前記内側部材の周囲に設けられる外側部材と、
を有し、
前記内側部材は、前記外側部材に対して着脱可能であり、
前記内側部材と前記外側部材との接続箇所は、ラビリンス構造を有し、
前記内側部材は、
外周から中心に向かって板厚が小さくなる第1テーパ部と、
前記第1テーパ部の外周に沿って形成される内側肉厚部と、
前記内側肉厚部の外周に沿って形成され、前記内側肉厚部よりも薄い板厚を有する肉薄部
と、
を有し、前記第1テーパ部の中心側の角がR加工されており、
前記外側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第2テーパ部を有し、前記
第2テーパ部の中心側の角がR加工されている、

スパッタ装置。

【請求項 2】

前記内側部材と前記外側部材との接続箇所形成される前記ラビリンズ構造の隙間にガスを供給する第 3 のガス供給部を有する、

請求項 1 に記載のスパッタ装置。

【請求項 3】

基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内をターゲット材が設けられる第 1 空間と前記基板が設けられる第 2 空間とに区画するスリット板と、

を備え、

前記スリット板は、

板厚方向に貫通する開口部を有する内側部材と、

前記内側部材の周囲に設けられる外側部材と、

を有し、

前記内側部材は、前記外側部材に対して着脱可能であり、

前記内側部材の内部から前記基板に向けてガスを供給する第 1 のガス供給部を有し、

前記内側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 1 テーパー部を有し、前記第 1 テーパー部の中心側の角が R 加工されており、

前記外側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 2 テーパー部を有し、前記第 2 テーパー部の中心側の角が R 加工されている、

スパッタ装置。

【請求項 4】

前記第 1 のガス供給部は、前記内側部材のうちの少なくとも前記開口部の長手方向及び短手方向の一方における少なくともいずれかの側の部分に形成されたガス吐出孔を有する、

請求項 3 に記載のスパッタ装置。

【請求項 5】

基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内をターゲット材が設けられる第 1 空間と前記基板が設けられる第 2 空間とに区画するスリット板と、

を備え、

前記スリット板は、

板厚方向に貫通する開口部を有する内側部材と、

前記内側部材の周囲に設けられる外側部材と、

を有し、

前記内側部材は、前記外側部材に対して着脱可能であり、

前記開口部の長辺側において、前記内側部材との間にラビリンズ構造の隙間を形成して前記内側部材を支持する壁部材を有し、

前記隙間にガスを供給する第 2 のガス供給部を有し、

前記内側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 1 テーパー部を有し、前記第 1 テーパー部の中心側の角が R 加工されており、

前記外側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 2 テーパー部を有し、前記第 2 テーパー部の中心側の角が R 加工されている、

スパッタ装置。

【請求項 6】

前記開口部は、長辺が成膜時における前記基板の前記長辺の方向の幅よりも大きく、短辺が成膜時における前記基板の前記短辺の方向の幅よりも小さい略矩形状を有する、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のスパッタ装置。

【請求項 7】

前記ターゲット材は、前記開口部に対して斜め上方に設けられる、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のスパッタ装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記開口部の長辺側において前記内側部材を支持する壁部材を有する、
請求項 7 に記載のスパッタ装置。

【請求項 9】

前記内側部材は、前記開口部の長辺側においてのみ前記壁部材に固定されている、
請求項 8 に記載のスパッタ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、スパッタ装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

ターゲット材から放出される粒子を基板に入射させて成膜を行うスパッタ装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、基板の表面に対して傾斜して配置されたターゲット材から基板にスパッタ粒子を放射させ、ターゲット材と基板との間に設けられたスリット板の開口部を通過させて基板に膜を形成するスパッタ装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2008 - 201647 号公報

特開 2015 - 67856 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、開口部の形状を容易に変更することができる技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様によるスパッタ装置は、基板を収容する処理容器と、前記処理容器内をターゲット材が設けられる第 1 空間と前記基板が設けられる第 2 空間とに区画するスリット板と、を備え、前記スリット板は、板厚方向に貫通する開口部を有する内側部材と、前記内側部材の周囲に設けられる外側部材と、を有し、前記内側部材は、前記外側部材に対して着脱可能であり、前記内側部材と前記外側部材との接続箇所は、ラビリンス構造を有し、前記内側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 1 テーパ部と、前記第 1 テーパ部の外周に沿って形成される内側肉厚部と、前記内側肉厚部の外周に沿って形成され、前記内側肉厚部よりも薄い板厚を有する肉薄部と、を有し、前記第 1 テーパ部の中心側の角が R 加工されており、前記外側部材は、外周から中心に向かって板厚が小さくなる第 2 テーパ部を有し、前記第 2 テーパ部の中心側の角が R 加工されている。

30

【発明の効果】

【0006】

本開示によれば、開口部の形状を容易に変更することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 の実施形態のスパッタ装置の構成例を示す断面図（1）

【図 2】スリット板の構成例を示す断面図（1）

【図 3】スリット板の構成例を示す断面図（2）

【図 4】スリット板の構成例を示す平面図

【図 5】第 1 の実施形態のスパッタ装置の構成例を示す断面図（2）

【図 6】第 1 の実施形態のスパッタ装置の構成例を示す断面図（3）

【図 7】第 2 の実施形態のスパッタ装置を説明するための図

50

【図 8】図 7 のスパッタ装置のガス供給部の一例を示す図

【図 9】図 7 のスパッタ装置のガス供給部の別の例を示す図

【図 10】図 7 のスパッタ装置のガス供給部の更に別の例を示す図

【図 11】第 3 の実施形態のスパッタ装置を説明するための図

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付の図面を参照しながら、本開示の限定的でない例示の実施形態について説明する。添付の全図面中、同一又は対応する部材又は部品については、同一又は対応する参照符号を付し、重複する説明を省略する。

【0009】

〔第 1 の実施形態〕

(スパッタ装置)

第 1 の実施形態のスパッタ装置の構成例について説明する。図 1 は、第 1 の実施形態のスパッタ装置の構成例を示す断面図である。図 2 は、スリット板の構成例を示す断面図であり、図 1 に示すスパッタ装置のスリット板を含む一部を拡大して示す図である。図 3 は、スリット板の構成例を示す断面図であり、図 2 における一点鎖線 III - III において切断した断面を示す図である。図 4 は、スリット板の構成例を示す平面図であり、上方から見たときのスリット板を示す。

【0010】

図 1 に示されるように、スパッタ装置 10 は、処理容器 12、スリット板 14、ホルダ 16、ステージ 18、移動機構 20、及び制御部 80 を有する。

【0011】

処理容器 12 は、本体 12a 及び蓋体 12b を有する。本体 12a は、例えば略円筒形状を有する。本体 12a の上端は開口されている。蓋体 12b は、本体 12a の上端の上に設けられており、本体 12a の上端の開口を閉じる。

【0012】

処理容器 12 の底部には、排気口 12e が形成されている。排気口 12e には、排気装置 22 が接続されている。排気装置 22 は、例えば圧力制御装置、減圧ポンプを有する。減圧ポンプは、例えばドライポンプ、ターボ分子ポンプであってよい。

【0013】

処理容器 12 の側壁には、開口 12p が形成されている。処理容器 12 内への基板 W の搬入、及び処理容器 12 内からの基板 W の搬出は、開口 12p を介して行われる。開口 12p は、ゲートバルブ 12g によって開閉される。

【0014】

処理容器 12 には、処理容器 12 内にガスを導入するポート 12i が設けられており、ガス供給部からのガス（例えば、不活性ガス）がポート 12i を介して処理容器 12 内に導入される。

