

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5363324号
(P5363324)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 2 F 1/00 (2006.01)	B 2 2 F 1/00 F
B 2 2 F 1/02 (2006.01)	B 2 2 F 1/00 T
C 2 2 C 38/00 (2006.01)	B 2 2 F 1/02 D
	B 2 2 F 1/00 J
	B 2 2 F 1/00 D
請求項の数 8 (全 5 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2009-529153 (P2009-529153)	(73) 特許権者	595054486
(86) (22) 出願日	平成19年9月20日 (2007.9.20)		ホガナス アクチボラゲット
(65) 公表番号	特表2010-504433 (P2010-504433A)		スウェーデン国 ホガナス (番地なし)
(43) 公表日	平成22年2月12日 (2010.2.12)	(74) 代理人	110000855
(86) 国際出願番号	PCT/SE2007/000829		特許業務法人浅村特許事務所
(87) 国際公開番号	W02008/036026	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開日	平成20年3月27日 (2008.3.27)		弁理士 浅村 皓
審査請求日	平成22年9月15日 (2010.9.15)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	0602006-9		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成18年9月22日 (2006.9.22)	(74) 代理人	100149799
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		弁理士 上村 陽一郎
		(74) 代理人	100107504
			弁理士 安藤 克則
		(74) 代理人	100122655
			弁理士 浅野 裕一郎
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 冶金粉末組成物及び生成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

10 ~ 20 重量%のCrと、
0.5 ~ 5 重量%のMoと、
1 ~ 2 重量%のCと

を含む鉄系粉末であって、プレ合金化水噴霧鉄系粉末粒子と、前記プレ合金化粉末粒子上に拡散接合された炭化クロム粒子とを含むことを特徴とし、炭化クロム粒子が、8 ~ 45 μmの範囲の平均サイズを有する、鉄系粉末。

【請求項 2】

炭化クロム粒子が、10 ~ 30 μmの範囲の平均サイズを有する、請求項 1 に記載の鉄系粉末。

【請求項 3】

粉末が、5 ~ 30 体積%の炭化クロムを含む、請求項 1 又は 2 に記載の鉄系粉末。

【請求項 4】

10 ~ 15 wt%のCr、1 ~ 1.5 wt%のMo、0.5 ~ 1.5 wt%のV、0.5 ~ 1.5 wt%のSi、1 ~ 2 wt%のC、及び残りとしてFeからなる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の鉄系粉末。

【請求項 5】

プレ合金化水噴霧鉄系粉末の粒子を、炭化クロムの粒子と混合するステップと、混合物をアニールするステップであって、それにより炭化クロムの粒子が前記プレ合金

化粉末の粒子上に拡散接合されるステップと

を含み、炭化クロム粒子が、8 ~ 45 μm の範囲の平均サイズを有する、鉄系粉末を生成する方法。

【請求項6】

炭化クロム粒子が、10 ~ 30 μm の範囲の平均サイズを有する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

プレ合金化粉末が、2 ~ 10重量%のCr、0.5 ~ 5重量%のMo、及び0.1 ~ 1重量%のCを含む、請求項5又は6に記載の方法。

【請求項8】

プレ合金化粉末が、3 ~ 7重量%のCr、1 ~ 2重量%のMo、0.2 ~ 0.5重量%のC、及び残りとしてFeからなる、請求項5から7のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄系粉末に関する。特に、本発明は、耐摩耗性生成物の生成に好適な粉末に関連する。

【背景技術】

【0002】

高い耐摩耗性を有する生成物が広範囲にわたり使用されており、既存の生成物と同じ、又はそれに勝る性能を有する、より安価な生成物が常に必要とされている。

【0003】

高い耐摩耗性を有する生成物の製造は、鉄粉末、又は炭化物の形態で炭素を含む鉄系粉末等の粉末を基とすることができる。

【0004】

一般に、炭化物は非常に硬く高い融点を有し、この特徴は、多くの用途においてそれらに高い耐摩耗性を付与する。この耐摩耗性により、炭化物はしばしば、例えば、ドリル、旋盤、弁座等のための鋼等、高い耐摩耗性を必要とする高速度鋼(HSS)等の鋼の成分として望ましいものとなる。Mo、W、及びVは、強固な炭化物を形成する元素であるが、これは、耐摩耗性生成物の生成にとってそれらの元素を特に興味深いものになっている。Crは、もう1つの炭化物形成元素である。

