

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第4区分
 【発行日】平成26年8月7日(2014.8.7)

【公表番号】特表2013-534568(P2013-534568A)
 【公表日】平成25年9月5日(2013.9.5)
 【年通号数】公開・登録公報2013-048
 【出願番号】特願2013-519013(P2013-519013)
 【国際特許分類】

C 2 3 C 14/35 (2006.01)

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

【FI】

C 2 3 C 14/35 C

C 2 3 C 14/34 B

C 2 3 C 14/34 C

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月20日(2014.6.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スパッタリングシステム用の磁石構成体(800、900、1000)であって、スパッタリングシステムの回転式ターゲット(126a、126b)に適合され、

第1の軸(X)に沿って延びる第1の磁石要素(810、910、1010)と、

前記第1の磁石要素の周りで第1の平面(A)に対して対称に配置された第2の磁石要素(820、920、1020)とを備え、

前記第2の磁石要素が、前記第1の平面と交差する少なくとも1つの磁石区域(826、827、926、927、1028)を含み、

前記少なくとも1つの磁石区域の磁気軸(822、922、1022)が、前記第1の軸(X)と直交する第2の平面(B)に対して傾斜している、
 磁石構成体。

【請求項2】

前記磁石区域の前記磁気軸(822、922、1022)が、前記第2の平面に対して約45度よりも大きい、特に60度よりも大きい、例えば80度よりも大きい傾き角を有する、請求項1に記載の磁石構成体。

【請求項3】

前記磁石区域の磁気軸(822、922、1022)が、前記第1の磁石要素(810、910、1010)から離れる方に傾斜している、請求項1または2に記載の磁石構成体。

【請求項4】

前記第1の軸(X)が前記第1の平面(A)内にある、請求項1ないし3のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項5】

前記磁石区域の前記磁気軸(822、922、1022)が、前記第1の磁石要素(810、910、1010)と実質的に平行に配された第2の磁石要素の第1の磁石部分(824、825、924、925、1024、1025)の磁気軸に対して、約45度よ

りも大きい、特に60度よりも大きい、例えば80度よりも大きい傾き角を有する、請求項1ないし4のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項6】

前記磁石区域が前記第1の平面(A)の両側に対称的に延びる、請求項1ないし5のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項7】

前記磁石区域の形状が、実質的にU形、半円、円弧、および棒からなる群から選択される、請求項1ないし6のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項8】

前記磁石区域が、前記第1の軸(X)と直交すると共に前記第1の磁石要素の磁気軸(812)と直交する方向で、前記第2の磁石要素(820、920、1020)の延長部の少なくとも30パーセント、特に少なくとも50パーセントと一致する、請求項1ないし7のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項9】

前記第1の磁石要素が、前記第1の軸の方向に第1の端部と、前記第1の端部の反対側に第2の端部とを有し、前記少なくとも1つの磁石区域が、前記第1の磁石要素の前記第1の端部および/または前記第2の端部で、前記第1の軸(X)と平行に延びる前記第2の磁石要素(820、920、1020)の第1の磁石部分(824、825、924、925、1024、1025)を接続する、請求項1ないし8のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項10】

前記第1の磁石要素が、前記第1の軸の方向に第1の端部と、前記第1の端部の反対側に第2の端部とを有し、前記第2の磁石要素が、前記第1の軸と平行に延びる前記第1の磁石部分(824、825、924、925、1024、1025)と、前記第1の端部および/または前記第2の端部で前記第1の磁石部分を接続する第2の磁石部分(826、827、926、927、1026、1027)とを含み、前記第2の磁石部分が前記磁石区域を含む、請求項1ないし9のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項11】

前記第2の磁石要素が2つの磁石区域を含む、請求項1ないし10のいずれか一項に記載の磁石構成体。

【請求項12】

スパッタリングシステムの回転式ターゲット用のターゲットバックリングチューブ(122a、122b)であって、

長手方向軸を有し、かつ請求項1ないし11のいずれか一項に記載の磁石構成体(800、900、1000)を収容し、第1の軸(X)が前記ターゲットバックリングチューブの前記長手方向軸と平行である、ターゲットバックリングチューブ。

【請求項13】

請求項12に記載のターゲットバックリングチューブと、

前記ターゲットバックリングチューブの周りに配置された少なくとも1つのターゲット円筒体(126a、126b)とを備える、円筒形ターゲットアセンブリ。

【請求項14】

スパッタリングシステム用の円筒形回転式ターゲット(126a、126b)であって、

長手方向軸を有し、かつ請求項1ないし11のいずれか一項に記載の磁石構成体を収容し、第1の軸が前記円筒形回転式ターゲットの前記長手方向軸と平行である、円筒形回転式ターゲット。

