

【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 19 年 9 月 20 日 (2007.9.20)

【公表番号】特表 2007-505997(P2007-505997A)
 【公表日】平成 19 年 3 月 15 日 (2007.3.15)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-010
 【出願番号】特願 2006-527084(P2006-527084)
 【国際特許分類】

C 2 3 C 14/35 (2006.01)

H 0 5 H 1/50 (2006.01)

H 0 1 J 37/32 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/35 C

H 0 5 H 1/50

H 0 1 J 37/32

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 7 月 11 日 (2007.7.11)
 【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】

電源の陰極に接続された対向する長側面を有し、蒸発面あるいはスパッタリング面あるいはその両方を含むターゲット面を有する少なくとも一つの長方形カソード板と、

ターゲット面に通じる被膜形成チャンバーと、

被膜形成チャンバー内の基板ホルダーと、

電源の陽極に接続された、ターゲット面から離間する少なくとも一つのアノードと、

少なくとも一つのカソード板の対向する長側面に沿って配置された少なくとも第 1 及び第 2 の導体を含み、第 1 の導体が第 2 の導体における電流の方向と反対側の方向で電流を流し、第 1 及び第 2 の導体のそれぞれがターゲット面の前及び近傍に配置されて、生成される磁場がターゲット面からの真空プラズマ流を基板ホルダーに向けて焦点合わせし、第 1 の導体が第 2 の操縦導体と電氣的に独立している磁気偏向システムと

を含み、

第 1 の導体を流れる電流のレベルを第 2 の導体に対して変化させることにより、真空プラズマ流が被膜形成チャンバーに向かってシフトする

真空アーク被膜形成装置。

【請求項 2】

少なくとも一つのカソードとアノードとの間にアークを発生させ、且つターゲット面上に少なくとも一つのアークスポットを生成するためのアーク点火器をさらに含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

第 1 及び第 2 の導体は、少なくとも一つのカソード板の長側面と実質的に平行な方向に向けられる請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 4】

操縦導体が少なくとも一つのカソード板のそれぞれの短側面に沿って提供される請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

カソード板は、アーク源の一部である請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

カソード板は、マグネトロン源の一部である請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

カソード板は、基板ホルダーとの光学配列の外方に配置される請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

プラズマ流をイオン化するためのイオナイザーをさらに含む請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

焦点合わせ導体は、プラズマ流をカソード板から基板ホルダーに偏向すべく、カソード板の長側面に沿って提供される請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも一つのカソード板の端にて少なくとも一つのカソード板のそれぞれの長側面に向かってアークスポットをシフトすべく、前記少なくとも一つのカソード板のそれぞれに近接して、前記少なくとも一つのカソード板のそれぞれの短側面と平行で且つ対向する極性を有する操縦導体の組が複数提供される請求項 4 に記載の装置。

【請求項 11】

前記少なくとも一つのアノードのそれぞれは、アークスポットが停滞しそうな少なくとも一つのカソードの領域を覆う対応シールドを有する請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 12】

基板ホルダーを取り囲む少なくとも一つのアノードをさらに含む請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 13】

被膜形成チャンバーあるいはその一部は、アノードを形成すべく接地される請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

電源の陰極に接続された対向する長側面を有する少なくとも一つの長方形カソード板であって、蒸発面あるいはスパッタリング面あるいはその両方を含むターゲット面を有するカソード板、及び少なくとも一つのカソード板の背後に配置された磁石セットを含み、前記ターゲット面の上に出る磁場線を有するアーチ形磁場を生成する少なくとも一つのマグネトロンアーク源と、

アノードと、

ターゲット面に通じる被膜形成チャンバー及びハウジングと、

被膜形成チャンバー内の基板ホルダーと、

少なくとも一つのカソード板及び被膜形成チャンバー間に配置され、カソード板が基板ホルダーとの光学配置の外方に位置するプラズマガイドと、

プラズマをアーチ形マグネトロン磁場から引き出して被膜形成チャンバーに向かわせるよう、少なくとも一つのカソード板の長側面に沿ってターゲット面の前で集中する焦点合わせ磁場線の半尖端構造を生成するために、少なくとも一つのカソード板の長側面の前方であって且つ該カソード板の長側面と平行に配置される第 1 の焦点合わせ導体セットとを含む真空アーク被膜形成装置。

【請求項 15】

少なくとも一つのカソード板の短側面の背後であって且つ該カソード板の短側面と平行に配置される操縦導体をさらに含む請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

磁石セットが少なくとも一つのカソード板から離れて可動である請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

磁石セットが、可動シャフトに取り付けられた磁石板に取り付けられる請求項 16 に記

載の装置。

【請求項 18】

カソードアーク蒸発モードでの装置の使用に用いられる、少なくとも一つのカソード板に負電圧を供給するための高電流低電圧アーク電源と、アーク点火器とをさらに含む請求項 14 ~ 17 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 19】