【0015】

スリット板 14 は、処理容器 12 内に設けられている。スリット板 14 は、処理容器 12 の高さ方向の中間位置において水平に延在する。スリット板 14 は、別体として製造された複数の部材を組み合わせることにより形成されている。図 1 の例では、スリット板 14 は、別体として製造された内側部材 141 と外側部材 142 とを組み合わせることにより形成されている。

【0016】

内側部材 141 は、略板状の部材であり、例えばアルミニウム、ステンレス鋼等の金属材料により形成されている。内側部材 141 には、開口部 14s が形成されている。

【0017】

開口部 14s は、スリット板 14 をその板厚方向（図中では、Z 方向）に貫通する。スパッタ装置 10 における成膜時には、基板 W は開口部 14s の下方を水平な一方向である X 方向に移動する。開口部 14s は、水平な別の一方向である Y 方向に沿って長く延びて

10

20

30

40

50

おり、例えば図4に示されるように、平面視で略矩形状を有する。Y方向は、開口部14sの長手方向であり、X方向に直交する方向である。開口部14sのY方向における中心は、成膜時における基板WのY方向における中心と略一致している。

【0018】

Y方向における開口部14sの幅Lyは、成膜時における基板WのY方向の幅(最大幅)よりも長い。Y方向における開口部14sの幅Lyは、成膜時における基板WのY方向の幅(最大幅)の1.06倍以上であることが好ましく、1.33倍以上であることが特に好ましい。例えば、基板Wが直径300mmのウエハである場合、幅Lyは320mm以上であることが好ましく、400mm以上であることが特に好ましい。これにより、基板Wの端部における膜の付き回りが向上し、面内均一性が改善する。

10

【0019】

X方向における開口部14sの幅Lxは、成膜時における基板WのX方向の幅(最大幅)よりも短い。X方向における開口部14sの幅Lxは、生産性の観点から、成膜時における基板WのX方向の幅(最大幅)の0.16倍以上であることが好ましい。

【0020】

内側部材141は、外側部材142に対して着脱可能である。内側部材141は、図2及び図3に示されるように、テーパ部141a、内側肉厚部141b、肉薄部141c、及び外側肉厚部141dを有する。

【0021】

テーパ部141aは、内側から外側に向かって板厚が厚くなる部位である。テーパ部141aは、内側部材141の全周にわたって形成されている。テーパ部141aにおける水平面と傾斜面との間の角度は、テーパ部141aと後述するターゲット材24との間の位置関係に応じて定めることができる。テーパ部141aの先端は、曲面形状(例えば、R面形状)であることが好ましい。これにより、テーパ部141aに膜が堆積したときに、テーパ部141aの先端で膜剥がれが生じることを抑制できる。

20

【0022】

内側肉厚部141bは、テーパ部141aの外側に位置し、第1の板厚を有する部位である。内側肉厚部141bは、テーパ部141aの外周に沿って形成されている。内側部材141は、内側肉厚部141bを有することで高い強度を備える。内側肉厚部141bの上面とテーパ部141aの傾斜面との境界部141xは、曲面形状(例えば、R面形状)であることが好ましい。これにより、角部が削減されるため、境界部141xに膜が堆積した場合でも、境界部141xで膜剥がれが生じることを抑制できる。

30

【0023】

肉薄部141cは、内側肉厚部141bの外側に位置し、第1の板厚よりも薄い第2の板厚を有する部位である。肉薄部141cは、内側肉厚部141bの外周に沿って形成されている。

【0024】

外側肉厚部141dは、肉薄部141cの外側に位置し、第2の板厚よりも厚い第3の板厚を有する部位である。外側肉厚部141dは、肉薄部141cの外周に沿って形成されている。これにより、内側肉厚部141bの外側面、肉薄部141cの上面、及び外側肉厚部141dの内側面によって、内側部材141の全周にわたる凹部141yが形成される。外側肉厚部141dは、長辺の側においては後述する壁部材28の第1部材52に固定されており、固定箇所は基板Wより外側に設定されている。一方、外側肉厚部141dは、短辺の側においては壁部材28の第1部材52に固定されていない。言い換えると、内側部材141は、平面視で成膜時における基板Wと重ならない位置において壁部材28に固定されている。これにより、熱膨張又は熱収縮により外側肉厚部141dと壁部材28とが擦れることによりパーティクルが発生した場合であっても基板W上にパーティクルが付着することを抑制できる。

40

【0025】

外側部材142は、内側部材141の周囲に設けられた略板状の部材であり、例えばア

50

ルミニウム、ステンレス鋼等の金属材料により形成されている。外側部材 1 4 2 の材料は、内側部材 1 4 1 の材料と同一であってもよく、異なってもよいが、温度が変化したときの熱膨張、熱収縮による変形量が同一となるという観点から、内側部材 1 4 1 の材料と同一であることが好ましい。外側部材 1 4 2 の縁部は処理容器 1 2 に固定されており、第 1 空間 S 1 と第 2 空間 S 2 とを区画する。第 1 空間 S 1 は、処理容器 1 2 内の一部の空間であり、スリット板 1 4 の上方にある。第 2 空間 S 2 は、処理容器 1 2 内の別の一部の空間であり、スリット板 1 4 の下方にある。外側部材 1 4 2 は、図 2 及び図 3 に示されるように、テーパ部 1 4 2 a、凸部 1 4 2 b、及び支持部 1 4 2 c を有する。

【 0 0 2 6 】

テーパ部 1 4 2 a は、内側から外側に向かって板厚が厚くなる部位である。テーパ部 1 4 2 a は、外側部材 1 4 2 の全周にわたって形成されている。テーパ部 1 4 2 a における水平面と傾斜面との間の角度は、テーパ部 1 4 2 a と後述するターゲット材 2 4 との間の位置関係に応じて定めることができ、例えばテーパ部 1 4 1 a と同一又は略同一の角度であってよい。テーパ部 1 4 2 a の先端は、曲面形状（例えば、R 面形状）であることが好ましい。これにより、テーパ部 1 4 2 a に膜が堆積したときに、テーパ部 1 4 2 a の先端で膜剥がれが生じることを抑制できる。テーパ部 1 4 2 a の先端の側には、内側部材 1 4 1 の凹部 1 4 1 y に向かって突出する凸部 1 4 2 b が形成されている。

10

【 0 0 2 7 】

凸部 1 4 2 b は、テーパ部 1 4 2 a の先端の側に下方に突出して形成された部位である。凸部 1 4 2 b は、テーパ部 1 4 2 a の全周にわたって形成されている。凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y との間には隙間が形成されており、隙間により形成される経路が折り曲げられてラビリンス構造を形成する。このように凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y とによりラビリンス構造が形成されているので、後述するターゲット材 2 4 からの粒子が内側部材 1 4 1 と外側部材 1 4 2 との間を通過して第 2 空間 S 2 に進入することを抑制できる。また、凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y との間に隙間が形成されているので、熱膨張又は熱収縮により内側部材 1 4 1 及び外側部材 1 4 2 が変形した場合であっても凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y とが接触しないので擦れによるパーティクルの発生を防止できる。

20

【 0 0 2 8 】

支持部 1 4 2 c は、テーパ部 1 4 2 a の外側に位置する部位である。支持部 1 4 2 c は、テーパ部 1 4 2 a の外周に沿って形成されている。支持部 1 4 2 c の外端は本体 1 2 a の内壁に固定されている。

