

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5647284号  
(P5647284)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 2 2 F 1/00 (2006.01)</b>	B 2 2 F 1/00 A
<b>B 2 3 B 27/14 (2006.01)</b>	B 2 3 B 27/14 B
<b>C 2 2 C 1/05 (2006.01)</b>	B 2 2 F 1/00 J
<b>C 2 2 C 29/02 (2006.01)</b>	C 2 2 C 1/05 H
<b>C 2 2 C 14/00 (2006.01)</b>	C 2 2 C 29/02 Z

請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-51797 (P2013-51797)  
 (22) 出願日 平成25年3月14日 (2013. 3. 14)  
 (65) 公開番号 特開2014-77191 (P2014-77191A)  
 (43) 公開日 平成26年5月1日 (2014. 5. 1)  
 審査請求日 平成25年3月14日 (2013. 3. 14)  
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0112417  
 (32) 優先日 平成24年10月10日 (2012. 10. 10)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 506081530  
 コリア インスティテュート オブ ジオ  
 サイエンス アンド ミネラル リソース  
 ズ  
 大韓民国 デジョン 305-350 ユ  
 ソン-グ グァハン-ノ 124  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100156867  
 弁理士 上村 欣浩  
 (74) 代理人 100178685  
 弁理士 田浦 弘達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バインダー成分になる Ni が含まれた Ti 合金粉末として Ti - Ni 合金粉末とグラファイトとを準備するステップと、

前記準備した Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを遊星粉砕するステップと、

前記遊星粉砕された合金粉末と前記グラファイトとを乳鉢粉砕するステップと、

炭化物及び炭窒化物粉末を得るために、前記粉砕された Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを熱処理するステップと、

をこの順序で含み、

前記 Ti - Ni 合金粉末の組成に対し、Ti の組成は 65 wt. % ~ 88 wt. % であり、Ni の組成は前記 Ti - Ni 合金粉末組成の残りをなし、

前記 Ti - Ni 合金粉末の内の Ti とグラファイトとの混合は、モル割合が 1 : 1 になるように混合され、

前記 Ti 合金粉末と前記グラファイトとを熱処理するステップは、1000 ~ 1300 の間の温度で 1 ~ 2 時間進行され、

前記遊星粉砕された合金粉末と前記グラファイトとを乳鉢粉砕するステップで、前記 Ti - Ni 合金粉末の平均粒子サイズは、1 μm 未満であることを特徴とする、バインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

【請求項 2】

前記 Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを遊星粉砕するステップは、遊星ボール

ミル装置 (planetary ball mill) で行われることを特徴とする、請求項 1 に記載のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

【請求項 3】

前記 Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトを遊星粉砕するステップで、前記 Ti - Ni 合金粉末は  $0.2 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$  位の平均粒子サイズを有するようにミリング粉砕されることを特徴とする、請求項 2 に記載のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

【請求項 4】

前記 Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを遊星粉砕するステップで、グラファイト及びニッケル (Ni) は非晶質化されることを特徴とする、請求項 3 に記載のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

10

【請求項 5】

前記 Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを遊星粉砕するステップは、不活性気体雰囲気で行われることを特徴とする、請求項 4 に記載のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

【請求項 6】

前記 Ti - Ni 合金粉末と前記グラファイトとを遊星粉砕するステップは、 $\text{N}_2$  雰囲気で行われることを特徴とする、請求項 5 に記載のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、バインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法及びこれによって得られたサーメットに関し、より詳しくは、切削工具や金型材料用に使われるサーメットで使われるバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法及びこれによって得られるサーメットに関する。

【背景技術】

【0002】

サーメット (cermet) は、セラミックに該当する英語 ceramic と金属に該当する英語 metal の合成語であって、その主成分として、Ti 系の炭化物、窒化物、あるいは炭窒化物を主成分とするセラミックと Ni、Co、Fe のような金属の複合焼結体を意味する。

30

【0003】

上記サーメットは、耐摩耗性、被削材との親和性、長期間の安定した長寿命などのさまざまな優れた性質を表しているため、機械加工分野において注目を受けている。

【0004】

具体的には、遷移金属 (Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W 等) の炭化物あるいは炭窒化物からなる硬質相と金属 (Ni、Fe、Co 等) の結合相からなっており、サーメットを製造する時は上記遷移金属の炭化物及び炭窒化物と金属を混合・焼結して製造される。

