

【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 2 3 C 26/00 (2006.01)

C 2 3 C 14/06 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 26/00 C

C 2 3 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 C r , W , T i , V , Z r , N b , M o , T a と、C , S i , B および S の群に属する単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、

i i) 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、

i i i) 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、

i v) 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、

i i) 金属として C r , W , T i , Z r , N b , M o または T a が使用され、

i i i) 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的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中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中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/s 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/s 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に平均間隔は、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に平均間隔は、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に平均間隔は150mm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内部を有しており、

i i) 磁気的な陰極足点案内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。