30

【 0 0 2 9 】

ホルダ 1 6 は、スリット板 1 4 の上方に設けられている。ホルダ 1 6 は、導電性材料により形成されている。ホルダ 1 6 は、絶縁性部材 1 7 を介して蓋体 1 2 b に取り付けられている。ホルダ 1 6 は、第 1 空間 S 1 内に配置されたターゲット材 2 4 を保持する。ホルダ 1 6 は、例えば開口部 1 4 s に対して斜め上方にターゲット材 2 4 が位置するようにターゲット材 2 4 を保持する。但し、ホルダ 1 6 は、開口部 1 4 s の直上にターゲット材 2 4 が位置するようにターゲット材 2 4 を保持してもよい。ターゲット材 2 4 は、例えば平面視で略矩形形状である。ターゲット材 2 4 をスリット板 1 4 に投影した投影像 2 4 a の Y 方向における幅 L t は、例えば図 4 に示されるように、成膜時における基板 W の Y 方向の幅（最大幅）よりも大きい。例えば、基板 W が直径 3 0 0 mm のウエハである場合、幅 L t は 4 5 0 mm 以上であることが好ましい。

40

【 0 0 3 0 】

ホルダ 1 6 には、電源 2 6 が接続されている。電源 2 6 は、ターゲット材 2 4 が金属材料である場合、直流電源であってよい。電源 2 6 は、ターゲット材 2 4 が誘電体又は絶縁体である場合、高周波電源であってよく、整合器を介してホルダ 1 6 に電氣的に接続される。

【 0 0 3 1 】

ステージ 1 8 は、処理容器 1 2 内において基板 W を支持する。ステージ 1 8 は、移動可能に構成されている。ステージ 1 8 は、成膜時には、移動エリア S 2 1 内において移動方

50

向（図 1 の X 方向）に沿って移動する。移動エリア S 2 1 は、第 2 空間 S 2 に含まれるエリアであり、開口部 1 4 s の直下の空間及びスリット板 1 4 の直下の空間を含むエリアである。ステージ 1 8 は、ターゲット材 2 4 からの粒子が開口部 1 4 s を介して移動エリア S 2 1 以外の第 2 空間 S 2 内の他のエリア S 2 2 に飛散することを抑制するために、1 つ以上の凸部を有する。ステージ 1 8 の 1 つ以上の凸部は、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 との間のステージ 1 8 の周囲の経路に上方及び / 又は下方に折れ曲がった部分を形成する。即ち、ステージ 1 8 は、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 との間のステージ 1 8 の周囲の経路として、ラビリンズ構造の経路を形成する。

【 0 0 3 2 】

移動エリア S 2 1 は、壁部材 2 8 によって画成されている。壁部材 2 8 は、移動エリア S 2 1 とエリア S 2 2 との間の境界に沿って延在する。壁部材 2 8 は、ステージ 1 8 と共に、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 との間の経路を形成する。壁部材 2 8 及びステージ 1 8 により、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 との間の経路は、折れ曲がった狭い経路、即ち、ラビリンズ構造の狭い経路となる。

10

【 0 0 3 3 】

ステージ 1 8 は、移動機構 2 0 に取り付けられている。移動機構 2 0 は、ステージ 1 8 を移動させる。移動機構 2 0 は、駆動装置 2 0 a、駆動軸 2 0 b、及び多関節アーム 2 0 c を有する。

【 0 0 3 4 】

駆動装置 2 0 a は、処理容器 1 2 の外側に設けられている。駆動装置 2 0 a は、例えば処理容器 1 2 の底部に取り付けられている。駆動装置 2 0 a には、駆動軸 2 0 b の下端が接続されている。駆動軸 2 0 b は、駆動装置 2 0 a から本体 1 2 a の底部を貫通し、処理容器 1 2 内の上方に延在する。駆動装置 2 0 a は、駆動軸 2 0 b を上下動させ、且つ回転させるための駆動力を発生する。駆動装置 2 0 a は、例えばモータであってよい。

20

【 0 0 3 5 】

駆動軸 2 0 b の上端には、多関節アーム 2 0 c の一端が軸支されている。多関節アーム 2 0 c の他端は、ステージ 1 8 に取り付けられている。駆動装置 2 0 a によって駆動軸 2 0 b が回転されると、多関節アーム 2 0 c の他端は X 方向に沿って直線的に移動する。これにより、移動エリア S 2 1 でのステージ 1 8 の移動が実現される。また、駆動装置 2 0 a によって駆動軸 2 0 b が上下動されると、多関節アーム 2 0 c 及びステージ 1 8 は上下動する。

30

【 0 0 3 6 】

第 2 空間 S 2 のエリア S 2 2 のうち開口 1 2 p の近傍のエリアには、基板リフトアップ機構 3 0 が設けられている。基板リフトアップ機構 3 0 は、複数のリフトピン 3 0 a、支持部材 3 0 b、駆動軸 3 0 c、及び駆動装置 3 0 d を有する。複数のリフトピン 3 0 a は、鉛直方向に延びる円柱形状を有する。複数のリフトピン 3 0 a の各々の上端の鉛直方向における高さは、略同一である。複数のリフトピン 3 0 a の個数は、例えば 3 本であってよい。複数のリフトピン 3 0 a は、支持部材 3 0 b に支持されている。支持部材 3 0 b は、略馬蹄形状を有する。複数のリフトピン 3 0 a は、支持部材 3 0 b の上方で延在している。支持部材 3 0 b は、駆動軸 3 0 c によって支持されている。駆動軸 3 0 c は、支持部材 3 0 b の下方に延びて、駆動装置 3 0 d に接続されている。駆動装置 3 0 d は、複数のリフトピン 3 0 a を上下動させる駆動力を発生する。駆動装置 3 0 d は、例えばモータであってよい。

40

【 0 0 3 7 】

基板リフトアップ機構 3 0 は、処理容器 1 2 の外部から搬送装置（図示せず）によって処理容器 1 2 内に基板 W が搬送されて、ステージ 1 8 上に基板 W を搭載する前に、搬送装置から複数のリフトピン 3 0 a それぞれの上端の上に基板 W を受け取る。また、基板リフトアップ機構 3 0 は、処理容器 1 2 の外部へ基板 W を搬出する際、ステージ 1 8 から複数のリフトピン 3 0 a それぞれの上端の上に基板 W を受け取る。なお、ステージ 1 8 には、複数のリフトピン 3 0 a が挿入される複数の貫通孔が形成されているが、図 1 ではこれら

50

の貫通孔の図示を省略している。

【 0 0 3 8 】

壁部材 2 8 は、X 方向の一端において開口している。ステージ 1 8 は、エリア S 2 2 から移動エリア S 2 1 に移動する際、壁部材 2 8 の X 方向の一端の開口を通過して移動エリア S 2 1 に進入する。また、ステージ 1 8 は、移動エリア S 2 1 からエリア S 2 2 に退避する際、壁部材 2 8 の X 方向の一端の開口を通過する。

