

【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28年3月3日 (2016.3.3)

【公表番号】特表2015-515542(P2015-515542A)

【公表日】平成27年5月28日 (2015.5.28)

【年通号数】公開・登録公報2015-035

【出願番号】特願2014-561140(P2014-561140)

【国際特許分類】

B 2 2 F 1/00 (2006.01)

C 2 3 C 4/06 (2016.01)

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

B 2 2 F 9/08 (2006.01)

C 2 2 C 30/00 (2006.01)

C 2 2 C 33/02 (2006.01)

C 2 2 C 38/12 (2006.01)

B 2 2 F 7/02 (2006.01)

B 2 2 F 5/00 (2006.01)

【 F I 】

B 2 2 F 1/00 T

C 2 3 C 4/06

C 2 2 C 38/00 3 0 4

B 2 2 F 9/08 A

C 2 2 C 30/00

C 2 2 C 33/02 B

C 2 2 C 38/12

B 2 2 F 7/02

B 2 2 F 5/00 S

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月12日 (2016.1.12)

【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】

溶射技術において用いられる粉末金属材料であって、粉末金属材料の総重量に基づいて、3.0wt%～7.0wt%の炭素、10.0wt%～25.0wt%のクロム、1.0wt%～5.0wt%のタングステン、3.5wt%～7.0wt%のバナジウム、1.0wt%～5.0wt%のモリブデン、0.5wt%以下の酸素、および少なくとも40.0wt%の鉄を含む、粉末金属材料。

【請求項 2】

3.5wt%～4.0wt%の炭素、11.0wt%～15.0wt%のクロム、1.5wt%～3.5wt%のタングステン、4.0wt%～6.5wt%のバナジウム、1.0wt%～3.0wt%のモリブデン、0.3wt%以下の酸素、および50.0wt%～81.5wt%の鉄を含む、請求項 1 に記載の粉末金属材料。

【請求項 3】

3.8wt%の炭素、13.0wt%のクロム、2.5wt%のタングステン、6.0

w t % のバナジウム、1 . 5 w t % のモリブデン、0 . 2 w t % の酸素、7 0 . 0 w t % ~ 8 0 . 0 w t % の鉄、および 2 . 0 w t % 以下の量の不純物からなる、請求項 2 に記載の粉末金属材料。

【請求項 4】

コバルト、ニオブ、チタン、マンガン、硫黄、シリコン、リン、ジルコニウム、およびタンタルのうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の粉末金属材料。

【請求項 5】

粉末金属材料の総容積に基づき、少なくとも 1 5 . 0 v o l % の量の金属炭化物を含む、請求項 1 に記載の粉末金属材料。

【請求項 6】

金属炭化物は、M 8 C 7、M 7 C 3 および M 6 C からなる群から選択され、M は少なくとも 1 つの金属原子であり、C は炭素である、請求項 5 に記載の粉末金属材料。

【請求項 7】

M 8 C 7 は (V 6 3 F e 3 7) 8 C 7 であり、M 7 C 3 は、(C r 3 4 F e 6 6) 7 C 3、C r 3 . 5 F e 3 . 5 C 3 および C r 4 F e 3 C 3 からなる群から選択され、M 6 C は、M o 3 F e 3 C、M o 2 F e 4 C、W 3 F e 3 C および W 2 F e 4 C からなる群から選択される、請求項 6 に記載の粉末金属材料。

【請求項 8】

溶射技術において用いられる粉末金属材料を形成する方法であって、

溶融した鉄系合金の総重量に基づいて、3 . 0 w t % ~ 7 . 0 w t % の炭素、1 0 . 0 w t % ~ 2 5 . 0 w t % のクロム、1 . 0 w t % ~ 5 . 0 w t % のタンゲステン、3 . 5 w t % ~ 7 . 0 w t % のバナジウム、1 . 0 w t % ~ 5 . 0 w t % のモリブデン、0 . 5 w t % 以下の酸素、および少なくとも 4 0 . 0 w t % の鉄を含む溶融した鉄系合金を供給するステップと、

