

【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】令和 2 年 7 月 30 日 (2020.7.30)

【公表番号】特表 2019-522113 (P2019-522113A)

【公表日】令和 1 年 8 月 8 日 (2019.8.8)

【年通号数】公開・登録公報 2019-032

【出願番号】特願 2018-567650 (P2018-567650)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/30 (2006.01)

C 2 3 C 16/40 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

C 0 4 B 41/89 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/30

C 2 3 C 16/40

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

C 0 4 B 41/89 A

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 6 月 19 日 (2020.6.19)

【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】

化学気相堆積 (CVD) プロセス又は原子層堆積 (ALD) プロセスを使用して、チャンパコンポーネントの表面上に多層スタックを堆積させる工程と、

多層スタックを含むチャンパコンポーネントをアニールして、多層スタックをプラズマ耐性セラミックコーティングに変換する工程であって、プラズマ耐性セラミックコーティングは、

$Y_x Er_y F_z$  のエルビウム含有フッ化物であって、 $x$ 、 $y$  及び  $z$  は  $Y_x Er_y F_z$  のエルビウム含有フッ化物が 0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $YF_3$  と、0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $ErF_3$  を含むように選択されるエルビウム含有フッ化物と、

$Y_w Er_x O_x F_z$  のエルビウム含有オキシフッ化物であって、 $w$ 、 $x$ 、 $y$  及び  $z$  は  $Y_w Er_x O_y F_z$  のエルビウム含有オキシフッ化物が 0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $Y_2 O_3$ 、 $YF_3$ 、 $Er_2 O_3$  及び  $ErF_3$  の 3 つ以上を含むように選択されるエルビウム含有オキシフッ化物、からなる群から選択される工程を含む方法。

【請求項 2】

チャンパコンポーネントが導管を含み、プラズマ耐性セラミックコーティングが堆積されるチャンパコンポーネントの表面は、50 : 1 ~ 200 : 1 の間のアスペクト比を有する導管の内面を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

プラズマ耐性セラミックコーティングは、0 の気孔率を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

多層スタックを堆積させる前に、酸溶液を使用してチャンパコンポーネントの表面を洗浄する工程を更に含み、酸溶液は、0.1 ~ 20 vol % の塩酸を含み、チャンパコンポーネントへのプラズマ耐性セラミックコーティングの付着を改善する請求項 1 に記載の方法

。

【請求項 5】

アニールが 300 ~ 1000 の温度で行われる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

多層スタックの各層は約 0.1 ~ 100 nm の厚さを有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

原子層堆積 (ALD) プロセスを使用してチャンバコンポーネントの表面上に多層スタックを堆積させる工程であって、多層スタックは、エルビウム含有酸化物、エルビウム含有オキシフッ化物、又はエルビウム含有フッ化物の少なくとも 1 つを含み、

ALD プロセスを使用して第 1 層を堆積させる工程であって、第 1 層は、実質的に  $\text{Er}_2\text{O}_3$  又は  $\text{ErF}_3$  からなる工程と、

ALD プロセスを使用して第 2 層を堆積させる工程であって、第 2 層は第 1 層とは異なる材料からなり、第 2 層は実質的に  $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ErF}_3$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$  又は  $\text{YF}_3$  からなる工程と、

ALD プロセスを使用して 1 以上の追加層を堆積させる工程であって、1 以上の追加層の各々は、実質的に  $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ErF}_3$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$  又は  $\text{YF}_3$  からなる工程を含む多層スタックを堆積させる工程と、

多層スタックを含むチャンバコンポーネントをアニールする工程であって、アニールは第 1 層、第 2 層及び 1 以上の追加層を相互拡散させ、プラズマ耐性セラミックコーティングの単一層に変換させ、単一層は固相を含む工程を含む方法。

【請求項 8】

プラズマ耐性セラミックコーティングは実質的に  $\text{Er}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  からなる、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

プラズマ耐性セラミックコーティングは実質的に  $\text{Y}_x\text{Er}_y\text{O}_z$  からなり、ここで  $x$ 、 $y$  及び  $z$  は  $\text{Y}_x\text{Er}_y\text{F}_z$  のエルビウム含有酸化物が 0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $\text{Y}_2\text{O}_3$  と、0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $\text{ErO}_2$  を含むように選択される、請求項 7 記載の方法。

【請求項 10】

プラズマ耐性セラミックコーティングは実質的に  $\text{Er}_x\text{O}_y\text{F}_z$  からなり、ここで  $x$ 、 $y$  及び  $z$  は  $\text{Er}_x\text{O}_y\text{F}_z$  のエルビウム含有オキシフッ化物が 0.1 at. % 超 ~ 100 at. % 未満の  $\text{Er}$  と、0.1 at. % 超 ~ 100 at. % 未満の  $\text{O}$  と、0.1 at. % 超 ~ 100 at. % 未満の  $\text{F}$  を含むように選択される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

プラズマ耐性セラミックコーティングが実質的に  $\text{Y}_x\text{Er}_y\text{F}_z$  からなり、ここで  $x$ 、 $y$  及び  $z$  は  $\text{Y}_x\text{Er}_y\text{F}_z$  のエルビウム含有フッ化物が 0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $\text{YF}_3$  と、0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $\text{ErF}_3$  を含むように選択される、請求項 7 記載の方法。

【請求項 12】

プラズマ耐性セラミックコーティングが実質的に  $\text{Y}_w\text{Er}_x\text{O}_y\text{F}_z$  からなり、ここで  $w$ 、 $x$ 、 $y$  及び  $z$  は、 $\text{Y}_w\text{Er}_x\text{O}_y\text{F}_z$  のエルビウム含有オキシフッ化物が、0 モル % 超 ~ 100 モル % 未満の  $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{YF}_3$ 、 $\text{Er}_2\text{O}_3$  及び  $\text{ErF}_3$  の 3 つ以上を含むように選択される、請求項 7 記載の方法。

【請求項 13】

アニールが 300 ~ 1000 の温度で行われる、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 14】

第 1 層、第 2 層及び 1 以上の追加層の各々は約 0.1 ~ 100 nm の厚さを有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 15】

単一の層はほぼ均一な層である、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 16】**

原子層堆積 (ALD) プロセスを使用してチャンパコンポーネントの表面上に多層スタックを堆積させる工程であって、多層スタックは、エルビウム含有酸化物、エルビウム含有オキシフッ化物又はエルビウム含有フッ化物の少なくとも 1 を含み、

ALD プロセスを使用して第 1 層を堆積させる工程であって、第 1 層は実質的に  $\text{ErF}_3$  からなる工程と、

ALD プロセスを使用して第 2 層を堆積させる工程であって、第 2 層は実質的に  $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$  又は  $\text{YF}_3$  からなる工程と、

ALD プロセスを使用して 1 以上の追加層を堆積させる工程であって、1 以上の追加層の各々は、実質的に  $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ErF}_3$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$  又は  $\text{YF}_3$  からなる工程を含む多層スタックを堆積させる工程と、

多層スタックを含むチャンパコンポーネントをアニールする工程であって、アニールは第 1 層、第 2 層及び 1 以上の追加層を相互拡散させ、プラズマ耐性セラミックコーティングの単一層に変換させ、単一層は固相を含む工程を含む方法。

**【請求項 17】**

アニールが 300 ~ 1000 の温度で行われる、請求項 16 に記載の方法。

**【請求項 18】**

第 1 層、前記第 2 層及び 1 以上の追加層の各々は約 0.1 ~ 100 nm の厚さを有する、請求項 16 に記載の方法。

**【請求項 19】**

単一の層は、ほぼ均一な層である、請求項 16 に記載の方法。