【 0 0 3 9 】

スパッタ装置 1 0 は、壁部材 2 8 の一端の開口を開閉するための蓋部 3 2 を備える。蓋部 3 2 は、駆動軸 3 4 によって支持されている。駆動軸 3 4 は、蓋部 3 2 から下方に延びて駆動装置 3 6 に接続されている。駆動装置 3 6 は、蓋部 3 2 を上下動させるための駆動力を発生する。駆動装置 3 6 は、例えばモータであってよい。駆動装置 3 6 は、後述する図 6 に示されるように、蓋部 3 2 を上方へ移動させることにより、蓋部 3 2 を第 2 空間 S 2 から第 1 空間 S 1 に退避させる。スリット板 1 4 には、蓋部 3 2 が第 2 空間 S 2 から第 1 空間 S 1 に退避する際に通過する開口 1 4 p が形成されている。蓋部 3 2 は、壁部材 2 8 の一端の開口 2 8 p を閉じているときには、同時にスリット板 1 4 の開口 1 4 p を閉じる。なお、スリット板 1 4、蓋部 3 2、及び駆動装置 3 6 等の部品は、蓋部 3 2 が Y 方向へ移動して壁部材 2 8 の X 方向の一端の開口 2 8 p を開閉するように構成されていてもよい。また、スリット板 1 4、蓋部 3 2、及び駆動装置 3 6 等の部品は、蓋部 3 2 が X 方向へ移動して壁部材 2 8 の X 方向の一端の開口 2 8 p を開閉するように構成されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

制御部 8 0 は、スパッタ装置 1 0 の各部の動作を制御する。制御部 8 0 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、及び R A M (Random Access Memory) を有する。C P U は、R A M 等の記憶領域に格納されたレシピに従って、所望の処理を実行する。レシピには、プロセス条件に対する装置の制御情報が設定されている。制御情報は、例えばガス流量、圧力、温度、プロセス時間であってよい。レシピ及び制御部 8 0 が使用するプログラムは、例えばハードディスク、半導体メモリに記憶されてもよい。レシピ等は、C D - R O M、D V D 等の可搬性のコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体に収容された状態で所定の位置にセットされ、読み出されるようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

以下、ステージ 1 8、壁部材 2 8、及び蓋部 3 2 について詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

ステージ 1 8 は、搭載部 4 0 及び支持部 4 2 を有する。

【 0 0 4 3 】

搭載部 4 0 は、例えば X 方向及び Y 方向に延びる略板状に形成されている。搭載部 4 0 は、上面に基板 W が載置される搭載領域 4 0 r を有する。搭載部 4 0 は、搭載領域 4 0 r を囲むように搭載領域 4 0 r よりも上方に突出する凸部 4 0 a を有する。

【 0 0 4 4 】

支持部 4 2 は、搭載部 4 0 の下方に設けられている。支持部 4 2 は、搭載部 4 0 を支持する。支持部 4 2 は、上部 4 4、接続部 4 6、中空部 4 8、及び下部 5 0 を有する。

【 0 0 4 5 】

上部 4 4 は、平板形状を有し、X 方向及び Y 方向に延在する。搭載部 4 0 は、上部 4 4 の上面に搭載部 4 0 の下面が接した状態で、上部 4 4 に固定されている。

【 0 0 4 6 】

接続部 4 6 は、上部 4 4 の下面から下方に延びて中空部 4 8 に接続している。接続部 4 6 は、一对の平板部を有する。平板部の各々は、平板形状を有しており、X 方向及び Z 方向に延在する。接続部 4 6 の一对の平板部の上端は上部 4 4 の下面に接続しており、接続部 4 6 の一对の平板部の下端は中空部 4 8 に接続している。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

中空部 48 は、中空形状を有する。中空部 48 は、複数の箇所では折れ曲がった板材から形成されており、その内側の空間と当該空間と外側との境界に沿って延在する。ステージ 18 が移動エリア S21 に配置されているときに、中空部 48 の内側の空間内には後述する遮蔽部材 60 が位置する。中空部 48 は、X 方向における両端において開口している。

【0048】

中空部 48 は、Y 方向の両側に二つの縁部 48a, 48b を有する。二つの縁部 48a, 48b は、X 方向に延在している。縁部 48a は、Y 方向において外側に向けた開口を形成する。縁部 48a の開口は、中空部 48 の内側の空間に繋がっている。一方、縁部 48b は、中空部 48 の内側の空間を閉じている。

【0049】

中空部 48 は、二つの平板部 48c, 48d を有する。平板部 48c, 48d は、縁部 48a と縁部 48b との間に設けられており、X 方向及び Y 方向に延びている。平板部 48c, 48d は互いに略平行に設けられている。平板部 48c は、平板部 48d から上方に離間している。平板部 48c には上述した接続部 46 の下端が接続している。

【0050】

縁部 48a は、凸部 48f, 48g を形成する。縁部 48b は、凸部 48h, 48i を形成する。凸部 48f, 48h は、Y 方向において平板部 48c の両側に設けられている。凸部 48f, 48h は平板部 48c よりも上方に突出しており、X 方向に延在している。凸部 48g, 48i は、Y 方向において平板部 48d の両側に設けられている。凸部 48g, 48i は、平板部 48d よりも下方に突出しており、X 方向に延在している。

【0051】

下部 50 は、平板部 48d の下面に接続しており、X 方向の一端及び他端において開口された角筒形状を平板部 48d と共に形成している。下部 50 には、移動機構 20 の多関節アーム 20c の他端が接続されている。

【0052】

壁部材 28 は、移動エリア S21 とエリア S22 との間の境界に沿って延在しており、移動エリア S21 を画成する。壁部材 28 は、第 1 部材 52、第 2 部材 54, 56、及び第 3 部材 58 を有する。

【0053】

第 1 部材 52 は、移動エリア S21 のうち、搭載部 40 と支持部 42 の上部 44 が移動するエリアを画成する。第 1 部材 52 は、複数の箇所では折り曲げられた板材により形成されている。第 1 部材 52 は、X 方向の一端に蓋部 32 の一部によって開閉される開口を形成する。第 1 部材 52 は、底部 52a、中間部 52b、及び上端部 52c を有する。

【0054】

底部 52a は、スリット板 14 から下方に離間しており、X 方向及び Y 方向に延在している。底部 52a には、開口が形成されており、底部 52a の開口には、移動エリア S21 にステージ 18 が配置されているときに、ステージ 18 の支持部 42 の接続部 46 が配置される。中間部 52b は、X 方向の一端側を除く底部 52a の縁部から上方に延びている。上端部 52c は、中間部 52b の上端から鉤状に延在しており、スリット板 14 に接続されている。

【0055】

第 2 部材 54 は、第 2 部材 54 と中空部 48 の縁部 48a との間に僅かな間隙を形成するように縁部 48a を囲んでいる。具体的には、第 2 部材 54 は、凸部 48f, 48g を囲んでいる。第 2 部材 54 は、複数の箇所では折り曲げられた板材に形成されている。第 2 部材 54 は、凹部 54a, 54b を形成する。凹部 54a には、ステージ 18 の凸部 48f が挿入される。凹部 54b には、ステージ 18 の凸部 48g が挿入される。

【0056】

第 2 部材 56 は、第 2 部材 56 と中空部 48 の縁部 48b との間に僅かな間隙を形成するように縁部 48b を囲んでいる。具体的には、第 2 部材 56 は、凸部 48h, 48i を囲んでいる。第 2 部材 56 は、複数の箇所では折り曲げられた板材に形成されている。第 2

10

20

30

40

50

部材 5 6 は、凹部 5 6 a , 5 6 b を形成する。凹部 5 6 a には、ステージ 1 8 の凸部 4 8 h が挿入される。凹部 5 6 b には、ステージ 1 8 の凸部 4 8 i が挿入される。

【 0 0 5 7 】

第 2 部材 5 4 , 5 6 の各々の上部は、X 方向及び Y 方向に延びる平板形状を有する。第 2 部材 5 4 , 5 6 の各々の上部は、第 1 部材 5 2 の底部 5 2 a の開口内に配置されている。第 2 部材 5 4 , 5 6 の各々の上部は、第 1 部材 5 2 の底部 5 2 a の開口を画成する端面に接続されている。

