

【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23年6月30日(2011.6.30)

【公開番号】特開2006-57184(P2006-57184A)
 【公開日】平成18年3月2日(2006.3.2)
 【年通号数】公開・登録公報2006-009
 【出願番号】特願2005-238264(P2005-238264)
 【国際特許分類】

C 2 3 C 14/50 (2006.01)

C 2 3 C 14/34 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 14/50 H

C 2 3 C 14/34 T

【誤訳訂正書】

【提出日】平成23年5月16日(2011.5.16)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象物にコーティングを施すマグネトロン・スパッタリング・デバイスであって、
 中心回転軸、および、前記中心回転軸からほぼ等距離に配設された複数の遊星を含む遊星駆動システムを備え、各遊星は、独立した回転に適合した第2の軸およびコーティング・エリアを規定する直径を有し、各遊星は、対象物平面において1つまたは複数の対象物を支持するようになっており、前記中心回転軸から前記第2の軸までの距離は、前記遊星駆動システムの回転半径を形成し、

前記対象物平面からある照射距離に配設された前記コーティングを形成する材料を含むターゲットを含む円形陰極を備え、前記陰極は、中心点を有し、前記遊星直径より大きく、かつ、前記遊星直径の2倍までの陰極直径を有し、

前記陰極に電圧差を提供する陽極と、

動作時に排気されるようになっている、前記陰極および前記遊星駆動システムを収容するチャンバと、

スパッタ・ガス流を前記チャンバ内に提供するガス送出システムとを備え、前記遊星駆動システムの前記回転半径および前記照射距離は、前記遊星直径の大きさの半分と2倍の間であり、それによって、マスクを使用することなく、半径方向ランオフが最小の前記コーティング品質を提供するものであり、

前記陽極は、内部伝導性壁と、前記チャンバと直接結合され連通する開口と、電気絶縁される外部壁とを有する容器を備え、

前記ガス送出システムは、前記陽極を加圧するためにスパッタ・ガスが前記陽極の容器に入ることができる導管を提供するガス入口ポートを含む、

マグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項2】

前記陰極の前記中心点は、前記中心回転軸とほぼアライメントがとられ、それによって、デバイスの中心軸が規定される請求項1に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項3】

前記陰極中心点は、前記中心回転軸とのアライメントから前記陰極直径の3倍まで平行移動する請求項1に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項4】

前記照射距離を、ターゲット表面の平面と前記対象物平面の間で調整する手段をさらに含む請求項1に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項5】

前記陰極は、真空下で前記チャンバ内の前記ターゲットを変えるための陰極交換機構上で支持される請求項1に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項6】

前記陰極交換機構は、1回の運転中に、前記対象物に複数の異なる材料を施すために、複数のターゲット材料を支持することが可能である請求項5に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項7】

対象物にコーティングを施すマグネトロン・スパッタリング・デバイスであって、コーティングを形成する材料を備えるターゲットを含み、中心点を有する帯電される陰極と、

前記陰極からある照射距離に配設され、中心回転距離および複数の遊星を含む遊星駆動システムとを備え、前記複数の遊星はそれぞれ、独立した回転に適合した第2の軸上で支持され、かつ、前記中心回転軸から等距離に配設され、各遊星は、2段階の回転運動によって対象物を支持するようになっており、

内部伝導性壁と、チャンバと直接結合され連通する開口と、電気絶縁される外部壁とを有する容器を備える、前記陰極に電圧差を提供する帯電される陽極と、

動作時に、減少した圧力に排気されるようになっており、前記陰極および前記遊星駆動システムを収容するチャンバと、

プラズマを形成するために、前記チャンバにスパッタ・ガスを供給するガス送出システムとを備え、前記複数の遊星のそれぞれは直径 d を有し、それぞれの第2の軸は、 $0.85 * d < r < 1.3 * d$ であるような回転半径 r で配設され、前記陰極と前記遊星駆動システム間の照射距離 t は $0.7 * d < t < 1.3 * d$ であり、前記陰極は、 $d < CD < 2 * d$ であるような、中心点を中心とする陰極直径 CD を有する材料の周囲を囲むマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項8】

前記中心回転軸は、前記陰極の前記中心点とほぼアライメントがとられ、デバイスの中心軸を画定する請求項7に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項9】

前記陰極中心点は、前記中心回転軸とのアライメントから前記陰極直径の4分の1まで平行移動する請求項7に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項10】

前記中心回転軸から前記第2の軸までの距離に等しい前記回転半径は、 $r = (d + s) / 2 \sin$ として規定され、ここで、 $\theta = 360^\circ / 2n$ 、 d は遊星直径、 s は遊星間分離、 n は遊星の数である請求項7に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項11】

前記遊星はそれぞれ、遊星間分離 s が実用的な範囲で小さい状態で直径 d を有し、回転半径 r に対して $0.85 * d < r < 1.3 * d$ によって規定される請求項10に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項12】

前記チャンバが真空下にある場合に、前記照射距離を前記遊星駆動システムと前記陰極の間で調整する手段をさらに含む請求項7に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項13】