【請求項15】

真空チャンバ(110)と、請求項14に記載の少なくとも1つの円筒形回転式ターゲットとを備え、前記円筒形回転式ターゲットが前記真空チャンバ内に配置される、

スパッタリングシステム(100)。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

平衡磁石要素の場合、プラズマが最高密度を有するところの基準曲線は、図4に示されるコーティングされるべき基板460と向き合うターゲット要素480の表面と実質的に直交する直線444a、444bと一致する。平衡円筒形ターゲットの場合、基準曲線444a、444bは直線であり、互いに傾いており(図を簡単にするために図示せず)、各基準曲線444a、444bが、プラズマの一部がターゲット要素に最も近いところであるターゲット要素の表面のそれぞれの接線と実質的に直交する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図7は、円筒形ターゲットアセンブリの従来の磁石構成体700の第1の平面Aおよび第1の軸Xに沿った断面を示す。図8および図9はそれぞれ、図4の方向446と一致する、図7の磁石構成体の上からの図を示し、磁石構成体700までが第1の距離Iのプラズマの位置(図8)と、磁石構成体700までが第2の距離IIのプラズマの位置(図9)とを表示しており、第2の距離IIは第1の距離Iよりも大きい。同じ特徴は、図4と同じ参照番号が300だけ増されたもので表示されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

第1の磁石要素810は、図7、8および9に示された磁石構成体と同様に配される。第2の磁石要素820は複数の部分、つまり第1の磁石要素810と実質的に平行に配された第1の磁石部分824、825と、それぞれ、磁石構成体の第1の軸Xの方向の端部804、806にある第2の磁石部分826、827とを有する。第1の軸Xは通常、第1の磁石要素の長手方向軸と一致する。第2の磁石要素820の第2の磁石部分826、827は、第2の磁石要素820の第1の磁石部分824と825を接続している。さらに、第1の磁石部分824、825は、第1の平面Aに対して対称に配される。第2の磁石部分826、827は、第1の平面および第1の軸Xの上に配置される。図10で分かるように、第2の磁石部分826、827は磁気軸822を有し、これは、第1の軸Xと直交する、および/または第1の磁石要素に対して直交する第2の面Bに対して90°の角度で外側に傾斜している。さらに、磁気軸822は、第2の磁石要素820の第1の磁石部分824、825の磁気軸に対して外側に90°だけ傾斜している。他の諸実施形態では、第1の軸X上にある第2の磁石要素820の第2の磁石部分826、827の磁気軸822の傾斜角は、第1の軸と直交する、および/または第1の磁石要素と平行に延びる第2の磁石要素820の第1の磁石部分824、825の磁気軸と直交する、第2の平面Bに対して45度よりも大きく、特に60度よりも大きく、例えば90度よりも大きいことがある。いずれの場合でも、第1の軸Xと直交する、および/または第1の磁石部分824、825における第2の磁石要素の磁気軸と直交する、第2の平面Bに対する角度は、磁石構成体の第1の端部804および第2の端部806で平衡磁石構成体が第1の軸

Xの方向に得られるように選択される。他の諸実施形態では、完全ではない第2の磁石部分は、第2の磁石部分826、827に含まれる第2の磁石要素820の区域を除いて、第1の軸と直交する第2の平面Bに対して傾斜した磁気軸を有する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

諸実施形態では、プラズマ折返し位置に傾斜した磁石があるスパッタマグネトロン用の磁石構成体を開示する。その利点は、プラズマが、同じレーストラック曲がり位置を異なるターゲット厚さで有することである。これは、回転マグネトロンにも平面マグネトロンにも当てはまる。さらなる利点は、プラズマが、端部磁石と対称平面内の一区域の内部磁石との間ではなく、端部磁石の最上部に位置することである。このことにより、同じ長さの磁石アセンブリで、第2の磁石部分826、827の傾斜した端部磁石、または第1の軸上の第2の磁石要素の一区域の場合に、プラズマがより大きいターゲット表面をカバーするという利点がもたらされる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

図12では、第2の磁石要素920の折返し部分すなわち第2の磁石部分926、927は、磁石構成体の上から見て、つまり第1の平面内の第1の軸と直交する方向に見て半円または半楕円の形状を有する。第2の磁石要素920の第2の磁石部分926、927の磁気軸は、図10および図11に示された、先の実施形態と同様に傾斜している。他の諸実施形態では、第2の磁石部分926、927それぞれだけが、特に第1の軸Xおよび/または第1の平面Aの上にある一区域を含み、この区域は、第1の軸と直交する、および/または第2の磁石要素920の第1の磁石部分924、925の磁気軸と直交する平面に対して傾斜している磁気軸を有する。