【 0 0 5 8 】

第 2 部材 5 4 , 5 6 は、Y 方向において互いに離間している。第 2 部材 5 4 の上部と第 2 部材 5 6 の上部との間には、移動エリア S 2 1 にステージ 1 8 が配置されているときに、ステージ 1 8 の支持部 4 2 の接続部 4 6 が配置される。第 2 部材 5 4 の下部と第 2 部材 5 6 の下部との間には、移動エリア S 2 1 にステージ 1 8 が配置されているときに、ステージ 1 8 の支持部 4 2 の下部 5 0 が配置される。

10

【 0 0 5 9 】

第 2 部材 5 4 , 5 6 は、X 方向における一端及び他端において開口している。第 2 部材 5 4 , 5 6 の X 方向における一端の開口は、壁部材 2 8 の X 方向における一端の開口の一部である。第 2 部材 5 4 , 5 6 の X 方向の他端には、移動エリア S 2 1 の X 方向の他端を閉じるように、第 3 部材 5 8 が接続されている。

【 0 0 6 0 】

蓋部 3 2 は、壁部材 2 8 の X 方向における一端の開口を開閉する。蓋部 3 2 は、上部 3 2 a 及び下部 3 2 b を有する。上部 3 2 a は、箱形である。上部 3 2 a は、蓋部 3 2 が移動エリア S 2 1 の X 方向の一端を閉じているときに、その内部の空間が移動エリア S 2 1 と繋がるように開口を形成する。下部 3 2 b は、上部 3 2 a の上記開口を形成する端部から下方に延びている。下部 3 2 b は、蓋部 3 2 が移動エリア S 2 1 の X 方向の一端を閉じているときに、第 2 部材 5 4 , 5 6 の各々の X 方向の一端の開口、及び第 2 部材 5 4 の X 方向の一端と第 2 部材 5 6 の X 方向の一端との間の開口を閉じる。蓋部 3 2 の下部 3 2 b は、Y 方向及び Z 方向に延びる平板形状を有する。

20

【 0 0 6 1 】

スパッタ装置 1 0 は、遮蔽部材 6 0 を更に有する。遮蔽部材 6 0 は、移動エリア S 2 1 内に設けられている。ステージ 1 8 が移動エリア S 2 1 内に配置されているときには、遮蔽部材 6 0 は部分的にステージ 1 8 の中空部 4 8 の内側の空間に配置される。

30

【 0 0 6 2 】

遮蔽部材 6 0 は、平板部 6 0 a 及び凸部 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d を有する。平板部 6 0 a は、開口部 1 4 s に対して略平行に延在する。平板部 6 0 a は、X 方向及び Y 方向に延在する。凸部 6 0 b , 6 0 c は、平板部 6 0 a に対して Y 方向の両側に設けられており、平板部 6 0 a よりも上方に突出している。凸部 6 0 d は、凸部 6 0 c よりも Y 方向において外側に設けられており、平板部 6 0 a よりも下方に突出している。凸部 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d は、X 方向及び Z 方向に延びる平板形状を有する。遮蔽部材 6 0 は、X 方向において凸部 6 0 d と反対側にある端部において、第 2 部材 5 4 に固定されている。凸部 6 0 b は、ステージ 1 8 が移動エリア S 2 1 内に配置されているときには、凸部 4 8 f の内側の空間内に部分的に配置される。凸部 6 0 c は、ステージ 1 8 が移動エリア S 2 1 内に配置されているときには、凸部 4 8 h の内側の空間内に部分的に配置される。凸部 6 0 d は、ステージ 1 8 が移動エリア S 2 1 内に配置されているときには、凸部 4 8 i の内側の空間内に部分的に配置される。

40

【 0 0 6 3 】

スパッタ装置 1 0 では、ステージ 1 8 に設けられた凸部 4 8 f , 4 8 g , 4 8 h , 4 8 i により、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 との間のステージ 1 8 の周囲の経路が折り曲げられてラビリンス構造になる。これにより、ターゲット材 2 4 からの粒子がエリア S 2 2 に飛散することが抑制され、ターゲット材 2 4 からの粒子の不必要な堆積が抑制される。また、凸部 4 8 f , 4 8 g , 4 8 h , 4 8 i がステージ 1 8 に設けられているので、部品点

50

数を増加させることなく、ターゲット材 2 4 からの粒子の不必要な飛散及び不必要な堆積が抑制される。

【 0 0 6 4 】

また、スパッタ装置 1 0 は上述の壁部材 2 8 を有する。壁部材 2 8 により、開口部 1 4 s とエリア S 2 2 と間の経路の幅がより狭くなり、ターゲット材 2 4 からの粒子がエリア S 2 2 に飛散することが更に抑制される。また、スパッタ装置 1 0 は、遮蔽部材 6 0 を有する。遮蔽部材 6 0 により、ターゲット材 2 4 からの粒子がエリア S 2 2 に飛散することが更に抑制される。また、ステージ 1 8 が移動エリア S 2 1 に配置されていない状態で成膜処理を行うような場合においても、ターゲット材 2 4 からの粒子がエリア S 2 2 に飛散することが遮蔽部材 6 0 によって抑制される。

10

【 0 0 6 5 】

(スパッタ装置の動作)

第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 の動作について、図 1、図 5、及び図 6 を参照して説明する。図 5 は、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 の構成例を示す断面図であり、基板 W がステージ 1 8 上に搭載された状態を示す図である。図 6 は、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 の構成例を示す断面図であり、移動エリア S 2 1 に基板 W を配置するために蓋部 3 2 が上方に移動された状態を示す図である。以下に示すスパッタ装置 1 0 の動作は、制御部 8 0 がスパッタ装置 1 0 の各部を制御することで実行される。

【 0 0 6 6 】

まず、ゲートバルブ 1 2 g を開くことにより開口 1 2 p を開放する。続いて、スパッタ装置 1 0 に接続された搬送モジュールの搬送装置により基板 W を処理容器 1 2 内に搬入する。基板 W を搬入する際、複数のリフトピン 3 0 a 及びステージ 1 8 は、基板 W に干渉しないように、基板 W が搬入される領域の下方に退避している。

20

【 0 0 6 7 】

次いで、複数のリフトピン 3 0 a を上方に移動させて、搬送モジュールの搬送装置から基板 W を受け取る。このとき、基板 W は、複数のリフトピン 3 0 a の上端の上に支持される。なお、基板 W が複数のリフトピン 3 0 a によって支持された後、搬送モジュールの搬送装置は処理容器 1 2 内から処理容器 1 2 の外部に退避する。続いて、ゲートバルブ 1 2 g を閉じることにより開口 1 2 p を閉じる。

【 0 0 6 8 】

次いで、図 5 に示されるように、ステージ 1 8 を上方に移動させ、若しくは複数のリフトピン 3 0 a を下降させることにより、複数のリフトピン 3 0 a からステージ 1 8 に基板 W が受け渡される。続いて、図 6 に示されるように、蓋部 3 2 が第 1 空間 S 1 に退避するように蓋部 3 2 を上方に移動させる。続いて、ステージ 1 8 を移動エリア S 2 1 内に移動させて、蓋部 3 2 によって壁部材 2 8 の一端の開口 2 8 p を閉じる。

