

【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 5 部門第 1 区分

【発行日】平成25年12月12日 (2013.12.12)

【公開番号】特開2011-99437(P2011-99437A)

【公開日】平成23年5月19日 (2011.5.19)

【年通号数】公開・登録公報2011-020

【出願番号】特願2010-245232(P2010-245232)

【国際特許分類】

F 0 1 D 5/20 (2006.01)

F 0 1 D 5/28 (2006.01)

F 0 1 D 11/02 (2006.01)

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

F 0 2 C 7/28 (2006.01)

C 2 2 C 19/00 (2006.01)

C 2 3 C 28/00 (2006.01)

【 F I 】

F 0 1 D 5/20

F 0 1 D 5/28

F 0 1 D 11/02

F 0 2 C 7/00 C

F 0 2 C 7/00 D

F 0 1 D 25/00 X

F 0 2 C 7/28 A

C 2 2 C 19/00 L

C 2 3 C 28/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月29日 (2013.10.29)

【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】

翼端 (9) を有し、半径方向 (r) に延び、且つ該翼端 (9) で、半径方向 (r) に延びる内側及び外側のクラウンエッジを有するクラウン (3) として形成されているか又は半径方向に延び、且つ側面エッジを有するウェブ (12) を有するシュラウド (11) として形成されている翼主要部 (2) を有する、タービンのローター (13) のタービン翼 (1) であって、その際、該翼主要部 (2) の表面の少なくとも特定の領域に、耐酸化性材料から成る少なくとも 1 つの第一の保護コーティング (4、4a) が備え付けられている、タービンのローター (13) のタービン翼 (1) において、

- 少なくとも 1 つの耐酸化性の第一の保護コーティング (4) が、メタリックコーティング、特に M C r A l Y コーティングであり、
- 前記第一の保護コーティング (4) が、少なくとも内側及び / 又は外側のクラウンエッジ又はウェブエッジに配置されており、
- 前記第一の保護コーティング (4) が、タービン翼 (1) の半径方向外側の翼端 (9) に存在しておらず、且つ

- 半径方向外側の翼端(9)が、公知のレーザー金属成形によって形成されている少なくとも単層の耐摩耗性及び耐酸化性の第二の保護コーティング(5)から成り、その際、翼端(9)の前記第二の保護コーティング(5)が、外側及び/又は内側のクラウンエッジ又はウェブエッジに沿って、そこに配置される第一のメタリック保護コーティング(4)と少なくとも部分的に重なることを特徴とする、タービンのローター(13)のタービン翼(1)。

【請求項2】

前記少なくとも1つのメタリック保護コーティング(4)が、セラミック遮熱コーティング(4a)によって覆われており、且つ、その際、レーザー金属成形によって適用されている耐酸化性及び耐摩耗性の第二の保護コーティング(5)が、メタリック保護コーティング(4)とのみ少なくとも部分的に重なるが、セラミック遮熱コーティング(4a)とは重ならないことを特徴とする、請求項1記載のタービン翼(1)。

【請求項3】

前記の耐摩耗性及び耐酸化性の保護コーティング(5)が、砥粒材料(6)と耐酸化性のメタリックバインダー材料(7)とから成ることを特徴とする、請求項1又は2記載のタービン翼(1)。

【請求項4】

前記砥粒材料(6)が立方晶窒化ホウ素(cBN)であることを特徴とする、請求項3記載のタービン翼(1)。

【請求項5】

前記耐酸化性のバインダー材料(7)が、次の化学組成(質量%記載): Cr 15~30、Al 5~10、Y 0.3~1.2、Si 0.1~1.2、その他 0~2、残りNi、Coを有することを特徴とする、請求項3記載のタービン翼(1)。

【請求項6】

前記保護コーティング(5)における砥粒材料(6)の割合が、前記コーティングが多層の形態を有する場合、半径方向(r)で外側に向かって増大することを特徴とする、請求項3記載のタービン翼(1)。

【請求項7】

もっぱら耐酸化性バインダー材料(7)から成る中間コーティング(8)が、第一のメタリック保護コーティング(4)と耐摩耗性及び耐酸化性の第二の保護コーティング(5)との間に付加的に配置されており、その際、中間コーティング(8)が、第一の保護コーティング(4)に少なくとも部分的に重なり、且つ、その際、第二の保護コーティング(5)は他方で中間コーティング(8)に少なくとも部分的に重なることを特徴とする、請求項1又は2記載のタービン翼(1)。

【請求項8】

前記タービン翼(1)が、再生されたタービン翼であることを特徴とする、請求項1から7までのいずれか1項記載のタービン翼(1)。

【請求項9】

前記タービン翼が、前記タービンの先立つ運転間隔においてアブ्रेसブ翼端(9)なしで使用されていることを特徴とする、請求項8記載のタービン翼(1)。

【請求項10】

前記タービン翼(1)が、新規部品であることを特徴とする、請求項1から9までのいずれか1項記載のタービン翼(1)。

【請求項11】

長さ(L)を有する請求項1から10までのいずれか1項記載のタービン翼(1)において、前記長さ(L)が、レーザー金属成形によって形成されたコーティング(5)によって変化させられることができることを特徴とする、請求項1から10までのいずれか1項記載のタービン翼(1)。

【請求項12】

請求項1から11までのいずれか1項記載のタービン翼(1)の製造法であって、その

際、先行する製造ステップにおいて、タービン翼（１）の翼主要部（２）の表面の少なくとも特定の領域を、耐酸化性のメタリック保護コーティング（４）、特にＭＣｒＡｌＹコーティングによりコーティングし、且つ耐酸化性のセラミック遮熱コーティング（４ａ）を、任意に前記保護コーティング（４）に適用する製造法において、

- 半径方向外側の翼端（９）の少なくとも１つの耐酸化性の保護コーティング（４、４ａ）を、制御加工、特に研磨除去、ＣＮＣ切削除去及び／又は化学的コーティング除去によって除去し、次いで
- 耐摩耗性及び耐酸化性の保護コーティング（５）を、公知のレーザー金属成形によって翼端（９）に一つの層で又は多数の層で、前記コーティングが、外側及び／又は内側のクラウンエッジ又はウェブエッジに沿って、予め適用された第一のメタリック保護コーティング（４）と少なくとも部分的に重なるが、任意に予め適用されたセラミック遮熱コーティング（４ａ）とは重ならないように適用することを特徴とする、請求項１から１１までのいずれか１項記載のタービン翼（１）の製造法。

【請求項１３】

前記翼端（９）のレーザー金属成形ステップ中に、砥粒材料（６）及び耐酸化性のバインダー材料（７）を粉末ノズル内で混合し、次いで集束された粉末噴流としてレーザービーム（１０）の周りを同心円状に、レーザービーム（１０）によって生成される翼端（９）の溶融池中へと噴射することを特徴とする、請求項１２記載の方法。

【請求項１４】

溶融池中の温度又は温度分布を、レーザー金属成形中にオンラインで付加的に検知すること、及びこのデータを、レーザー金属成形中にレーザー出力を制御するために及び／又はレーザービーム（１０）とタービン翼（１）との相対運動を制御して変化させるために、制御系を利用して用いることを特徴とする、請求項１２又は１３記載の方法。