

【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22年5月13日(2010.5.13)

【公表番号】特表2009-532581(P2009-532581A)

【公表日】平成21年9月10日(2009.9.10)

【年通号数】公開・登録公報2009-036

【出願番号】特願2009-503387(P2009-503387)

【国際特許分類】

C 23 C 26/00 (2006.01)

C 23 C 14/06 (2006.01)

【F I】

C 23 C 26/00 C

C 23 C 14/06 L

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月25日(2010.3.25)

【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】

化学元素の周期系の亜族の金属またはその合金、好ましくはCr, W, Ti, V, Zr, Nb, Mo, Taと、C, Si, BおよびSの群に属する单一のメタロイドとからなる多相のコンポーネント摩耗防護層であって、

i) 前記コンポーネント摩耗防護層は実質的に前記金属と前記メタロイドと前記メタロイドの化合物からなっており、

ii) 前記コンポーネント摩耗防護層は実質的に水素を含んでおらず、

iii) 前記コンポーネント摩耗防護層は工作物表面またはコンポーネント表面に場合により存在する付着層を除いて、金属からなる明確な層を実質的に有しておらず、

iv) 前記コンポーネント摩耗防護層はメタロイドからなる連続する層を実質的に有していないコンポーネント摩耗防護層。

【請求項2】

金属の濃度の合計に対するメタロイドの濃度の比率は層表面から工作物表面またはコンポーネント表面に向かって周期的に変化することを特徴とする、請求項1に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。

【請求項3】

i) メタロイドとして炭素が使用され、

ii) 金属としてCr, W, Ti, Zr, Nb, MoまたはTaが使用され、

iii) 炭素濃度は20~85%、好ましくは40~70%であることを特徴とする、請求項1または2に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。

【請求項4】

前記層は追加的に窒素を含んでいることを特徴とする、請求項3に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。

【請求項5】

窒素濃度は炭素濃度を上回っていないことを特徴とする、請求項4に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。

【請求項6】

金属に対するメタロイドの濃度の比率が層表面から工作物表面またはコンポーネント表面に向かって変化する周期は 5 nm を上回っておらず、好ましくは 2 nm を上回っていないことを特徴とする、請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。

【請求項 7】

i) 多層に構成されており、
 ii) 個々の層は実質的に金属とメタロイドの化合物の粒度の点でのみ区別されることを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の多相のコンポーネント摩耗防護層。
 。

【請求項 8】

PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法であって、
 i) 金属蒸気を生成するために少なくとも 1 つの物理的な蒸発源を使用し、
 ii) メタロイド蒸気を生成するために少なくとも 1 つの物理的な蒸発源を使用し、
 iii) 金属蒸気とメタロイド蒸気が反応して化合物となるように工作物表面に当たることを特徴とする PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 9】

金属蒸気は化学元素の周期系の亜族の金属、好ましくは Cr, W, Ti, V, Zr, Nb, Mo, Ta、またはこれらの金属が主合金成分を形成する合金であり、メタロイド蒸気は元素 C, Si, B および S、好ましくは C の蒸気であることを特徴とする、請求項 8 に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 10】

i) メタロイド蒸気は炭素であり、
 ii) 工作物およびコンポーネント表面に当たる炭素のモル流と金属のモル流との比率の時間的平均は 0.2 よりも大きくて 4.5 よりも小さく、好ましくは 0.4 よりも大きくて 2.5 よりも小さいことを特徴とする、請求項 9 に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 11】

i) 工作物およびコンポーネント表面に当たる金属蒸気のモル流とメタロイド蒸気のモル流との比率は時間周期 t で周期的に変化し、
 ii) 時間周期 t は単位 m / sec で表したコーティング率の 5×10^{-9} 倍よりも小さく、好ましくは 2×10^{-9} 倍よりも小さいことを特徴とする、請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 12】

両方の物理的な蒸発源のうちの一方として陰極アーク式蒸発器が用いられることを特徴とする、請求項 8 から 11 のいずれか 1 項に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 13】

窒素を含有する雰囲気のなかでコーティングが行われることを特徴とする、請求項 8 から 12 のいずれか 1 項に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 14】

水素または水素を含有する化合物を実質的に含まない雰囲気のなかでコーティングが行われることを特徴とする、請求項 8 から 13 のいずれか 1 項に記載の PVD コンポーネント摩耗防護コーティング法。

【請求項 15】

真空室(1)と、物理的な蒸発源(3), (4), (5)および(6)と、回転装置(7)と、コンポーネント回転支持体(9)とで構成される、コンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置であって、

i) 前記装置は少なくとも 2 つの物理的な蒸発源を含んでおり、
 ii) 少なくとも 2 つの物理的な前記蒸発源には物理的プロセスによって蒸気相へと移されるべき異なる材料が装填されており、

i i i) 少なくとも 1 つ の物理的な蒸発源は炭素蒸気、硫黄蒸気、珪素蒸気、または硼素蒸気の生成に適しており、

i v) それぞれ 2 つ の物理的な蒸発源と前記回転装置はすべてのコンポーネントが両方の物理的な蒸発源に周期的に曝露されるように配置されており、

v) 前記コンポーネント支持体が再び同じ位置に達するまでの時間周期 t は単位 m / sec で表した逆コーティング率の 5×10^{-9} 倍よりも小さく、好ましくは 2×10^{-9} 倍よりも小さいことを特徴とする、コンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 16】

前記回転装置の回転速度は少なくとも 10 回転 / 分であり、好ましくは少なくとも 50 回転 / 分であることを特徴とする、請求項 15 に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 17】

前記回転装置の回転速度は単位 m / sec で表した逆コーティング率の 5×10^{-9} 倍であり、好ましくは 2×10^{-9} 倍であることを特徴とする、請求項 15 に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 18】

i) それぞれ両方の物理的な蒸発源のターゲットプレート (30) の回転方向に対して横向きの平均間隔は、それぞれ両方の物理的な蒸発源のターゲットプレート (32) の平均直径よりも短く、

i i) それぞれ両方の物理的な蒸発源のターゲットプレート (30) の回転方向に対して横向きの平均間隔は、それぞれ両方の物理的な蒸発源のターゲットプレート (31) の表面からコンポーネント支持体 (9) までの平均間隔よりも短いことを特徴とする、請求項 15 から 17 のいずれか 1 項に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 19】

それぞれ両方の物理的な蒸発源の蒸発材料プレート (30) の回転方向に対して横向きの平均間隔は 150 mm よりも短いことを特徴とする、請求項 15 から 18 のいずれか 1 項に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 20】

それぞれ両方の物理的な蒸発装置のうちの一方の中心から他方の物理的な蒸発装置の中心まで達するためにコンポーネント支持体が必要とする時間は 6 秒よりも短く、好ましくは 1 秒よりも短いことを特徴とする、請求項 15 に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 21】

それぞれ両方の物理的な蒸発装置は陰極アーク式蒸発器であることを特徴とする、請求項 15 に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。

【請求項 22】

i) 陰極アーク式蒸発器は炭素について磁気的な陰極足点案内部を有しており、

i i) 磁気的な陰極足点案内部は陰極足点が回転運動 (21) に対して横向きに時間周期 t で振動性運動を行うように構成されており、

i i i) 陰極足点の振動性運動の時間周期 t はコンポーネント支持体が再び同じ位置に達する時間周期 t の少なくとも 10 ~ 100 倍であることを特徴とする、請求項 21 に記載のコンポーネント摩耗防護コーティング法を実施する装置。