

【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7部門第2区分

【発行日】令和6年6月28日(2024.6.28)

【公開番号】特開2023-159368(P2023-159368A)

【公開日】令和5年10月31日(2023.10.31)

【年通号数】公開公報(特許)2023-205

【出願番号】特願2023-136949(P2023-136949)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 6 5 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

H 0 1 L 2 1 / 3 0 2 1 0 1 H

【手続補正書】

【提出日】令和6年6月20日(2024.6.20)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

処理チャンバ用のチャンバコンポーネントであって、  
金属又はセラミックの少なくとも1つからなる物品と、  
物品の少なくとも1つの表面上にあり、10nm～300μmの厚さを有するイットリウム系オキシフッ化物コーティングとを備え、イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、

Y - O - F と、

Y - A l - O - F と、

Y - Z r - O - F と、

Y - A l - O - F の第1の相及び Y - Z r - O - F の第2の相を含む複合セラミック  
からなる群から選択される組成を有し、

30

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは多孔性がない、チャンバコンポーネント  
。

【請求項2】

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、第1の厚さを有する Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 層と、第1の厚さの約 1 / 10 ~ 1 / 5 である第2の厚さを有する ZrO<sub>2</sub> 層又は Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 層との交互積層を含むイットリウム系酸化物コーティングから得られる、請求項1に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項3】

チャンバコンポーネントは、イットリウム系オキシフッ化物コーティングの第2の熱膨張係数 ( C T E ) よりも大きい第1の熱膨張係数 ( C T E ) を有する金属を含む、請求項1又は2に記載のチャンバコンポーネント。

40

【請求項4】

イットリウム系オキシフッ化物コーティングの体積がイットリウム系酸化物コーティングの体積よりも大きい、請求項1～3のいずれか1項に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項5】

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、約 100 ~ 300 未満の温度ではイットリウム系酸化物コーティングよりも大きい内部圧縮応力を有し、約 100 ~ 300 を超える温度ではイットリウム系酸化物コーティングよりも小さい内部引張応力を有する

50

、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項 6】

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、第 1 の厚さを有する Y - O - F 層と第 2 の厚さを有する Al - O - F 層との交互積層体を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項 7】

物品は、 $Y_2O_3$ 、 $Y_4Al_2O_9$ 、 $Y_3Al_5O_{12}$ 、 $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体、及び  $Y_4Al_2O_9$  の第 1 相と  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体の第 2 相とを含む第 2 複合セラミックからなる群から選択される焼結セラミック物品である、1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のチャンバコンポーネント。

10

【請求項 8】

焼結セラミック物品は  $Y_2O_3$  であり、イットリウム系オキシフッ化物コーティングは Y - O - F を含み、又は

焼結セラミック物品は  $Y_4Al_2O_9$  又は  $Y_3Al_5O_{12}$  であり、イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、Y - Al - O - F を含み、又は

焼結セラミック製品は  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体であり、イットリウム系オキシフッ化物層は Y - Zr - O - F であり、又は

イットリウム系オキシフッ化物層は、第 1 相の Y - Al - O - F と第 2 相の Y - Zr - O - F とを含む第 1 複合セラミックであり、焼結セラミック物品は、第 1 相の  $Y_4Al_2O_9$  と、第 2 相の  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体とを含む第 2 複合セラミックである、の少なくとも 1 つである請求項 7 に記載のチャンバコンポーネント。

20

【請求項 9】

処理チャンバ用のチャンバコンポーネントであって、

金属又はセラミックの少なくとも 1 つからなる物品と、

物品の少なくとも 1 つの表面上にあるイットリウム系コーティングとを備え、イットリウム系コーティングは、イットリウム系オキシフッ化物層と、イットリウム系オキシフッ化物層と物品の少なくとも 1 つの表面の間のイットリウム系酸化物層を備え、

イットリウム系オキシフッ化物層は  $10\text{ nm} \sim 300\text{ }\mu\text{ m}$  の厚さを有し、

Y - O - F と、

Y - Al - O - F と、

Y - Zr - O - F と、

Y - Al - O - F の第 1 の相及び Y - Zr - O - F の第 2 の相を含む複合セラミックからなる群から選択される組成を有し、

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは 0 . 1 % 未満の多孔率を有する、チャンバコンポーネント。

30

【請求項 10】

イットリウム系オキシフッ化物層は、第 1 の厚さを有する  $Y_2O_3$  層と、第 1 の厚さの約  $1/10 \sim 1/5$  である第 2 の厚さを有する  $ZrO_2$  層又は  $Al_2O_3$  層との交互積層体を含むイットリウム系酸化物コーティングから得られる、請求項 9 に記載のチャンバコンポーネント。