【0005】

40

従来、サーメット用炭化物及び炭窒化物粉末を合成する時はほとんど単一元素と炭素、窒素との反応を通じて合成していた。

【0006】

そして、商用サーメットはさまざまな元素の炭化物及び炭窒化物と Ni、Co、Fe のような金属成分が混合されている形態に作られているため、商用サーメットを製造するためにはさまざまな炭化物及び炭窒化物と金属成分を混合する過程が必要であり、この過程は均一性を確保するために長時間 (主に 24 時間以上) の間進行されることが普遍的であった。

【0007】

ここで、組成が均一なサーメットを製造するためには、単一炭化物及び炭窒化物と金属

50

成分を混合する過程が必須である。

【0008】

したがって、サーメット製造に必要な元素が多くなるほどサーメット用素材の均一性確保が困難であり、その結果、サーメットの均一性確保に必要な混合過程も長くなる問題点があった。

【0009】

本発明と関連して、その従来技術には、大韓民国特許公報第10-1989-0004491号(1989年11月06日公告)がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、商用サーメットを製造する過程で、従来、時間が長くかかっていたサーメット用素材の混合過程を省略し、炭化物及び炭窒化物と金属元素成分を予め均一に混合させた炭窒化物/金属複合粉末を製造することによって、組成が均一なサーメット製造が容易であるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法は、バインダー成分になるNiが含まれたTi合金粉末としてTi-Ni合金粉末とグラファイトを準備するステップ、上記準備したTi-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップ;上記遊星粉砕されたTi-Ni合金粉末と上記グラファイトを乳鉢粉砕するステップ、及び炭化物及び炭窒化物粉末を得るために、上記粉砕されたTi-Ni合金粉末と上記グラファイトを熱処理するステップをこの順序で含み、上記Ti-Ni合金粉末でTiの組成は65wt.%~88wt.%であり、Niの組成は上記Ti-Ni合金粉末組成の残りをなし、上記Ti-Ni合金粉末の内のTiとグラファイトとの混合は1:1の割合(モル割合、モル比)で混合され、上記Ti合金粉末と上記グラファイトとを熱処理するステップは、1000~1300の間の温度で1~2時間進行され、上記遊星粉砕された合金粉末と上記グラファイトとを乳鉢粉砕するステップで、上記Ti-Ni合金粉末の平均粒子サイズは、1μm未満であることを特徴とする。

【0014】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップは遊星ボールミル装置(planetary ball mill)で行われることができる。

【0015】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップで、上記Ti-Ni合金粉末は0.2μm~1μm位の平均粒子サイズを有するようにミールング粉砕されることが好ましい。

【0016】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップで、上記グラファイト及び合金から分離されたニッケル(Ni)は非晶質化できる。

【0017】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップは、不活性気体雰囲気で行われることが好ましい。

【0018】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップは、N<sub>2</sub>雰囲気で行われることができる。

【0019】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを遊星粉砕するステップで、炭化物及び炭窒化物が形成されることが可能である。

【0021】

また、上記Ti-Ni合金粉末と上記グラファイトを熱処理するステップは、真空雰囲気

10

20

30

40

50

気、不活性気体、あるいは $N_2$ 雰囲気で行われることもできる。

【0022】

一方、本発明によれば、セラミック材料であるTiCと金属Niとが共存する炭化物及び炭窒化物/金属複合粉末を製造することができ、この複合粉末から組成が均一なサーメットを得ることができる。

【発明の効果】

【0023】

以上のような本発明のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法によれば、炭化物及び炭窒化物と金属元素成分が予め均一に混合されたサーメット用粉末を速かに製造できるようになる。

10

【0024】

また、このような炭窒化物/金属複合粉末を用いたサーメットを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の好ましい実施形態に従うバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法を概略的に示す工程順序図である。

【図2】X-ray回折分析法(XRD)により撮ったTi-Ni系合金とこれをグラファイト(graphite)と共に遊星粉碎及び熱処理した後のパターン写真であって、図2の(a)はTi-Ni原料粉末に対するXRDパターン写真であり、図2の(b)はTi-Ni原料粉末にグラファイトを混合して遊星粉碎した後の粉末のXRDパターン写真であり、図2の(c)はこのように遊星粉碎した粉末を真空中で熱処理した後のXRDパターン写真である。

