

【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8月4日(2011.8.4)

【公表番号】特表2011-517329(P2011-517329A)

【公表日】平成23年6月2日(2011.6.2)

【年通号数】公開・登録公報2011-022

【出願番号】特願2010-513240(P2010-513240)

【国際特許分類】

C 23 C 14/34 (2006.01)

【F I】

C 23 C 14/34 C

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月16日(2011.6.16)

【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】

スパッタリングチャンバのためのスパッタリングターゲットにおいて、

(a) 前面及び裏面を有する円形プレートで構成された、第1の材料のバッキングプレートであって、上記前面が環状溝を含むようなバッキングプレートと、

(b) 上記バッキングプレートに装着された、前記第1の材料とは異なる第2の材料のスパッタリングプレートであって、スパッタリング面と、上記環状溝に適合する形状及びサイズにされた円形峰を有する裏面とを含むディスクで構成されたスパッタリングプレートと、

を備えたスパッタリングターゲット。

【請求項2】

前記バッキングプレートは、次の特性、即ち

(i) 前記環状溝は、前記スパッタリングプレートの隣接領域に対して高いターゲット浸食の観察領域に対応する形状及びサイズであること、

(ii) 上記バッキングプレートの円形プレートの中心を対称軸とすること、

(iii) 上記環状溝は、円形プレートの中心の周りで対称的且つ円形プレートの周囲から離間された円であること、

(iv) 深さが約5cm未満であること、

(v) 深さが約0.3cmから約2cmであること、

(vi) 幅が約1cmから約7.5cmであること、及び

(vii) 上記環状溝は、内半径及び外半径を有し、内半径と外半径との間の差が約1cmから約5cmであること、

の少なくとも1つを備える環状溝を含む、請求項1に記載のターゲット。

【請求項3】

上記バッキングプレートの前面は、複数の環状溝を備え、上記スパッタリングプレートの裏面は、上記バッキングプレートの上記環状溝の1つに各々が適合する形状及びサイズとされた複数の円形峰を備えた、請求項1に記載のターゲット。

【請求項4】

上記バッキングプレートは、第1材料で構成され、前記スパッタリングプレートは、第2材料で構成され、更に、第3材料で構成されたリングを備え、これらの第1、第2及び

第3材料は、互いに異なるものであり、上記リングは、上記環状溝に位置される、請求項1に記載のターゲット。

#### 【請求項5】

次の特性、即ち

(i) 上記リングは、バンド又はコイルの形状にされること、  
(ii) 上記リングは、接着剤、拡散接合又は電着により上記バッキングプレートに取り付けられること、及び

(iii) 複数のリング、  
の少なくとも1つを含む、請求項4に記載のターゲット。

#### 【請求項6】

(i) 請求項1に記載のスパッタリングターゲットと、  
(ii) 上記スパッタリングターゲットを向いた基板支持体と、  
(iii) バッキングプレートの裏面の周りに位置された複数の回転可能な磁石で構成された磁界発生器と、  
(iv) スパッタリングチャンバへガスを導入するガス分配器と、  
(v) スパッタリングチャンバからガスを排気するためのガス排気ポートと、  
を備えたスパッタリングチャンバ。

#### 【請求項7】

バッキングプレートに装着されたスパッタリングプレートを備えたスパッタリングターゲットの寿命を延ばす方法において、

(a) 第1材料のバッキングプレートを形成するステップと、  
(b) 上記バッキングプレートの表面に環状溝を形成するステップと、  
(c) 上記環状溝にスパッタリング材料である第2の材料を埋めるステップと、  
を備え、

前記第1の材料と前記第2の材料は、異なる方法。

#### 【請求項8】

次の特性、即ち

(i) 前記スパッタリングプレートの隣接エリアに対して高いターゲット浸食の観察領域に対応する形状及びサイズにされる環状溝形成するステップと、  
(ii) 前記バッキングプレートの円形プレートの中心に対称軸を有する環状溝形成するステップと、  
(iii) 前記バッキングプレートの中心の周りで対称的な円である環状溝形成するステップと、  
(iv) 上記バッキングプレートの前面に複数の環状溝を形成するステップと、  
(v) 上記スパッタリングプレートの裏面を形成し、複数の円形峰は、前記バッキングプレートの前記環状溝に各々が適合する形状及びサイズとするステップと、  
(vi) 第1材料のバッキングプレート、第2材料のスパッタリングプレートを形成し、更に、第3材料のリングを形成するステップを備え、これらの第1、第2及び第3材料は、互いに異なるものであり、上記リングを上記環状溝に位置させるステップと、  
の少なくとも1つを有する環状溝を形成するステップを備えた、請求項7に記載の方法。

#### 【請求項9】

マグнетロンスパッタリングチャンバのスパッタリングターゲットの電磁的特性を制御する方法であって、前記スパッタリングターゲットは、バッキングプレートに装着されたスパッタリングプレートを備え、前記方法は、