40

【請求項 11】

物品は、 $Y_2O_3$ 、 $Y_4Al_2O_9$ 、 $Y_3Al_5O_{12}$ 、 $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体、及び  $Y_4Al_2O_9$  の第 1 相と  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体の第 2 相とを含む第 2 複合セラミックからなる群から選択される焼結セラミック物品である、請求項 9 又は 10 に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項 12】

イットリウム系酸化物層は  $Y_2O_3$  であり、イットリウム系オキシフッ化物層は Y - O - F であり、又は

イットリウム系酸化物層は  $Y_4Al_2O_9$  又は  $Y_3Al_5O_{12}$  であり、イットリウム系オキシフッ化物層は、Y - Al - O - F であり、又は

50

イットリウム系酸化物層は  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体であり、イットリウム系オキシフッ化物層は  $Y - Zr - O - F$  であり、又は

イットリウム系酸化物層は、第1相の  $Y_4Al_2O_9$  と第2相の  $Y_2O_3 - ZrO_2$  固溶体とを含む第1複合セラミックであり、イットリウム系オキシフッ化物層は、第1相の  $Y - Al - O - F$  と第2相の  $Y - Zr - O - F$  とを含む第2複合セラミックである、の少なくとも1つである請求項9～11のいずれか1項に記載のチャンバコンポーネント。

【請求項13】

イットリウム系酸化物層は約10nm～約10ミクロン、又は約1ミクロン～約20ミクロンの厚さを有する、請求項9～12のいずれか1項に記載のチャンバコンポーネント。

10

【請求項14】

処理チャンバ用のチャンバコンポーネントの製造方法であって、

金属又はセラミックの少なくとも1つからなる物品と、

物品の少なくとも1つの表面上にあり、10nm～300μmの厚さを有するイットリウム系オキシフッ化物コーティングとを備え、イットリウム系オキシフッ化物コーティングは、

$Y - O - F$  と、

$Y - Al - O - F$  と、

$Y - Zr - O - F$  と、

$Y - Al - O - F$  の第1の相及び  $Y - Zr - O - F$  の第2の相を含む複合セラミックからなる群から選択される組成を有し、

20

イットリウム系オキシフッ化物コーティングは多孔性がないチャンバコンポーネントの製造方法であって、

チャンバコンポーネントの表面にイットリウム系酸化物コーティングを堆積する工程と、

チャンバコンポーネントを約150～1000の高温に加熱する工程と、

チャンバコンポーネントを、 $CF_4$ 、 $HF$ 、 $F_2$ 、 $F$ ラジカル又は $NF_3$ の少なくとも1つに、高温で0.1～72時間曝す工程と、

イットリウム系酸化物コーティングの少なくとも表面をイットリウム系オキシフッ化物コーティングに変換する工程を含む、チャンバコンポーネントの製造方法。

【請求項15】

チャンバコンポーネントは、イットリウム系オキシフッ化物コーティングの第2の熱膨張係数(CTE)よりも大きい第1の熱膨張係数(CTE)を有する金属を含む、請求項14に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

30

【請求項16】

イットリウム系酸化物コーティングを堆積する工程は、原子層堆積(ALD)又はイオンアシスト堆積(IAD)を実行して、約100～300の堆積温度でイットリウム系酸化物コーティングを堆積することを含む、請求項14又は15に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

【請求項17】

イットリウム系酸化物コーティングは、堆積温度未満の温度では内部圧縮応力を有し、堆積温度を超える温度では内部引張応力を有する、請求項14～16のいずれか1項に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

40

【請求項18】

イットリウム系酸化物コーティングのイットリウム系酸フッ化物層への変換により体積膨張が生じ、a) 堆積温度未満の温度で、堆積温度未満の温度でのイットリウム系酸化物コーティングの内部圧縮応力よりも大きい追加の内部圧縮応力、及びb) 堆積温度を超える温度で、堆積温度を超える温度でのイットリウム系酸化物コーティングの内部引張応力よりも低い減少した内部引張応力が導入される、請求項14～17のいずれか1項に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

【請求項19】

50

イットリウム系酸化物コーティングは、第 1 の厚さを有する  $Y_2O_3$  層と、第 1 の厚さの約  $1/10 \sim 1/5$  である第 2 の厚さを有する  $Al_2O_3$  層との交互積層体を含む、請求項 14 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

【請求項 20】

イットリウム系オキシフッ化物層は、第 1 の厚さを有する  $Y-O-F$  層と第 2 の厚さを有する  $Al-O-F$  層との交互積層体を含む、請求項 14 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のチャンバコンポーネントの製造方法。

10

20

30

40

50