前記遊星の数は5～8である請求項7に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイ

ス。

【請求項 14】

前記基板直径は 8 インチ以下である請求項 7 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 15】

DC およびパルス化 DC マグネトロン・デバイスのうちの 1 つを備える請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 16】

前記チャンバの前記減少した圧力を実質的に変えることなく、コーティングした対象物を前記チャンバから、また、新しい対象物を前記チャンバ内に搬送するロードロック式装填機構をさらに含む請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 17】

前記陰極は、すべての非衝突表面で電氣的に絶縁される請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 18】

前記陰極は環状である請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 19】

前記陽極の容器は、前記チャンバの外に配設され、前記チャンバ内部と連通する開口を含む請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 20】

前記第 2 の軸は、前記中心回転軸にほぼ平行である請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 21】

前記スパッタ・ガス源は、前記陽極の容器内に配設される請求項 7 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 22】

活性化された反応性ガスは、前記ターゲット表面の平面が、反応性供給源と前記対象物平面の間になるように配設された前記反応性供給源から前記対象物の方に向けられる請求項 1 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【請求項 23】

前記陰極直径は少なくとも 10 インチである請求項 7 に記載のマグネトロン・スパッタリング・デバイス。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0034

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0034】

少なくとも 1 つの陰極 12 がコーティング・チャンバ 2 内に取り付けられる。余分の陰極 12 は、故障の場合、または、1 つの陰極 12 のコーティング供給源が使い果たされた場合に、バックアップのために設けられてもよい。あるいは、いくつかの異なる陰極 12 は、プロセス・チャンバ 2 を大気に対して開けることなく、連続して異なるコーティングの堆積を可能にするために設けられ得る。光学コーティングは、異なる材料の複数の層でできていることが多い。これらの場合、多数のターゲットが必要とされる。複数陰極交換機構 60 の例は、図 4 A および図 4 B に示される。陰極交換機構 60 は、2 つ以上の（この場合、3 つの）異なるスパッタリング陰極 12 のうちの 1 つを、堆積チャンバ内の正確に同じ場所に、高精度で設置することを可能にする。この実施形態では、2 つ、3 つ、または、それ以上の陰極 12 は、回転固定具 62 上に設置され、その結果、陰極 12 は、回転運動を通して高速に、正確に位置決めされる。回転システム・ベース 62 は、デバイスの中心軸を有する軸上にある。図 4 A に示すように、陰極 1 はコーティング位置にある。

ベースを120または240°回転することによって、3つの陰極のうちの任意の陰極を、コーティング位置に位置決めすることができる。陰極ベース62の内側は、図4Bに示すように大気圧にある。ベース62は、真空に対する回転可能シール64を有し、回転可能シール64はチャンバ壁32またはドアに取り付けられる。陰極に対する電気および冷却用水接続部66は、大気圧にあり、陰極ベース62から出てチャンバ壁32を通して配線される。本発明は、陰極交換機構をさらに使用するよう採用されてもよく、例えば、スパッタリング・ターゲット24は、廃物が陰極から落ちることを可能にするように下に向く時、調整されてもよい(または、「バーンインされ(burned-in)」てもよい)。陰極を交換するのに、多くの代替の機構が使用され得る。そのような機構は他の回転または線形平行移動に基づくことができる。図4Bに示す、伸縮自在シャッタ56は、コーティング・プロセスの前に、真空下のコーティング・チャンバ内で新しく位置決めされた陰極12を調整する、または、バーンインする間に、基板23を保護するために閉じることができる。オープン位置では、シャッタ56はターゲットから基板へのコーティング・フラックスを大幅には妨げない。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0038

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0038】

図5に詳細を示す、本発明で使用される好ましい陽極20は、2005年3月7日に開願され、本発明の譲受人が所有する関連出願、米国特許出願第11/074,249に開示され、参照により本明細書に組み込まれる。ここで、図5を参照すると、陽極20は、真空チャンバ2と連通する開口21を第1端に有する、銅またはステンレス鋼22の内部伝導性壁を有するコンテナまたは容器の形態で示され、開口21は真空チャンバ2と直接結合する。コンテナの外部壁26は、以降で、外部本体と呼ばれ、電気絶縁されることができる。断面図では、水冷却パイプ28は、動作時に陽極温度を維持するために、実質的に陽極20の周りに示されている。陽極を加圧するために、スパッタ・ガスが、陽極空洞にそこを通して入ることができる導管を提供するガス入口ポート29が示されている。陽極本体20は、真空コーティング・チャンバ2の外または内部に配設され得る。さらに、開口21は、陽極容器の側面または端に位置することができる。動作時、陽極20は、アルゴン・ガスによって加圧され、アルゴン・ガスは、適した点火電圧、および、その後、維持電圧の存在下で、コーティング・チャンバ2内でプラズマの形成を促進する。容器内の圧力は、コーティング材料が、陽極20に入ること、および、陽極20の動作に干渉することを防止する。図5に示す陽極は、低い陽極電圧で、かつ、アーク放電がほとんど、または、まったくなしの状態に機能するようにデザインされた。プロセス変動を減らすために、約30ボルトの低い陽極電圧が好ましい。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図4B

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【 図 4 B 】

FIGURE 4B