プラズマをイオン化すべく、アノードとの光学配置の外方におけるカソードイオナイザーをさらに含む請求項 14 ~ 18 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 20】

カソードイオナイザーは、被膜形成チャンバー内に配置されるアーク源及びマグネトロン源を含むカソードチャンバー内に含まれる請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

カソードイオナイザーは、被膜形成チャンバー内に含まれ、マグネトロン源は、カソードチャンバー内に配置される請求項 19 に記載の装置。

【請求項 22】

複数のカソード板を含み、マグネトロンアーク源は、各カソード板と関連する請求項 14 ~ 21 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 23】

電源の陰極に接続された対向する長側面を有する少なくとも一つの長方形カソード板であって、蒸発面あるいはスパッタリング面あるいはその両方を含むターゲット面を有するカソード板、及び少なくとも一つのカソード板の背後に配置された磁石セットを含み、前記ターゲット面の上に出る磁場線を有するアーチ形磁場を生成する少なくとも一つのマグネトロンアーク源と、

アノードと、

ターゲット面に通じる被膜形成チャンバーと、

被膜形成チャンバー内の基板ホルダーと、

少なくとも一つのカソード板及び被膜形成チャンバー間に配置されるプラズマガイドと

、基板ホルダーとの光学配置の外方であって、少なくとも一つのマグネトロンアーク源と近接し、少なくとも一つのカソード板がプラズマガイド内に配置されるフィルターカソードアーク源であって、マグネトロン磁場の N 極がフィルターアーク源の出口に位置すると共に、マグネトロン磁場の S 極がマグネトロンに対して中心に位置し、あるいは、マグネトロン磁場の S 極がフィルターアーク源の出口に位置すると共に、マグネトロン磁場の N 極がマグネトロンに対して中心に位置し、それにより、磁場線がフィルターアーク源から出て蒸発面に到達する少なくとも一つのフィルターカソードアーク源と、

マグネトロンアーク源をフィルターアーク源に磁氣的に接続し、それにより、プラズマをマグネトロン及びフィルターカソードアーク源から引き出して被膜形成チャンバーに向かわせるよう、焦点合わせ磁場を生成するために、ターゲット面の長側面の前方であって且つ該ターゲット面の長側面と平行に配置される焦点合わせ導体セットと

を含む真空アーク被膜形成装置。

【請求項 24】

前記少なくとも一つのマグネトロンアーク源の両側面のフィルターアーク源を含む請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記少なくとも一つのカソード板の短側面の背後であって且つ該カソード板の短側面と平行に配置される操縦導体をさらに含む請求項 23 又は 24 に記載の装置。

【請求項 26】

少なくとも一つのマグネトロンアーク源は、少なくとも一つのカソード板の端に近接して配置される終端磁石、少なくとも一つのカソード板の側面に近接して配置される端磁石、少なくとも一つのカソード板の中心に近接して配置される中心磁石を含み、端磁石、中

心磁石及び終端磁石間の長方形プラズマリングを形成し、マグネトロンプラズマ放電が少なくとも一つのカソード板の近傍でのアーチ形マグネトロンの磁場によって実質的に閉じ込められる請求項 23 ~ 25 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 27】

蒸発面にアークスポットを生成すべく、少なくとも一つのカソード板及び少なくとも一つのアノード間にアークを発生させるアーク点火器をさらに含む請求項 23 ~ 26 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 28】

プラズマをイオン化すべく、アノードとの光学配置の外方におけるカソードイオナイザーをさらに含む請求項 23 ~ 27 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 29】

カソードイオナイザーは、被膜形成チャンバー内に配置されるアーク源及びマグネトロンの源を含むカソードチャンバー内に含まれる請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

カソードイオナイザーは、被膜形成チャンバー内に含まれ、マグネトロンの源は、カソードチャンバー内に配置される請求項 28 に記載の装置。

【請求項 31】

カソードイオナイザーは、熱イオンカソードを含む請求項 28 ~ 30 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 32】

カソードイオナイザーは、中空カソードを含む請求項 28 ~ 30 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 33】

カソードイオナイザーは、低温真空アークカソードを含む請求項 28 ~ 30 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 34】

被膜形成チャンバーあるいはその一部は、アノードを形成するために接地される請求項 23 ~ 33 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 35】

電源の陰極に接続された対向する長側面を有し、蒸発面あるいはスパッタリング面あるいはその両方を含むターゲット面を有する少なくとも一つのマグネトロンのアーク源と、アノードと、基板ホルダーを含むターゲット面に通じる被膜形成チャンバーとを含む真空アーク被膜形成装置におけるプラズマ流の制御方法であって、

a. プラズマを生成するためにターゲット面に少なくとも一つのカソードスポットを生成するステップ、

b. 偏向磁場線を有する偏向磁場を生成し、前記少なくとも一つのマグネトロンのアーク源によって生成されるマグネトロンの磁場線を重ね、偏向磁場線及びマグネトロンの磁場線が同じ横方向を有するステップ

を含むプラズマ流の制御方法。