【0005】

E. Pagounisらによる、Materials science and engineering A246、1998年、221 ~ 234頁の論文は、Cr₃C₃等のセラミック粉末と乾燥混合される鋼粉末から調製される耐摩耗性材料の調製について開示している。

【0006】

この出版物から知られた材料は、良好な耐摩耗特性を有するが、それと同じか又はそれに勝る性能を有する、より安価な生成物の必要性が存在する。また、この出版物において示唆されている分離の問題を示さない粉末の必要性も存在する。

【0007】

したがって、W、V、及びNb等の高価な金属を含まないようにできれば有利である。また、材料を単純でコスト効率の良い様式で調製できれば有益である。

【発明の概要】

【0008】

そこで、良好な耐摩耗性の点で優れた安価な材料が、鉄系粉末から得ることができることが判明した。より具体的には、鉄系粉末は、10 ~ 20重量%のCr、0.5 ~ 5重量%のMo、及び1 ~ 2重量%のCを含み、それにより、鉄系粉末は、プレ合金化水噴霧鉄系粉末粒子と、前記プレ合金化粉末粒子上に拡散接合された炭化クロム粒子とを含むことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0009】

クロムは、従来の高い耐摩耗性を有する粉末及び硬質相に使用されるような他の金属よりも、非常に安価で簡単に入手可能な炭化物形成金属であるため、主要な炭化物形成金属としてクロムを使用すると、粉末、ひいては圧密生成物をより安価に生成することができる。また、本発明に従い、主要な炭化物形成金属としてクロムを使用して、弁座用途等の適正な耐摩耗性を有する粉末を得ることができることが、予想外にも示された。

【0010】

さらに、この粉末を使用することにより、異なる粒子サイズ及び異なる密度を有する、異なる合金元素の粉末、及び他の添加剤からなる粉末組成物を使用するとしばしば発生する分離の問題が回避される。また、発塵問題も低減又は排除される。

10

【0011】

新たな鉄系粉末はまた、良好な圧縮性の点で優れている。

【0012】

本発明によれば、この新たな粉末は、プレ合金化水噴霧鉄系粉末を炭化クロムの粉末と混合し、混合物をアニールして、それにより炭化クロムの粒子がプレ合金化粉末の粒子上に拡散接合されることにより、得ることができる。

【0013】

さらに、通常、普通の高速度鋼は非常に小さいが、本発明によれば、比較的大きい炭化クロムを用いて同程度に有利な耐摩耗性を得ることができることも判明した。

【0014】

圧密生成物はその体積全体にわたり一様な特性を有するためには、粉末の異なる化合物がすべて密に混合されることが重要である。異なる合金元素及び他の添加剤は、異なる粒子サイズ及び異なる密度を有することが多いため、粉末組成物は、これに対抗する策を講じない限り容易に分離する。本発明によれば、プレ合金化鉄系粉末を提供することにより、及び拡散接合により炭化物をこの鉄系粉末に接合することにより、分離の問題に対処している。したがって、粉末の異なる化合物がすべて互いに物理的に連結され、そのため得られる粉末は同様であり、取扱いにかかわらず分離の危険性がない。この粉末の調製はまた、他の粉末組成物では一般的な、グラフィイト等の個々の化合物の微粒子の発塵を防ぐ。

20

【0015】

炭化物をプレ合金化粉末粒子上に拡散接合することにより、対応する組成を有するが炭化物がプレ合金化粉末粒子内にある粉末よりも良好な圧縮性を有する粉末が得られる。

30

【0016】

また、ガス噴霧又は製粉は比較的不規則な形態の粒子を生成するため、ガス噴霧又は製粉ではなく、水噴霧されるプレ合金化粉末によっても圧縮性は改善される。

【発明を実施するための形態】

【0017】

プレ合金化水噴霧鉄系粉末は、市販の、又はその他の経路で入手可能な鉄系粉末、例えばそれ自体良好な耐摩耗性を有するH13 (Powdrex)等の特殊鋼粉末であってもよい。

