

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-162179

(P2004-162179A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl.⁷**C23C 14/34****B22D 18/04****C22C 28/00**

F I

C 2 3 C 14/34

A

B 2 2 D 18/04

A

C 2 2 C 28/00

B

テーマコード (参考)

4 K O 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-381454 (P2003-381454)

(22) 出願日 平成15年11月11日 (2003.11.11)

(31) 優先権主張番号 10253319.9

(32) 優先日 平成14年11月14日 (2002.11.14)

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023560

ヴェー ツェー ヘレーウス ゲゼルシヤ
フト ミット ベシユレンクテル ハフツ
ング ウント コンパニー コマンディ
ー トゲゼルシャフトW. C. Heraeus GmbH &
Co. KGドイツ連邦共和国 ハナウ ヘレーウスシ
ユトラーセ 12-14

(74) 代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄

(74) 代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74) 代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 Si ベースの合金からなるスパッタターゲットの製造法、この種のスパッタターゲットおよびその使用

(57) 【要約】

【課題】 公知のスパッタターゲットの欠点を有しない、可能な限り廉価に製造可能なスパッタターゲットを提供する。

【解決手段】 ターゲット材料を真空中における溶融および casting により casting 技術的に製造し、その際、中空円筒状 casting への casting を行うことを特徴とする、スパッタターゲットの製造法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

Al 含量 5 ~ 50 質量%を有する Si ベースの合金からなるスパッタターゲットの製造法において、ターゲット材料を真空中における溶融および鑄造により鑄造技術的に製造し、その際、中空円筒状鑄型への鑄造を行うことを特徴とする、スパッタターゲットの製造法。

【請求項 2】

薄壁鑄型への鑄造を行う、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

鑄造の際に生じる管片を担持管上に半田付けまたは接着させる、請求項 1 記載の方法。 10

【請求項 4】

管片を機械的加工後に担持管上に半田付けまたは接着させる、請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

管片を上つぎ鑄造により鑄造する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法により製造されたスパッタターゲット。

【請求項 7】

管カソードへの、請求項 6 記載の管ターゲットの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、Al 含量 5 ~ 50 質量%を有する Si ベースの合金からなるスパッタターゲットの製造法、スパッタターゲット、およびその使用に関する。

【背景技術】

【0002】

Al 含量を数質量%有するケイ素ベースの合金は、久しく薄層技術においてスパッタターゲットとしての使用が公知である (US 5094288A, DE19810246A1)。元来使用されていた平面のターゲットに加え、反応性スパッタリングを施された Si_3N_4 または SiO_2 の製造の際にはしばしばローテーションターゲット (Rotationstarget) も使用される (EP0070899)。通常、これらのローテーションターゲットはプラズマ照射法により製造され (US5853816A)、その際、Si と Al との元素粉末からなる混合物かまたは合金粉末が (DE10140589) 担持管上に噴射される。このようにして得られた Si Al - 管 - スパッタターゲットは、Si (Al) の肉厚が単に約 6 ~ 8 mm の厚さまでで製造され得るに過ぎず、それというのも、これらはより高い圧力でのプラズマ照射の際に高い熱負荷により亀裂を生じるからである。さらに、DE10063383C1 の記載から、管状ターゲットを金属から鑄造することは公知であり、その際、外側のターゲット層は最高で 800 の溶融点を有する金属からなり、鑄造材料は下方から鑄型に注入される。 30

【特許文献 1】 US 5094288A

【特許文献 2】 DE19810246A1

【特許文献 3】 EP0070899

40

【特許文献 4】 US5853816A

【特許文献 5】 DE10140589

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、管状スパッタターゲットの製造法、および可能な限り廉価に製造可能なスパッタターゲットを提供することである。さらに、本発明の課題は、ターゲットのための使用を記載することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

50

上記課題は、本発明によれば、従属請求項の記載により解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

上記方法は、真空中における溶融および鑄造により鑄造技術的にターゲット材料を製造し、その際、中空円筒状鑄型への鑄造を行うことにより特徴付けられる。鑄型は外壁と核部を有するため、ターゲット材料は外壁と核部との間に注入される。核部および外壁は有利に軸対称に配置されていてよく、円形の横断面を有する。有利に、薄壁鑄型への鑄造が行われる。鑄造の際に生じる管片を担持管上に半田付けまたは接着させること、および、管片を場合により機械的加工後に担持管上に半田付けまたは接着させることは好ましい。驚異的にも、管片を、上つぎ鑄造により鑄造することは有利であることが判明した。この方法により、殊にアルミニウムの添加により、管カソードに使用可能な、完全に管状であるスパッタターゲットを製造することが可能である。

【0006】

中空円筒状金型の肉厚は、所望のターゲット肉厚よりもわずかに厚い肉厚を有するに過ぎない。中空円筒状金型は上つぎ鑄造により充填される。驚異的にも、577 ~ 最高1380 という傑出した広い溶融間隔にもかかわらず、わずかな多孔性を有するに過ぎない巨視的に均一な鑄造体を得られ、かつとりわけ鑄型の除去後に亀裂を有しない管片が得られる。

