

【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7部門第2区分

【発行日】平成29年12月14日(2017.12.14)

【公表番号】特表2016-538720(P2016-538720A)

【公表日】平成28年12月8日(2016.12.8)

【年通号数】公開・登録公報2016-067

【出願番号】特願2016-528227(P2016-528227)

【国際特許分類】

H 01 F	1/24	(2006.01)
B 22 F	1/00	(2006.01)
B 22 F	3/00	(2006.01)
B 22 F	1/02	(2006.01)
C 22 C	38/00	(2006.01)

【F I】

H 01 F	1/24	
B 22 F	1/00	Y
B 22 F	3/00	B
B 22 F	1/02	C
B 22 F	1/02	E
C 22 C	38/00	3 0 3 S

【手続補正書】

【提出日】平成29年10月31日(2017.10.31)

【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】

シリコン系コーティングでコーティングした軟磁性粉末であって、  
前記シリコン系コーティングが、以下のフッ素含有組成物：

a)式(I)

$\text{Si}_{1-\alpha} \text{O}_{2-\beta} \text{M}_1^{\alpha} \text{F}_\beta$  (I)

(式中、

aは、0.015～0.52の範囲であり、

bは、0.015～0.52の範囲であり、

M1は、H、K、Rb、Cs、又はNR<sub>1~4</sub>であり、それぞれのRは、H、C<sub>1~6</sub>アルキル、フェニル、及びベンジルからなる群から独立して選択される)

のフッ素含有組成物、

b)式(II)

$\text{Si}_{1-\alpha} \text{O}_{2-\beta} \text{M}_2^{\alpha} \text{F}_\beta$  (II)

(式中、

cは、0.005～0.17の範囲であり、

dは、0.015～0.52の範囲であり、

M2は、B、又はAlである)

のフッ素含有組成物、

又は

c)式(III)

S i<sub>1 - 1</sub>、<sub>2</sub><sub>5</sub>e P e O<sub>2 - 0</sub>、<sub>5</sub>f F<sub>f</sub> (III)

(式中、

eは、0.003~0.10の範囲であり、

fは、0.015~0.52の範囲である)

のフッ素含有組成物の少なくとも1種のフッ素含有組成物を含むことを特徴とする軟磁性粉末。

#### 【請求項2】

M1がH、Cs、又はNH<sub>4</sub>である式(I)の少なくとも1種のフッ素含有組成物、及びM2がBである式(II)の少なくとも1種のフッ素含有組成物を含むことを特徴とする請求項1に記載の軟磁性粉末。

#### 【請求項3】

前記シリコン系コーティングが、0.1~5質量%の式(I)、(II)、又は(III)の少なくとも1種のフッ素含有組成物を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の軟磁性粉末。

#### 【請求項4】

前記フッ素含有組成物のフッ素成分が、SiO<sub>2</sub>-マトリックス内に埋め込まれること、及び/又はSiO<sub>2</sub>コーティングの表面に結合されることを特徴とする請求項1~3のいずれか1項に記載の軟磁性粉末。

#### 【請求項5】

前記シリコン系コーティングが、2~100nmの平均厚さを有することを特徴とする請求項1~4のいずれか1項に記載の軟磁性粉末。

#### 【請求項6】

軟磁性粉末の被覆方法であって、  
コーティングが、以下のフッ素含有組成物：  
a) 請求項1で定義される式(I)のフッ素含有組成物  
b) 請求項1で定義される式(II)のフッ素含有組成物  
c) 請求項1で定義される式(III)のフッ素含有組成物

の少なくとも1種のフッ素含有組成物を含み、

前記軟磁性粉末を、可溶性フッ素化剤(F)を含むシリコン系溶液と共に混合することを特徴とする被覆方法。

#### 【請求項7】

前記軟磁性粉末を、シリコン系溶液と混合し、前記軟磁性粉末を、前記シリコン系溶液で少なくとも部分的に処理した後に、可溶性フッ素化剤(F)を加えることを特徴とする請求項6に記載の被覆方法。

#### 【請求項8】

前記少なくとも1種の可溶性フッ素化剤(F)が、

(A) 式(Va)、又は(Vb)の塩  
M1F (Va)  
M2F<sub>3</sub> (Vb)

(式中、

M1は、式(I)で定義した通りであり、

M2は、式(II)で定義した通りである。)、

(B) 式(V)の化合物

(M3)<sub>2</sub>(SiF<sub>6</sub>) (V)

(式中、

M3は、H、Na、K、Rb、Cs、又はNR<sup>1</sup><sub>4</sub>であり、

R<sup>1</sup>は、式(I)で定義した通りである。)、

(C) 式(VI)の化合物

M3PF<sub>6</sub> (VI)

(式中、M3は、式(V)で定義した通りである。)、

又は、

(D) ルイス酸 - ルイス塩基付加物

(ここで、ルイス酸はM<sub>2</sub>F<sub>3</sub>であり、M<sub>2</sub>は式(I I)で定義した通りである。)であることを特徴とする請求項6又は7に記載の被覆方法。

【請求項9】

前記少なくとも1種のルイス酸 - ルイス塩基付加物が、

(D1)式(VIIa)の付加物



(式中、

M<sub>2</sub>は、式(I I)で定義した通りである、

L<sub>1</sub>は、R<sup>2</sup>-O-R<sup>3</sup>、又はNR<sup>4</sup>R<sup>5</sup>R<sup>6</sup>であり、

sは、0.5~1.0の範囲の数であり、

R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>は、互いに独立して、H、C<sub>1~6</sub>アルキル(任意に、ハロゲン、又はヒドロキシで置換される)、C<sub>3~8</sub>シクロアルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、C<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、フェニル(任意に、ハロゲン、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、及びベンジル(任意に、ハロゲン、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択され、