40

【0018】

プレ合金化粉末は、好ましくは40~100 μ mの範囲、好ましくは約80 μ mの平均粒子サイズを有する。

【0019】

プレ合金化粉末は、2~10重量%のクロム、0.5~5重量%のモリブデン、及び0.1~1重量%の炭素を含有し、残りは鉄、任意選択の他の合金元素、及び不可避の不純物である。プレ合金化粉末は、任意選択で、最高3重量%のタングステン、最高3重量%のバナジウム、及び最高2重量%のケイ素等、他の合金元素を含んでもよい。他の合金元素又は添加剤もまた任意選択で含まれてもよい。

【0020】

50

好ましい実施形態において、プレ合金化粉末は、3～7重量%のCr、1～2重量%のMo、0.2～0.5重量%のC、及び残りとしてFeからなる。

【0021】

本発明の粉末の炭化物の主要部分は、拡散接合された炭化クロムであるが、上述のクロム、モリブデン、タングステン、及びバナジウム等のプレ合金化粉末における炭化物形成化合物によりある種の炭化物もまた形成され得る。

【0022】

本発明の鉄系粉末の炭化クロムは、例えば Cr_3C_2 を所望の粒子サイズに製粉することにより得ることができる。好都合なことに、炭化物粒子は45 μm 未満のサイズに調製され、有利にも少なくとも8 μm の平均サイズ、好ましくは10～30 μm の範囲の平均サイズに調製される。

10

【0023】

拡散接合された炭化物は、有利にも、本発明の粉末の粒子の5～30体積%、好ましくは5～15体積%を占める。

【0024】

好ましい実施形態において、本発明の拡散接合粉末は、10～15wt%のCr、1～1.5wt%のMo、0.5～1.5wt%のV、0.5～1.5wt%のSi、1～2wt%のC、及び残りとしてFeからなる。

【0025】

本発明の拡散接合粉末は、圧密焼結して高い耐摩耗性を有する生成物を生成する前に、他の鉄系粉末、グラファイト、揮発性潤滑剤、固体潤滑剤、機械加工性促進剤等の他の粉末成分と混合されてもよい。例えば、本発明の粉末を、純鉄粉末及びグラファイト粉末、又はステンレススチール粉末と混合してもよい。圧密を促進して焼結中に揮発する、ろう、ステアレート、金属石鹸等の潤滑剤だけでなく、焼結生成物の使用中の摩擦を低減し、また前記焼結生成物の機械加工性を促進することもできる、 MnS 、 CaF_2 、 MoS_2 等の固体潤滑剤が加えられてもよい。また、他の機械加工性促進剤だけでなく、粉末冶金分野の他の従来の添加剤が加えられてもよい。

20

【0026】

(実施例1)

Powdrexから市販されている水噴霧特殊鋼、H13(5%Cr、1.5%Mo、1%V、1%Si、及び0.35%C)を製粉炭化物粉末(Cr_3C_2 、 $<45\mu m$)と混合した。その後混合物を1000で2日間真空アニールし、このようにして炭化物粒子をプレ合金化H13粒子に拡散接合した。得られた拡散接合粉末は、13wt%のCr、1.35wt%のMo、0.9wt%のV、0.9wt%のSi、1.7wt%のC、及び残りとしてFeからなっていた。

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 2 2 C 38/00 3 0 4

(72)発明者 ヘルイマン、オラ
スウェーデン国、ヘルシングボリ、オーラガータン 1 2

(72)発明者 ヌルセン、ポール
イギリス国、ケント、イースト ペッカム トンブリッジ、 メドウェイ メドウズ 3 3

審査官 宮澤 尚之

(56)参考文献 特開平02 - 061051 (JP, A)
特開平01 - 230759 (JP, A)
特開平01 - 142001 (JP, A)
特開昭60 - 180026 (JP, A)
特開2004 - 076040 (JP, A)
特開平11 - 012602 (JP, A)
特開平07 - 166300 (JP, A)
特開昭62 - 130261 (JP, A)
特開昭48 - 017413 (JP, A)
特表2002 - 543287 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 2 2 F 1 / 0 0 - 8 / 0 0
C 2 2 C 3 3 / 0 2
C 2 2 C 3 8 / 0 0