30

【 0 0 6 9 】

次いで、処理容器 1 2 内にポート 1 2 i からガスを導入し、排気装置 2 2 により処理容器 1 2 内の圧力を所定の圧力に設定する。また、電源 2 6 によりホルダ 1 6 に電圧を印加する。ホルダ 1 6 に電圧が印加されると、処理容器 1 2 内のガスが解離し、イオンがターゲット材 2 4 に衝突する。イオンがターゲット材 2 4 に衝突すると、ターゲット材 2 4 から、その構成材料の粒子が放出される。ターゲット材 2 4 から放出された粒子は、開口部 1 4 s を通過して基板 W 上に堆積する。このとき基板 W を X 方向に移動させる。これにより、基板 W の表面にターゲット材 2 4 の構成材料の膜が形成される。

40

【 0 0 7 0 】

以上に説明したように、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 は、処理容器 1 2 内をターゲット材 2 4 が設けられる第 1 空間 S 1 と基板 W が設けられる第 2 空間 S 2 とに区画するスリット板 1 4 を有する。そして、スリット板 1 4 は、板厚方向に貫通する開口部 1 4 s を有する内側部材 1 4 1 と、内側部材 1 4 1 の周囲に設けられる外側部材 1 4 2 と、を有し、内側部材 1 4 1 は、外側部材 1 4 2 に対して着脱可能である。これにより、スリット板 1 4 の一部分である内側部材 1 4 1 のみを交換することで、開口部 1 4 s の形状を変更

50

することができる。そのため、開口部の形状を容易に変更することができる。

【 0 0 7 1 】

また、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 によれば、内側部材 1 4 1 と外側部材 1 4 2 との接続箇所がラビリンス構造を有する。これにより、ターゲット材 2 4 からの粒子が内側部材 1 4 1 と外側部材 1 4 2 との間を通過して第 2 空間 S 2 に進入することを抑制できる。また、凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y との間に隙間が形成されているので、熱膨張又は熱収縮により内側部材 1 4 1 及び外側部材 1 4 2 が変形した場合であっても凸部 1 4 2 b と凹部 1 4 1 y とが接触しないので擦れによるパーティクルの発生を防止できる。

【 0 0 7 2 】

また、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 によれば、内側部材 1 4 1 が開口部 1 4 s の長辺側において壁部材 2 8 に接続されている。これにより、熱膨張又は熱収縮により外側肉厚部 1 4 1 d と壁部材 2 8 とが擦れることによりパーティクルが発生した場合であっても基板 W 上にパーティクルが付着することを抑制できる。

10

【 0 0 7 3 】

また、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 によれば、内側部材 1 4 1 は、外周から中心に向かって板厚が小さくなるテーパ部 1 4 1 a を有し、テーパ部 1 4 1 a の中心側の角が R 加工されている。これにより、テーパ部 1 4 1 a に膜が堆積したときに、テーパ部 1 4 1 a の先端で膜剥がれが生じることを抑制できる。

【 0 0 7 4 】

〔 第 2 の実施形態 〕

第 2 の実施形態のスパッタ装置の構成例について説明する。図 7 は、第 2 の実施形態のスパッタ装置を説明するための図であり、図 3 と同様、開口部 1 4 s の長手方向に沿った断面を示している。図 8 は、図 7 のスパッタ装置のガス供給部の一例を示す図である。

20

【 0 0 7 5 】

図 7 に示されるように、第 2 の実施形態のスパッタ装置 1 0 A は、内側部材 1 4 1 の内部から基板 W に向けてガスを供給するガス供給部 2 1 0 , 2 2 0 を有する点で、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 と異なる。なお、その他の構成については第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 と同様の構成であってよい。以下、第 1 の実施形態のスパッタ装置 1 0 と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 7 6 】

ガス供給部 2 1 0 は、ガス吐出孔 2 1 1 と、ガス流路 2 1 2 と、ガス導入フランジ 2 1 3 と、を有する。

30

【 0 0 7 7 】

ガス吐出孔 2 1 1 は、内側部材 1 4 1 のうちの開口部 1 4 s の長手方向の一方の側（図中では、- Y 方向の側）の部分に形成されており、開口部 1 4 s に向けてガスを吐出する。ガス吐出孔 2 1 1 は、例えば図 8 に示されるように、開口部 1 4 s の短手方向（図中では、X 方向）に沿って延びる長孔として形成されている。ガス吐出孔 2 1 1 の長手方向の長さは、例えば開口部 1 4 s の幅 L x と略同一であってよい。これにより、開口部 1 4 s に対して均一にガスを供給できる。但し、ガス吐出孔 2 1 1 の長手方向の長さは、開口部 1 4 s の幅 L x より長くてもよく、短くてもよい。また、ガス吐出孔 2 1 1 は、開口部 1 4 s の短手方向に沿って配列された複数の孔として形成されていてもよい。この場合、複数の孔の各々の大きさを調整することで、開口部 1 4 s に供給されるガスの分布を調整できる。

40

【 0 0 7 8 】

ガス流路 2 1 2 は、第 1 部材 5 2 をその板厚方向（図中では、Z 方向）に貫通する貫通孔により形成されている。ガス流路 2 1 2 は、一端がガス吐出孔 2 1 1 と連通し、他端がガス導入フランジ 2 1 3 と連通する。

【 0 0 7 9 】

ガス導入フランジ 2 1 3 は、第 1 部材 5 2 の下面にシール部材 2 1 4 を介して取り付けられており、ガス供給源（図示せず）から供給されるガスをガス流路 2 1 2 に導入する。

50

ガス供給源から供給されるガスとしては、例えば酸素（ O_2 ）ガスや窒素（ N_2 ）ガス、これらのガスの混合ガスといった反応性ガスが挙げられる。

【0080】

ガス供給部220は、開口部14sを挟んでガス供給部210と対向して形成されている。ガス供給部220は、ガス吐出孔221と、ガス流路222と、ガス導入フランジ223と、を有する。

【0081】

ガス吐出孔221は、内側部材141のうちの開口部14sの長手方向の他方の側（図中では、+Y方向の側）の部分に形成されており、開口部14sに向けてガスを吐出する。ガス吐出孔221は、例えば図8に示されるように、開口部14sの短手方向（図中では、X方向）に沿って伸びる長孔として形成されている。ガス吐出孔221の長手方向の長さは、例えばガス吐出孔211の長手方向の長さと同じであってよい。また、ガス吐出孔221は、ガス吐出孔211と同様、開口部14sの短手方向に沿って配列された複数の孔として形成されていてもよい。この場合、複数の孔の各々の大きさを調整することで、開口部14sに供給されるガスの分布を調整できる。

10

【0082】

ガス流路222は、第1部材52をその板厚方向（図中では、Z方向）に貫通する貫通孔により形成されている。ガス流路222は、一端がガス吐出孔221と連通し、他端がガス導入フランジ223と連通する。

【0083】

ガス導入フランジ223は、第1部材52の下面にシール部材224を介して取り付けられており、ガス供給源（図示せず）から供給されるガスをガス流路222に導入する。ガス供給源から供給されるガスとしては、例えば O_2 ガスや N_2 ガス、これらのガスの混合ガスといった反応性ガスが挙げられる。

20

【0084】

係るガス供給部210、220を有するスパッタ装置10Aにおいては、ガス供給源から供給されるガスは、ガス導入フランジ213、223によりガス流路212、222に供給されてガス吐出孔211、221から基板Wに向かって吐出される。

【0085】

以上に説明したように、第2の実施形態のスパッタ装置10Aによれば、第1の実施形態のスパッタ装置10により奏される効果に加えて、以下の効果が奏される。

30

【0086】

スパッタ装置10Aによれば、開口部14sの下方を水平な一方向であるX方向に移動する基板Wに近接した位置にガス吐出孔211、221が設けられているので、基板Wに対して効率よくガスを供給できる。