【0007】

管状鑄造物片の頂部は切断される。鑄造物片は外径を内径と同様に、必要なターゲットサイズに加工される。

【0008】

その後、上記の管片が中央において担持管の周囲に配置され、この担持管により、半田付けまたは接着による結合により、完全なターゲットへと統合されるように全体の管ターゲットが組み立てられる。

【0009】

本発明は以下の実施例により図をもとに詳説される。

【実施例】

【0010】

131 mmの直径を有するグラファイト核部1と、158 mmの内径および170 mmの外径および600 mmの高さを有する外壁2とからなる中空円筒状グラファイト金型を製造する。ケイ素90質量%とアルミニウム10質量%とからなる合金を真空中で溶融させる3。合金成分が完全に液化した後、溶融物の温度を1430 に定常化させる。300 に前加熱したグラファイト金型を真空溶融室中に入れ、液体合金を鑄造用漏斗4を用いて金型の空所5中に注入する。溶融物を凝固させ、鑄造物片を300 未満に冷却させた後、金型をオープンから取り出す。金型の内側核部および金型の外側外被を、油圧プレスを用いて鑄造物片から除去する。円筒状鑄造物片の頭部を100 mmの長さに切断する。鑄造物片の内径を134 mmとし、外径を154 mmとする。切り離された鑄造物片の内側に、“ニッケルストライク”と銅との電気化学的めっきにより金属被覆を施す。金属被覆されたSi-Al管片5をインジウム半田で湿潤させ、同様に金属被覆しかつ前湿潤させた担持管4上に移動させる。7個のSi-Al管部分と担持管とからなる全体のターゲットを180 の半田温度に加熱し、内側管の外径とSi-Al-鑄造物片の内径との間の空所を液体インジウムで充填する6。全体の管を緩慢に冷却し、その後過剰の半田を除去し、外径研磨機で研磨してターゲットの最終寸法($d = 152 \text{ mm}$)とする。完成されたターゲットは市販の管カソードに取り付けが可能であり、酸化ケイ素層または窒化ケイ素層の製造に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】鑄造工程を示す略図。

【0012】

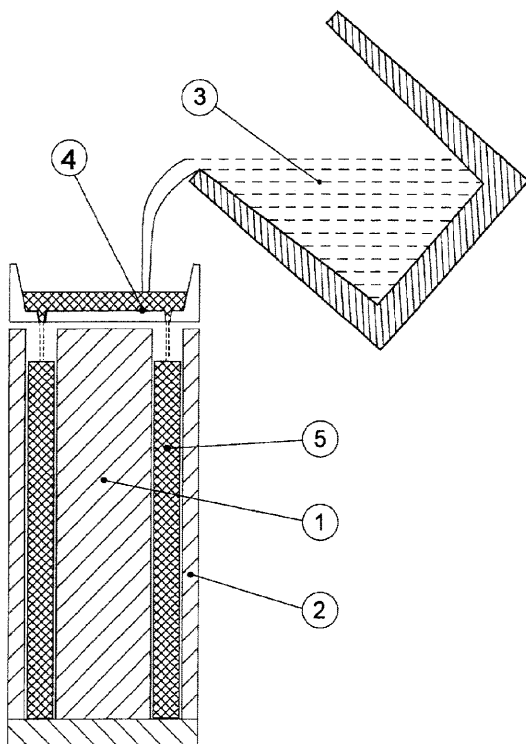
【図 2】管状スパッタターゲットの断面図を示す略図。

【符号の説明】

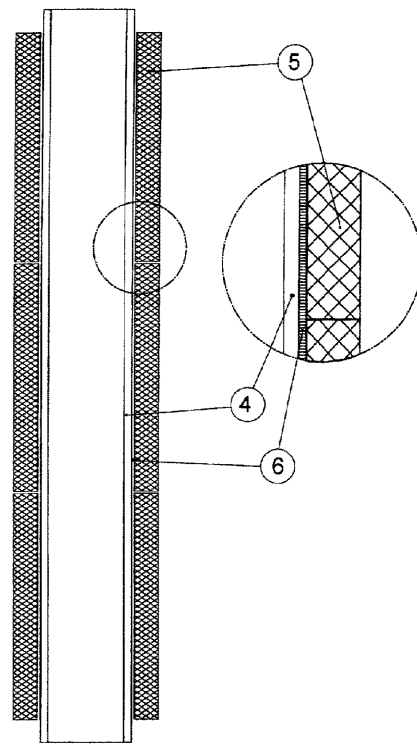
【 0 0 1 3 】

- 1 グラファイト核部
- 2 外壁
- 3 合金
- 4 鑄造用漏斗（図 1）、担持管（図 2）
- 5 空所（図 1）、管片（図 2）
- 6 インジウム

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 マーティン ヴァイゲルト
ドイツ連邦共和国 ハナウ グライヴィツァー シュトラーセ 2

(72)発明者 ヨーゼフ ハインデル
ドイツ連邦共和国 ハインブルク フリードリヒシュトラーセ 4 0

(72)発明者 ウーヴェ コニーツカ
ドイツ連邦共和国 ガイゼルバッハ ベルクシュトラーセ 1 アー

F ターム(参考) 4K029 BA23 CA05 DC04 DC08