20

【図3】走査電子顕微鏡(SEM)で撮った原料Ti-Ni系合金とこれをグラファイトと共に遊星粉碎及び熱処理した粉末の形状であって、図3の(a)はTi-Ni原料合金に対するSEM写真であり、図3の(b)はTi-Ni原料合金にグラファイトを混合して遊星粉碎した後の粉末のSEM写真である。

【図4】透過電子顕微鏡(TEM)で撮ったTi-Ni系合金とグラファイトを共に遊星粉碎及び熱処理した粉末の形状及び成分分析結果であって、図4の(a)は粉末に対するTEM写真であり、図4の(b)は粉末に対するTi元素の分布であり、図4の(c)はNi元素の分布を示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付する図面と共に詳細に後述されている実施形態を参照すれば明確になる。しかしながら、本発明は以下に開示される実施形態に限定されるものでなく、互いに異なる多様な形態に具現され、単に本実施形態は本発明の開示が完全であるようにし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は請求項の範疇により定義されるだけである。

【0027】

以下、添付した図面を参照して本発明の好ましい実施形態に従うバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法に関して詳細に説明すれば、次の通りである。

40

【0028】

図1を参照すると、本発明に従うバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法は、原料準備ステップ(ST110)、遊星粉碎ステップ(ST120)、乳鉢粉碎ステップ(ST130)、熱処理ステップ(ST140)、及び分析ステップ(ST150)を含む。

【0029】

原料準備

原料準備ステップ(ST110)では、合金とグラファイトのモル割合が1:1になるようにサーメットのバインダー成分になるNiが含まれたTi-Ni合金粉末100gと

50

グラファイト (graphite) 粉末 18 g を準備する。

【0030】

本発明のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法に従う結果は、図2のXRDパターン写真に図示されている。

【0031】

この際、上記Ti-Ni合金粉末の組成に対し、Tiの組成は65wt.%~88wt.%であり、Niの組成は上記Ti-Ni合金粉末組成の残りをなすことが好ましい。

【0032】

ここで、Ti-Ni合金粉末の組成を前述したように限定した理由は、商用サーメット製造時、金属成分の割合は10wt.%~30wt.% (炭化物及び炭窒化物の割合90wt.%~70wt.%) であり、これに該当する原料Ti-Ni合金粉末内のNiの組成が12wt.%~35wt.%であるためである。

【0033】

原料Ti-Ni合金粉末内のTiがグラファイトと結合して形成した炭化物及び炭窒化物の量が70wt.%未満の場合には、サーメット製造時、所望の硬度の確保が困難であり、その量が90wt.%を超過する場合には製造されたサーメットの靱性が低くなることも上記のように組成を限定した更に他の理由である。

【0034】

また、上記Ti-Ni合金粉末とグラファイトの混合は、合金内のTiとグラファイトとのモル割合が1:1になるように混合されることが好ましい。

【0035】

上記Ti-Ni合金粉末とグラファイトとを混合させる時、合金内のTiとグラファイトとのモル割合が1:1未満にTi-Ni合金粉末が混合される場合には、Ti-Ni合金粉末とグラファイトの遊星粉砕、及び熱処理時、グラファイト含有量が多過ぎて、結果物である炭化物及び炭窒化物の内に含まれるようになる遊離炭素 (free carbon) が焼結特性に悪影響を及ぼして、上記Ti-Ni合金粉末とグラファイトとが混合される時、Ti-Ni合金粉末が合金内のTiとグラファイトのモル割合が1:1以上に混合される場合には、遊星粉砕及び熱処理時、Tiの完全な炭窒化がなされなくてTi成分が残るようになる。

【0036】

一方、本発明で使用したTi-Ni合金粉末の平均粒子サイズは75µm~150µm (図3の(a)参照)位であり、グラファイトの平均粒子サイズは7µm~11µm位であった。

【0037】

#### 遊星粉砕

遊星粉砕ステップ(ST120)では、上記原料準備ステップ(ST110)で準備された原料を遊星粉砕する。

【0038】

ここで、遊星粉砕ということは遊星ボールミル装置 (planetary ball mill) で行われるミーリング粉砕をいう。

【0039】

上記遊星ボールミル装置は太陽輪 (sun wheel) または太陽ギア (sun gear) に偏心して位置する少なくとも1つの粉砕筒を含んでおり、上記太陽輪の移動方向は上記粉砕筒の移動方向とは反対に移動するように設計されていることが好ましい。

