

【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 29 年 8 月 17 日 (2017.8.17)

【公開番号】特開 2016-113673 (P2016-113673A)
 【公開日】平成 28 年 6 月 23 日 (2016.6.23)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-038
 【出願番号】特願 2014-253838 (P2014-253838)
 【国際特許分類】

B 2 2 F 1/00 (2006.01)

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

C 2 2 C 33/02 (2006.01)

【F I】

B 2 2 F 1/00 T

C 2 2 C 38/00 3 0 4

C 2 2 C 33/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 6 月 30 日 (2017.6.30)

【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】

F e が主成分であり、

C r が 6 質量 % 以上 32 質量 % 以下の割合で含まれ、

S i が 0.3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0.005 質量 % 以上 1.4 質量 % 以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0.01 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0.01 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項 2】

F e が主成分であり、

C r が 16 質量 % 以上 27 質量 % 以下の割合で含まれ、

S i が 0.4 質量 % 以上 2.5 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0.05 質量 % 以上 0.75 質量 % 以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0.03 質量 % 以上 0.5 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0.03 質量 % 以上 0.5 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴

とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項 3】

Fe が主成分であり、

Cr が 20 質量 % 以上 26 質量 % 以下の割合で含まれ、

Si が 0.75 質量 % 以上 1.75 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0.3 質量 % 以上 0.5 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、Nb および Hf からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Zr、Nb、Hf および Ta からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0.05 質量 % 以上 0.2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0.05 質量 % 以上 0.2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項 4】

Fe が主成分であり、

Cr が 12 質量 % 以上 32 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ni が 3 質量 % 以上 41 質量 % 以下の割合で含まれ、

Si が 0.3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0.005 質量 % 以上 0.8 質量 % 以下の割合で含まれ、

Nb が 0.7 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr および Hf からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Zr、Hf および Ta からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0.01 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0.01 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする粉末冶金用金属粉末。

【請求項 5】

前記第 2 元素の含有率 E_2 を前記第 2 元素の質量数で除した値 X_2 に対する前記第 1 元素の含有率 E_1 を前記第 1 元素の質量数で除した値 X_1 の比率 X_1 / X_2 は、0.3 以上 3 以下である請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 6】

前記第 1 元素の含有率と前記第 2 元素の含有率の合計が 0.05 質量 % 以上 0.6 質量 % 以下である請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 7】

オーステナイトの結晶構造を有している請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 8】

さらに、Mn が 0.1 質量 % 以上 10 質量 % 以下の割合で含まれている請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 9】

さらに、Mn が 0.3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれている請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 10】

さらに、Mn が 0.5 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれている請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 11】

平均粒径が 0.5 μm 以上 30 μm 以下である請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記

載の粉末冶金用金属粉末。

【請求項 1 2】

請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末と、前記粉末冶金用金属粉末の粒子同士を結着するバインダーと、を含むことを特徴とするコンパウンド。

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の粉末冶金用金属粉末を造粒してなることを特徴とする造粒粉末。

【請求項 1 4】

Fe が主成分であり、

Cr が 6 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

Si が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 1 . 4 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、Nb および Hf からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Zr、Nb、Hf および Ta からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれている粉末冶金用金属粉末を焼結して製造されたことを特徴とする焼結体。

【請求項 1 5】

Fe が主成分であり、

Cr が 6 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

Si が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 1 . 4 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr、Nb および Hf からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Zr、Nb、Hf および Ta からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする焼結体。

【請求項 1 6】

Fe が主成分であり、

Cr が 1 2 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ni が 3 質量 % 以上 4 1 質量 % 以下の割合で含まれ、

Si が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 0 . 8 質量 % 以下の割合で含まれ、

Nb が 0 . 7 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

Ti、V、Y、Zr および Hf からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Zr、Hf および Ta からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする焼結体。

【請求項 1 7】

第 1 領域と、前記第 1 領域よりも酸化ケイ素の含有率が低い第 2 領域と、を含む請求項

1 4 ないし 1 6 のいずれか 1 項に記載の焼結体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

上記目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、F e が主成分であり、

C r が 6 質量%以上 3 2 質量%以下の割合で含まれ、

S i が 0 . 3 質量%以上 3 質量%以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 0 5 質量%以上 1 . 4 質量%以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量%以上 2 質量%以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量%以上 2 質量%以下の割合で含まれていることを特徴とする。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、F e が主成分であり、

C r が 1 6 質量%以上 2 7 質量%以下の割合で含まれ、

S i が 0 . 4 質量%以上 2 . 5 質量%以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 5 質量%以上 0 . 7 5 質量%以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 3 質量%以上 0 . 5 質量%以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 3 質量%以上 0 . 5 質量%以下の割合で含まれていることを特徴とする。

本発明の粉末冶金用金属粉末は、F e が主成分であり、

C r が 2 0 質量%以上 2 6 質量%以下の割合で含まれ、

S i が 0 . 7 5 質量%以上 1 . 7 5 質量%以下の割合で含まれ、

C が 0 . 3 質量%以上 0 . 5 質量%以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 5 質量%以上 0 . 2 質量%以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 5 質量%以上 0 . 2 質量%以下の割合で含まれていることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

本発明の粉末冶金用金属粉末は、F e が主成分であり、
C r が 1 2 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
N i が 3 質量 % 以上 4 1 質量 % 以下の割合で含まれ、
S i が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、
C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 0 . 8 質量 % 以下の割合で含まれ、
N b が 0 . 7 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
T i、V、Y、Z r および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、
V、Y、Z r、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表
における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と
同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき
、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

本発明の粉末冶金用金属粉末では、さらに、M n が 0 . 1 質量 % 以上 1 0 質量 % 以下の割合で含まれていることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、さらに、M n が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれていることが好ましい。

本発明の粉末冶金用金属粉末では、さらに、M n が 0 . 5 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

本発明の焼結体は、F e が主成分であり、
C r が 6 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
S i が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、
C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 1 . 4 質量 % 以下の割合で含まれ、
T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、
V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表
における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれている粉末冶金用金属粉末を焼結して製造されたことを特徴とする。

本発明の焼結体は、F e が主成分であり、
C r が 6 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、
S i が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、
C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 1 . 4 質量 % 以下の割合で含まれ、
T i、V、Y、Z r、N b および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、
V、Y、Z r、N b、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって

て元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき、

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする。

本発明の焼結体は、F e が主成分であり、

C r が 1 2 質量 % 以上 3 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

N i が 3 質量 % 以上 4 1 質量 % 以下の割合で含まれ、

S i が 0 . 3 質量 % 以上 3 質量 % 以下の割合で含まれ、

C が 0 . 0 0 5 質量 % 以上 0 . 8 質量 % 以下の割合で含まれ、

N b が 0 . 7 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

T i、V、Y、Z r および H f からなる群から選択される 1 種の元素を第 1 元素とし、V、Y、Z r、H f および T a からなる群から選択される 1 種の元素であって元素周期表における族が前記第 1 元素より大きい元素または元素周期表における族が前記第 1 元素と同じでかつ元素周期表における周期が前記第 1 元素より大きい元素を第 2 元素としたとき

前記第 1 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれ、

前記第 2 元素が 0 . 0 1 質量 % 以上 2 質量 % 以下の割合で含まれていることを特徴とする。

これにより、追加処理を施すことなく、高密度の焼結体が得られる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

本発明の焼結体では、第 1 領域と、前記第 1 領域よりも酸化ケイ素の含有率が低い第 2 領域と、を含むことが好ましい。