(a) 常磁性の第1材料からなるバッキングプレートを提供するステップと、  
(b) 前記バッキングプレートの表面における環状溝を形成するステップと、  
(c) 前記環状溝に前記第1材料とは異なる電磁特性を持つ強磁性の第2材料を埋めるステップと、  
を備え、前記強磁性の材料は、前記バッキングプレートの渦電流を増加させて、前記スパッタリングプレートに対して、正味のより低い磁場を発生させることを特徴とする方法。

## 【請求項 10】

マグнетロンスパッタリングチャンバのためのスパッタリングターゲットにおいて、

(a) 常磁性の第1材料で構成された円形プレートであって前面及び裏面を有する円形プレートで構成されたバッキングプレートと、

(b) 上記バッキングプレートの前面に装着され、第2材料のスパッタリング面を含むディスクで構成されたスパッタリングプレートであって、上記ディスクが裏面を有するようなスパッタリングプレートと、

(c) 上記ディスクの裏面に装着され、前記プレートにおいて渦電流を増加させて、前記スパッタリングプレートに対して正味のより低い磁場を発生させる強磁性の第3材料で構成されたリングと、

を備え、

前記第1、第2及び第3の材料は、異なる材料である、スパッタリングターゲット。

## 【請求項 11】

上記第1材料は、銅、クロム、ステンレス鋼又はアルミニウムの少なくとも1つを含み、上記第2材料は、アルミニウム、銅、タンクステン、チタン、コバルト、ニッケル又はタンタルの少なくとも1つを含み、上記第3材料は、ニッケル、ステンレス鋼又はアルミニウムの少なくとも1つを含む、請求項10に記載のターゲット。

## 【請求項 12】

次のもの、即ち

(i) 上記リングは、バンド又はコイルであること、

(ii) 上記リングは、内径が約10から約15cmであること、及び

(iii) 複数のリング、

の少なくとも1つを含む請求項10に記載のターゲット。

## 【請求項 13】

マグネットロンスパッタリングチャンバのためのスパッタリングターゲットにおいて、

(a) 常磁性の第1材料より構成される円形プレートを備えるバッキングプレートと、

(b) 上記バッキングプレート上に装着され、第2材料で構成されたディスクを備えるスパッタリングプレートと、

(c) 上記円形プレート内の強磁性の第3材料で構成されたリングと、

を備え、前記リングは、前記バッキングプレートの渦電流を増加させて、前記スパッタリングプレートに対して、正味のより低い磁場を発生させ、上記第1、第2及び第3材料は異なる材料である、スパッタリングターゲット。

## 【請求項 14】

次のもの、即ち

(i) 上記リングは、ある厚みの円形プレートに埋設されること、

(ii) 上記リングは、上記スパッタリングプレートのディスクの裏面に装着されること、又は

(iii) 複数のリング、

(iv) バンド、

(v) 螺旋状プレート、

(vi) 複数のネストリング、及び

(vii) 一緒に接合された複数のネストリングで構成される複合リング、

の少なくとも1つを更に含む、請求項13に記載のターゲット。

## 【請求項 15】

上記第1材料は、銅、クロム、ステンレス鋼又はアルミニウムの少なくとも1つを含み、上記第2材料は、アルミニウム、銅、タンクステン、チタン、コバルト、ニッケル又はタンタルの少なくとも1つを含み、上記第3材料は、ニッケル、ステンレス鋼又はアルミニウムの少なくとも1つを含む、請求項14に記載のターゲット。

## 【手続補正2】

## 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

別の態様では、バッキングプレート24は、図2A及び図2Bに示すように、互いに同心的で且つターゲット20の軸62を中心とする複数の環状溝60を前面32が有するような円形プレート30を備えている。例えば、円形プレート30は、約1本から約6本の数の環状溝60を有することができる。図示された実施例において、円形プレート30は、半径方向内側の溝60aと、それを囲む外側の円形溝60bとを有する。これら環状溝60a、bは、各環状溝60a、bの周りに延びるか又はそれらの間にある円形メサ68a-cにより分離される。更に、図示された変形において、外側環状溝60aは、その幅が、内側環状溝60bより大きい。というのは、このスパッタリングターゲット20は、その中央領域70に対してその周囲領域72で、より幅の広い浸食溝に耐えるように設計されているからである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