【0040】

本遊星粉砕ステップ(ST120)では、上記遊星ボールミル装置の内に上記原料準備ステップ(ST110)で準備したTi-Ni合金粉末及びグラファイト粉末を投入してこれらをミーリング粉砕する。

【0041】

これらTi合金粉末及びグラファイト粉末の投入は同時にあるいは順次に投入されるこ

10

20

30

40

50

ともできる。

【0042】

本遊星粉碎ステップ(ST120)では、上記Ti合金粉末は $0.2\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ (図3の(b))位の平均サイズを有するようにミーリング粉碎され、この際、上記グラファイトはミーリング粉碎されてTi-Ni合金粉末の内で非晶質状態に変換される。

【0043】

また、原料に使われたTi-Ni合金粉末は、遊星粉碎後、TiとNiとが分離され、Tiはグラファイト及び窒素( $\text{N}_2$ )と反応し、後述する熱処理ステップ(ST140)でそれぞれ炭化物及び炭窒化物が形成され、Niは非晶質状態に変換される(図2の(b))。

10

【0044】

ここで、前述したTi-Ni合金粉末の平均粒子サイズは、本発明で使われた遊星ボールミル装置のミーリング粉碎条件に該当するものであって、他のミーリング粉碎装置を用いたり他の粉碎条件を使用すれば、これより一層微細になることが可能である。

【0045】

一方、本遊星粉碎ステップ(ST120)は、不活性気体雰囲気で行われることが好ましく、特にAr雰囲気で行われることが最も好ましい。

【0046】

また、本遊星粉碎ステップ(ST120)を窒素( $\text{N}_2$ )雰囲気で行えば、後述する熱処理ステップ(ST140)で炭窒化物/金属複合粉末が形成できる。

20

【0047】

#### 乳鉢粉碎

乳鉢粉碎ステップ(ST130)では、上記遊星粉碎ステップ(ST120)で粉碎されたTi-Ni合金粉末と非晶質化されたグラファイトに対して遊星粉碎中に発生した凝集体を解体するステップである。

【0048】

本乳鉢粉碎ステップ(ST130)では、アルミナ材質の乳鉢を使用して、後述する熱処理ステップ(ST140)で本発明のバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成ができるように凝集体を解体する。

【0049】

上記Ti-Ni合金粉末の粒子サイズが相対的に小さなサイズである $1\mu\text{m}$ 未満であり、上記グラファイトは非晶質化されて熱処理(後述する)時、Ti-Ni合金粉末とグラファイトの反応が既存反応温度( $>1800$ )より低い温度で可能になる。

30

【0050】

このように、反応温度が低くなることは上記Ti-Ni合金粒子のサイズが小さくなりながら広がった表面的によってグラファイトとの接触面積が大きくなり、非晶質化されたグラファイトが不安定であるため、反応に対する駆動力が大きくなるためである。

【0051】

一方、本ステップ(ST130)は、不活性気体雰囲気で行われることが好ましく、特にAr雰囲気で行われることが最も好ましい。

40

【0052】

#### 熱処理

熱処理ステップ(ST140)では、上記乳鉢粉碎ステップ(ST130)で得たTi合金粉末と非晶質化されたグラファイトを $1000 \sim 1300$ の間の温度で熱処理して炭化物及び炭窒化物粉末を製造する。

【0053】

この際、熱処理温度が $1000$ 未満であれば、炭窒化物形成反応が完結できず、粉末内に含まれた酸素量も高まることがあり、熱処理温度が $1300$ を超過すれば、強い凝集による粒子成長によりサーメット製造に適合しない粉末が形成されることがある。

【0054】

50

本熱処理ステップ（S T 1 4 0）は、熱処理の中、酸化反応を防止するために真空雰囲気で行われることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

一方、本熱処理ステップ（S T 1 4 0）は1～2時間進行されることが好ましい。

【 0 0 5 6 】

ここで、熱処理進行時間が1時間未満であれば、炭窒化物形成反応が完結されないので、部分的に金属相が残っていることがあり、熱処理進行時間が3時間を超過すれば、強い凝集による粒子成長によりサーメット製造に適合しない粉末が形成されることがある。