溶融した鉄系合金をアトマイズして、アトマイズされた鉄系合金の小滴を供給するステップとを含む、方法。

【請求項 9】

アトマイズされた小滴を粉砕するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記アトマイズするステップは、鉄系合金の総容積に基づき、鉄系合金中に少なくとも 1 5 . 0 v o l % の量の金属炭化物を形成するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

金属炭化物は、M 8 C 7、M 7 C 3 および M 6 C からなる群から選択され、M は少なくとも 1 つの金属原子であり、C は炭素である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

M 8 C 7 は (V 6 3 F e 3 7) 8 C 7 であり、M 7 C 3 は、(C r 3 4 F e 6 6) 7 C 3、C r 3 . 5 F e 3 . 5 C 3 および C r 4 F e 3 C 3 からなる群から選択され、M 6 C は、M o 3 F e 3 C、M o 2 F e 4 C、W 3 F e 3 C および W 2 F e 4 C からなる群から選択される、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

耐摩耗性部品であって、溶射された粉末金属材料を含み、前記溶射された粉末金属材料は、前記溶射された粉末金属材料の総重量に基づいて、3 . 0 w t % ~ 7 . 0 w t % の炭素、1 0 . 0 w t % ~ 2 5 . 0 w t % のクロム、1 . 0 w t % ~ 5 . 0 w t % のタンゲステン、3 . 5 w t % ~ 7 . 0 w t % のバナジウム、1 . 0 w t % ~ 5 . 0 w t % のモリブデン、0 . 5 w t % 以下の酸素、および少なくとも 4 0 . 0 w t % の鉄を含む、耐摩耗性部品。

【請求項 14】

外面を備えた本体をさらに含み、前記溶射された粉末金属材料は前記外面上に配置される、請求項 13 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 15】

前記本体は、中心軸を囲む内面と、前記内面とは反対側に面する外面とを呈するピストンリングであり、前記溶射された粉末金属材料は前記外面上にコーティングを形成する、請求項 14 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 16】

前記本体は外面を呈するピストンであり、前記溶射された粉末金属材料は前記外面上にコーティングを形成する、請求項 14 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 17】

前記耐摩耗性部品は、前記溶射された粉末金属材料からなる、請求項 13 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 18】

前記耐摩耗性部品はピストンリングである、請求項 17 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 19】

前記溶射された粉末金属材料と混合される第 2 の粉末金属材料を含む、請求項 13 に記載の耐摩耗性部品。

【請求項 20】

耐摩耗性部品を形成する方法であって、粉末金属材料を溶射するステップを含み、前記粉末金属材料は、粉末金属組成物の総重量に基づいて、3.0wt%～7.0wt%の炭素、10.0wt%～25.0wt%のクロム、1.0wt%～5.0wt%のタンゲステン、3.5wt%～7.0wt%のバナジウム、1.0wt%～5.0wt%のモリブデン、0.5wt%以下の酸素、および少なくとも40.0wt%の鉄を含む、方法。

【請求項 21】

前記溶射するステップは、粉末式フレイム溶射、プラズマ溶射、コールドスプレー、および高速酸素燃料溶射(HVOF)からなる群から選択される溶射技術である、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記溶射するステップよりも前に粉末金属材料を加熱するステップを含み、前記粉末金属材料は溶射するステップ中に加熱される、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

溶射技術は、燃料と酸素との混合物を含む燃焼チャンバを設けるステップと、燃料と酸素との混合物に点火するステップと、点火するステップの後に粉末金属材料を燃焼チャンバに供給して、粉末金属材料を加速させるステップとを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 24】

前記点火するステップは、燃焼チャンバにおいて圧力を発生させるステップと、粉末金属材料を最高で超音速にまで加速させるステップとを含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

本体を設けるステップを含み、前記溶射するステップは、本体上に粉末金属材料を溶射するステップを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 26】

前記溶射するステップでは耐摩耗性部品を形成し、耐摩耗性部品は、中心軸を囲む内面と、内面の反対側に面する外面とを呈するピストンリングである、請求項 20 に記載の方法。