【0087】

また、スパッタ装置10Aによれば、内側部材141は外側部材142と分離可能である。これにより、ガス吐出孔211、221の孔径を変更した内側部材141を複数種類用意しておくことにより、内側部材141を交換するだけで、プロセス条件に適合したガスの流量や分圧を容易に実現できる。

40

【0088】

なお、上記の例では、ガス吐出孔211の中心軸211cとガス吐出孔221の中心軸221cとが一致している場合を説明したが、これに限定されない。図9は、図7のスパッタ装置のガス供給部の別の例を示す図である。図9に示されるように、ガス吐出孔211の中心軸211cとガス吐出孔221の中心軸221cとが重ならないように互い違いとなるように、ガス吐出孔211及びガス吐出孔221が形成されていてもよい。

【0089】

また、内側部材141のうちの開口部14sの長手方向のいずれかの側のみにガス吐出孔が形成されていてもよい。図10は、図7のスパッタ装置のガス供給部の更に別の例を示す図である。図10では、一例として、内側部材141のうちの開口部14sの長手方

50

向の他方の側（図中では、+Y方向の側）の部分のみにガス吐出孔が形成されている場合を示している。言い換えると、図10の例では、内側部材141に、ガス吐出孔211は形成されておらず、ガス吐出孔221のみが形成されている。

【0090】

さらに、上記ではガス吐出孔は開口部14sの長手方向の一方、若しくは両方の側に形成されている例を開示したが、これに限定されず、開口部14sの短手方向の一方、若しくは両方の側に形成されていてもよい。この場合においては、内側部材141の内部にガス流路を形成することにより実現でき、ガス吐出孔の形状、数量、配置箇所はプロセス条件に応じて設定することができる。

【0091】

〔第3の実施形態〕

第3の実施形態のスパッタ装置の構成例について説明する。図11は、第3の実施形態のスパッタ装置を説明するための図であり、図3と同様、開口部14sの長手方向に沿った断面を示している。

【0092】

図11に示されるように、第3の実施形態のスパッタ装置10Bは、第1部材52及び内側部材141によりラビリンス構造に形成された隙間A1、A2にガスを供給するガス供給部230、240を有する点で、第1の実施形態のスパッタ装置10と異なる。なお、その他の構成については第1の実施形態のスパッタ装置10と同様の構成であってよい。以下、第1の実施形態のスパッタ装置10と異なる点を中心に説明する。

【0093】

ガス供給部230は、ガス流路232と、ガス導入フランジ233と、を有する。

【0094】

ガス流路232は、第1部材52の内部に、断面視でL字状の孔により形成されている。ガス流路232は、一端が隙間A1と連通し、他端がガス導入フランジ233と連通する。

【0095】

ガス導入フランジ233は、第1部材52の下面にシール部材234を介して取り付けられており、ガス供給源（図示せず）から供給されるガスをガス流路232に導入する。ガス供給源から供給されるガスとしては、例えばO₂ガスやN₂ガス、これらのガスの混合ガスといった反応性ガスが挙げられる。

【0096】

ガス供給部240は、開口部14sを挟んでガス供給部230と対向して形成されている。ガス供給部240は、ガス流路242と、ガス導入フランジ243と、を有する。

【0097】

ガス流路242は、第1部材52の内部に、断面視でL字状の孔により形成されている。ガス流路242は、一端が隙間A2と連通し、他端がガス導入フランジ243と連通する。

【0098】

ガス導入フランジ243は、第1部材52の下面にシール部材244を介して取り付けられており、ガス供給源（図示せず）から供給されるガスをガス流路242に導入する。ガス供給源から供給されるガスとしては、例えばO₂ガスやN₂ガス、これらのガスの混合ガスといった反応性ガスが挙げられる。

【0099】

係るガス供給部230、240を有するスパッタ装置10Bにおいては、ガス供給源から供給されるガスは、ガス導入フランジ233、243によりガス流路232、242に供給されて隙間A1、A2から基板Wに向かって吐出される。

【0100】

以上に説明したように、第3の実施形態のスパッタ装置10Bによれば、第1の実施形態のスパッタ装置10により奏される効果に加えて、以下の効果が奏される。

10

20

30

40

50

【0101】

スパッタ装置10Bによれば、開口部14sの下方を水平な一方向であるX方向に移動する基板Wに近接した位置である隙間A1, A2から基板Wに向けてガスが吐出されるので、基板Wに対して効率よくガスを供給できる。

【0102】

また、スパッタ装置10Bによれば、ガス供給源からガス導入フランジ233, 243を介してガス流路232, 242に導入されるガスは、ラビリンス構造に形成された隙間A1, A2を経由して基板Wに供給されるので、ガスの流速を小さくできる。これにより、基板Wとガスとの反応をより促進できる。

【0103】

さらに、スパッタ装置10Bにおいては、内側部材141の形状を変更して隙間A1, A2のラビリンス構造の幅を太くしたり細くしたりすることにより、隙間A1, A2を通過するガスの流速を調整できる。そのため、複数種類の内側部材141を用意しておくことにより、内側部材141を交換するだけで容易にプロセス条件に適合したガスを供給できる。

【0104】

加えて、上記実施例においては、内側部材141と第1部材52とで形成されたラビリンス構造部にガスを供給する例を開示したが、これに限定されず、例えば、内側部材141と外側部材142とで形成されるラビリンス構造部にガスを供給してもよい。内側部材141と外側部材142とで形成されるラビリンス構造は開口部14sの周囲を全周にわたって形成されているため、流速が調整されたガスを開口部14sに向けて開口部14sの全周から供給することができ、ガス流れの偏りを効果的に抑制できる。

【0105】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の請求の範囲及びその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

【0106】

上記の実施形態では、処理容器12内で基板Wを移動させる方法として、多関節アーム20cを有する移動機構20によりステージ18を移動させる場合を説明したが、これに限定されない。例えば、スパッタ装置10に接続された搬送モジュールの搬送装置により基板Wを処理容器12内で移動させてもよい。

【符号の説明】

【0107】

10 スパッタ装置
 12 処理容器
 14 スリット板
 14s 開口部
 141 内側部材
 141a テーパ部
 142 外側部材
 24 ターゲット材
 28 壁部材
 210, 220 ガス供給部
 211, 221 ガス吐出孔
 230, 240 ガス供給部
 S1 第1空間
 S2 第2空間
 W 基板