【 0 0 5 7 】

#### 分析

分析ステップ（S T 1 5 0）では、X - r a y回折分析法（X R D）に基づいて上記熱処理ステップ（S T 1 4 0）を経て製造されたバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の相を確認した。

【 0 0 5 8 】

分析結果は、図2（a）乃至図2（c）に示した。

【 0 0 5 9 】

上記過程（S T 1 1 0～S T 1 5 0）を通じて製造されるサーメットは、単一炭窒化物と金属成分とを混合する過程を経ないので、従来と比較して製造にかかる時間が短だけでなく、組成も均一なサーメットとなる。

【 0 0 6 0 】

組成が均一な粉末が形成されることは、図4のT E M元素分析を通じた粉末内の元素分布を通じて確認することができ、これを通じて本発明により形成されたサーメットの組成が均一なものであるということは誰でも容易に予想することができる。

【 0 0 6 1 】

#### 実施形態

以下、本発明の好ましい実施形態を通じて本発明の構成及び作用をより詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

但し、これは本発明の好ましい例示として提示されたものであり、如何なる意味でもこれによって本発明が制限されることと解釈されることはできない。

【 0 0 6 3 】

ここに記載されていない内容は、本技術分野で熟練した者であれば十分に技術的に類推できるものであるので、その説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

まず、本発明に従うバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法により炭窒化物/金属複合粉末を合成するために使用した原料としてT i合金粉末としてのT i - N i合金粉末を100g、そして、グラファイト（graphite）粉末18g準備した。

【 0 0 6 5 】

このように準備したT i - N i合金原料合金粉末とグラファイトを遊星ボールミル装置の中で、A r雰囲気でミーリング粉砕した。

【 0 0 6 6 】

この際、前述したように、遊星ボールミル装置内での雰囲気をN<sub>2</sub>雰囲気に設定すれば、炭窒化物/金属複合粉末を形成することができる。

【 0 0 6 7 】

ミーリング粉砕が終わった後、前述したように、粉砕されたT i - N i合金粉末と非晶質化されたグラファイトに対して乳鉢粉砕を通じて遊星粉砕中に発生した凝集体を解体する。

【 0 0 6 8 】

以後に、真空雰囲気中で1000～1300の間の温度で1～2時間の間熱処理して炭化物及び炭窒化物/金属複合粉末を合成した。

10

20

30

40

50

## 【0069】

図2の(a)乃至図2の(c)は、Ti-Ni合金粉末に対する実験結果を示す図である。

## 【0070】

図2の(a)から分かるように、Ti-Ni合金粉末をX-ray回折分析法(XRD)により分析した結果、上記Ti-Ni合金粉末は、Ti、Ti<sub>2</sub>Niなどの相を含んでいることを確認することができた。

## 【0071】

上記Ti-Ni合金粉末にグラファイトを混合して遊星ボールミル装置で遊星粉碎するようになれば、TiCが合成され、これは図2の(b)で黒四角表示により確認される。

10

## 【0072】

この際、Ti-Ni合金粉末と共に遊星粉碎されたグラファイトは、前述したように、遊星粉碎時、非晶質化されたので、XRDパターンの上にそのピーク値(peak)は表れなかったし、Ti-Niのうち、Ni成分やはり非晶質化されてパターンの上で相に対する確認ができなかった。

## 【0073】

一方、図2の(c)から分かるように、乳鉢粉碎ステップを経て真空雰囲気での熱処理を行なった後には原料に含まれていたTi-Ni合金相は全て消えて、セラミック材料であるTiCと金属Niとが混合されている炭化物/金属複合粉末が形成される。

## 【0074】

また、図3を通じて熱処理後の粉末の粒度は0.2μm~1μmであることを確認することができ、図4のTEM元素分析を通じて組成が均一な粉末が製造されたことが分かる。

20

## 【0075】

以上、一部の例を挙げて本発明の好ましい実施形態に従うバインダーが含まれた炭化物及び炭窒化物粉末の合成方法及びこれによって得られるサーメットについて説明したが、このような説明は例示のものに過ぎないものであり、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば以上の説明から本発明を多様に變形して実施したり本発明と均等な実施を行なうことができるという点をよく理解することができる。