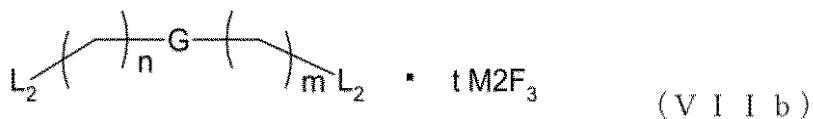
又は、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>は、結合している酸素原子と共に3~8員環を形成し、

R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>は、互いに独立して、H、C<sub>1~6</sub>アルキル(任意に、ハロゲン、又はヒドロキシで置換される)、フェニル(任意に、ハロゲン、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、及びベンジル(任意に、ハロゲン、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択され、

又は、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>のうちの2個は、結合している窒素原子と共に、3~8員環を形成する)

(D2)式(VIIb)の付加物

【化1】



(式中、

それぞれのM<sub>2</sub>は、独立して式(I I)で定義した通りであり、

tは、0.8~2の範囲の数であり、

Gは、単結合、又は、C<sub>1~6</sub>アルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>2~6</sub>アルケニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>3~8</sub>シクロアルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>4~8</sub>シクロアルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1~6</sub>アルキル、C<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>アルケニル、C<sub>1~6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2~6</sub>アルケノキシで置換される)、及びC<sub>6~14</sub>アリール(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1~6</sub>アルキル、又はC<sub>1~6</sub>ハロアルキル、C<sub>1~6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2~6</sub>ア

ルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択される連結基であり、

m及びnは、Gが単結合であるときに、m+n=0であるという条件で、互いに独立して、0、1、2、3、又は4であり、

それぞれのL<sub>2</sub>は、独立して、NR<sup>7</sup>R<sup>8</sup>、及びOR<sup>9</sup>からなる群から選択され、

ここで、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>は、互いに独立して、H、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、フェニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、及びベンジル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択され、

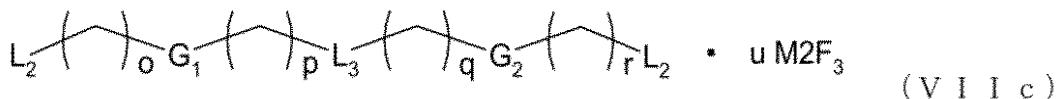
又は、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>は、結合している窒素原子と共に、3~8員環を形成し、

R<sup>9</sup>は、H、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、フェニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、及びベンジル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択される)

及び、

(D3)式(VIIIc)の付加物

【化2】



(式中、

それぞれのM2は、独立して式(I1)として定義され、

それぞれのL<sub>2</sub>は、独立して式(VIIb)として定義され、

uは、0.8~3.0の範囲の数であり、

G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>は、互いに独立して、単結合、又は、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>3</sub>~<sub>8</sub>シクロアルキル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、C<sub>4</sub>~<sub>8</sub>シクロアルケニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、及びC<sub>6</sub>~<sub>14</sub>アリール(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)からなる群から選択される連結基であり、

L<sub>3</sub>は、NR<sup>1</sup><sup>0</sup>又はOであり、

それぞれのR<sup>1</sup><sup>0</sup>は、独立してH、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、フェニル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケノキシで置換される)、ベンジル(任意に、ハロゲン、ヒドロキシ、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ハロアルキル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>ヒドロキシアルキル、C<sub>2</sub>~<sub>6</sub>アルケニル、C<sub>1</sub>~<sub>6</sub>アルコキシ、又はC<sub>2</sub>~<sub>6</sub>

アルケノキシで置換される)からなる群から選択され、

G1が単結合であるときに、o+p=0であり、及びG2が単結合であるときに、q+r=0であるという条件で、o、p、q、及びrは、互いに独立して0、1、2、3、又は4である)

からなる群から選択されることを特徴とする請求項6～8のいずれか1項に記載の被覆方法。

#### 【請求項10】

前記可溶性フッ素化剤(F)が、CsF、NH<sub>4</sub>F、H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>、BF<sub>3</sub>-イソホロンジアミン、BF<sub>3</sub>-イソプロピルアミン、BF<sub>3</sub>-エチルアミン、及びBF<sub>3</sub>-ベンジルアミンからなる群から選択されることを特徴とする請求項6～9のいずれか1項に記載の被覆方法。

#### 【請求項11】

前記可溶性フッ素化剤を、前記シリコン系溶液を用いる処理をしている間、又は前記シリコン系溶液を用いる処理をした直後に加えることを特徴とする請求項6～10のいずれか1項に記載の被覆方法。

#### 【請求項12】

0.05～3mol%のフッ素を、前記可溶性フッ素化剤を介して前記シリコン系溶液に加えることを特徴とする請求項6～11のいずれか1項に記載の被覆方法。

#### 【請求項13】

前記シリコン系溶液が、シリコンアルコキシドを含み、前記シリコン系溶液が、反応混合物に1個以上の工程で加えられることを特徴とする請求項6～11のいずれか1項に記載の被覆方法。

#### 【請求項14】

請求項1～5に記載の前記軟磁性粉末、又は請求項6～13に記載の前記被覆方法から得られる前記軟磁性粉末を使用することを特徴とする電子部品の製造方法。

#### 【請求項15】

請求項1～5に記載の前記軟磁性粉末、又は請求項6～13に記載の被覆方法から得られる前記軟磁性粉末を含むことを特徴とする電子部品。