10

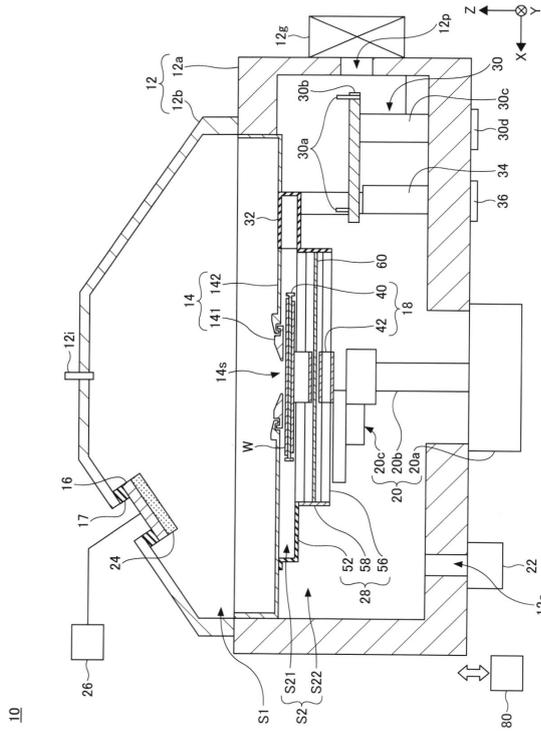
20

30

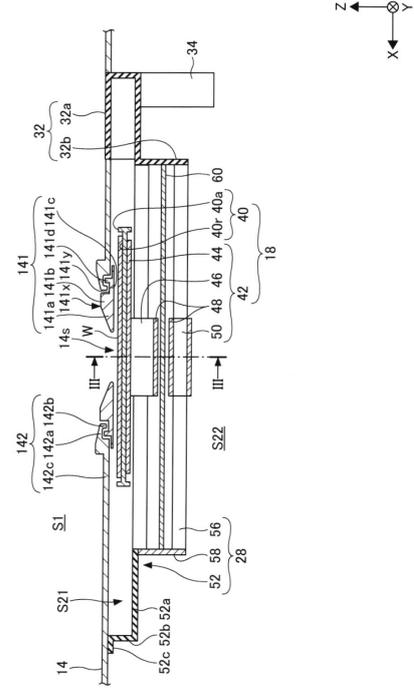
40

50

【図面】
【図 1】



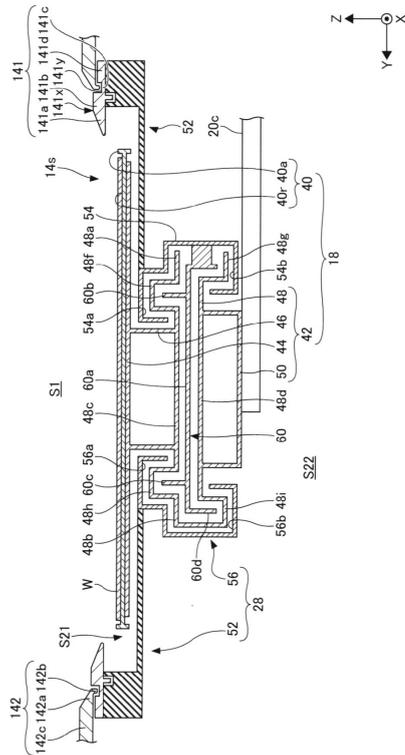
【図 2】



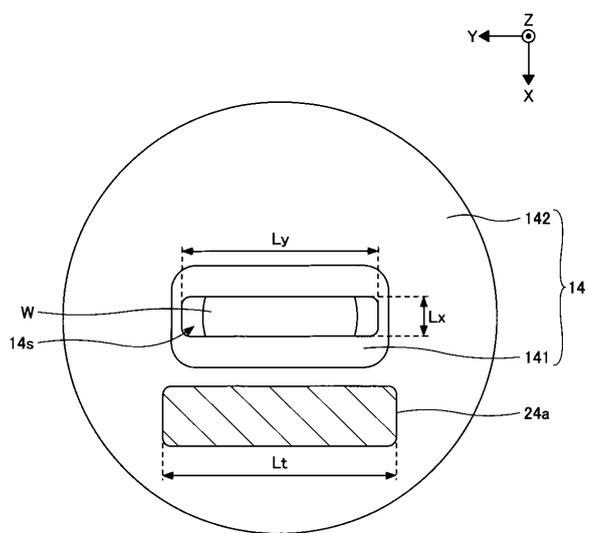
10

20

【図 3】



【図 4】

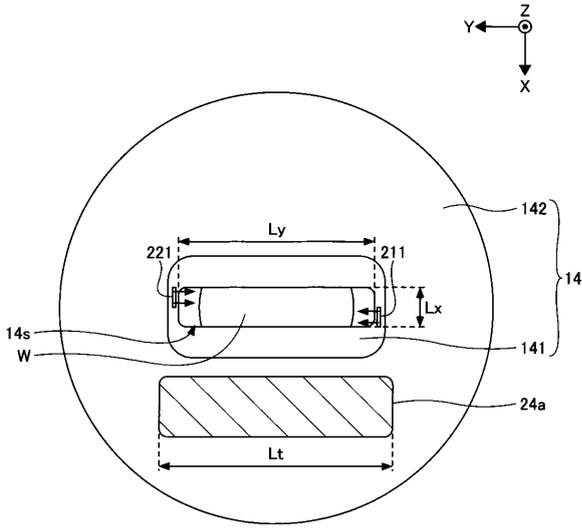


30

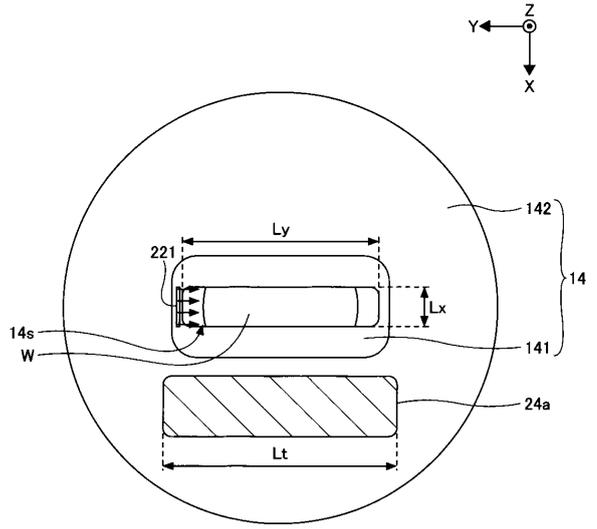
40

50

【図 9】

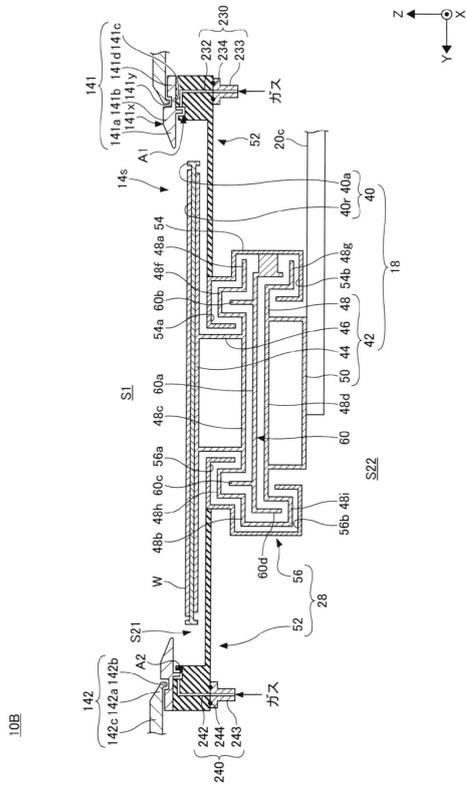


【図 10】



10

【図 11】



20

30

40

10E

50

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 直行

東京都府中市住吉町 2 - 3 0 - 7 東京エレクトロン テクノロジーソリューションズ株式会社内

(72)発明者 居本 伸二

東京都府中市住吉町 2 - 3 0 - 7 東京エレクトロン テクノロジーソリューションズ株式会社内

審査官 神 崎 賢一

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 1 2 5 2 4 1 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 3 / 0 9 4 2 0 0 (W O , A 1)

特開 2 0 1 7 - 1 7 2 0 2 8 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 0 9 0 8 7 6 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 2 5 3 3 1 6 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 4 / 1 0 3 1 6 8 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

C 2 3 C 1 4 / 3 4