図3に示す別の態様では、第3材料で構成される複数のリング80a、bがバッキングプレート24の円形プレート30の溝60a、bに取り付けられて、バッキングプレート24に流れる渦電流を変更させる。これらリング80a、bは、環状溝60a、bに取り付けられずに環状溝に置くこともできるし、又は環状溝に接合することもできる。1つの態様では、リング80a、bは、バッキングプレート24の環状溝60a、b内に接着剤、拡散接合又は電着により取り付けられる。リング80a、bの除去は、接着剤を溶媒で溶かすだけでよい。複数のリング80a、bが示されているが、このターゲット20にはリング80a又は80bの1つだけ使用してもよいことを理解されたい。また、ここに示す態様では、リング80a、bが、バッキングプレート24の環状溝60a、b内部に入れられて、環状溝60a、bの表面とスパッタリングプレート26の円形峰76a、bとの間に示されている。しかしながら、リング80a、bは、溝をもたないフラットな前面32に置くこともできるし、又は環状溝60a、b間のメサ上に置くことさえもできる。リング80a、bは、在来の固体バッキングプレート24の領域である溝60a、bに発生する渦電流を減少し、これにより、これら領域においてスパッタリングプレート26の過剰な浸食も減少する。渦電流を変更するために、リング80a、bは、スパッタリング材料又はバッキングプレート材料とは異なる金属で作られる。一実施例において、スパッタリングプレート26がアルミニウムで形成され、且つバッキングプレート24がアルミニウムで構成されるときには、適切なリング80は、ステンレス鋼で作られる。リング80は、約100cm未満の内径を持つ、例えば、約10cmから約20cmの円形リングでよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

動作中、ガス供給部150を通してチャンバ102へプロセスガスが導入され、ガス供給部は、プロセスガス源152a、bを備え、これらは、質量流量コントローラのようなガス流量制御バルブ156a、bを有するコンジット154a、bにより接続される。チ

チャンバ102の圧力は、ガス流量制御バルブ156a、bを使用してチャンバへのガスの流量を制御することによって制御される。コンジット154a、bは、ガス分配器158に供給を行い、これは、少なくとも1つのガス出口157をチャンバに有する。1つの態様において、ガス出口157は、基板104の周囲に配置される。典型的に、チャンバ102内のスパッタリングガスの圧力は、大気圧レベルより数桁低い。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

プロセスガスは、チャンバ102のプロセスゾーン108においてプロセスガスにエネルギーを結合するガスエナジヤイザー160により基板104を処理するためにエネルギーが与えられる。例えば、ガスエナジヤイザー160は、プロセスガスにエネルギーを与えるために電源により通電することのできるプロセス電極を備えてもよい。プロセス電極は、チャンバ102の側壁103、シールド120又は支持体106のような、壁又はその中にある電極を含んでもよく、この電極は、基板104の上のターゲット20のような別の電極に容量性結合することができる。ターゲット20は、電源162によりプロセスガスにエネルギーを与えてターゲット20からの材料を基板104へスパッタするために他のコンポーネントに対して電気的にバイアスされる。それによりゾーン108に形成されるプラズマは、ターゲット20のスパッタリング面54に力強く当たって衝撃を与え、その面から基板104へ材料をスパッタさせる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

チャンバ100は、チャンバ100内で基板104を処理するようにチャンバ100のコンポーネントを動作するインストラクションセットを有するプログラムコードを備えたコントローラ105によって制御される。例えば、コントローラ105は、基板支持体106及び基板移送メカニズムを動作するための基板位置付けインストラクションセットと、チャンバ100へのスパッタリングガスの流量をセットするようにガス流量制御バルブを動作するためのガス流量制御インストラクションセットと、チャンバ100内の圧力を維持するためのガス圧力制御インストラクションセットと、ガスにエネルギーを与える電力レベルをセットするようにガスエナジヤイザー160を動作するためのガスエナジヤイザー制御インストラクションセットと、磁界発生器140を動作するための磁界発生器インストラクションセットと、チャンバ100の種々のコンポーネントの温度をセットするように支持体又は壁114における温度制御システムを制御するための温度制御インストラクションセットと、プロセス監視システム180を経てチャンバ100内のプロセスを監視するためのプロセス監視インストラクションセットと、を含むプログラムコードを備えることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2 A】

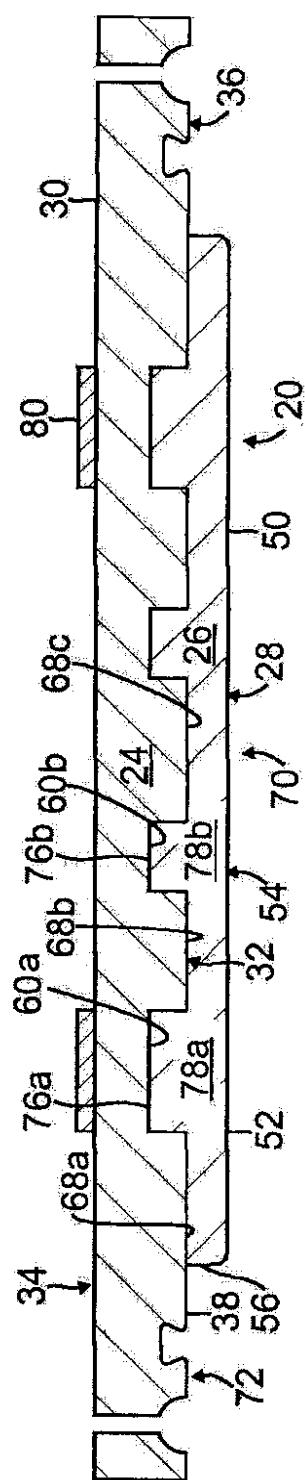


FIG. 2A

【手続補正 8】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】