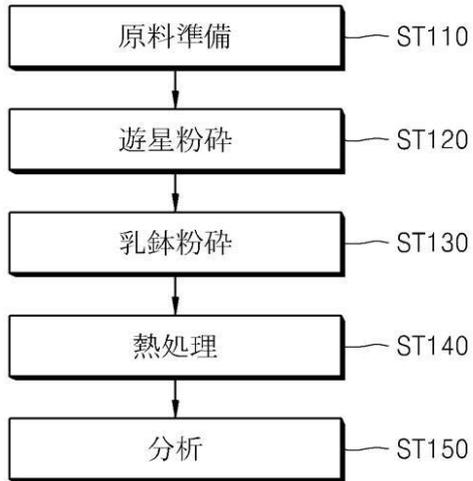
## 【符号の説明】

30

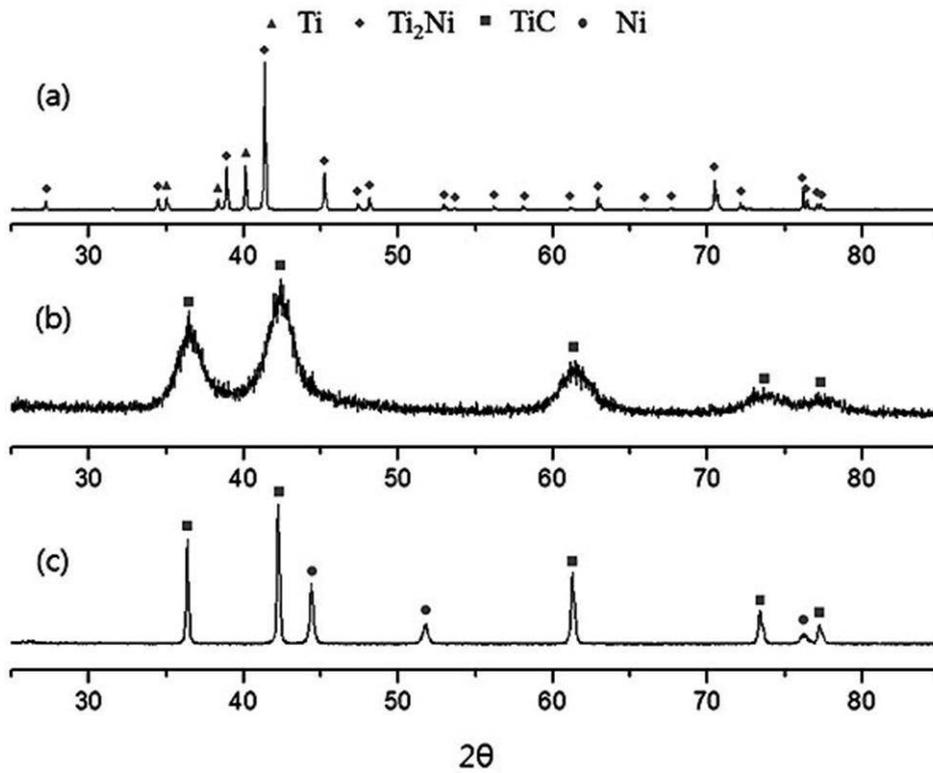
## 【0076】

ST110	原料準備ステップ
ST120	遊星粉碎ステップ
ST130	乳鉢粉碎ステップ
ST140	熱処理ステップ
ST150	分析ステップ

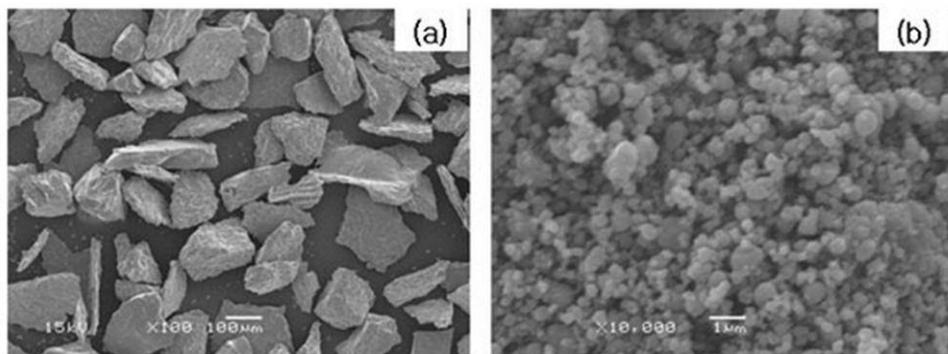
【 図 1 】



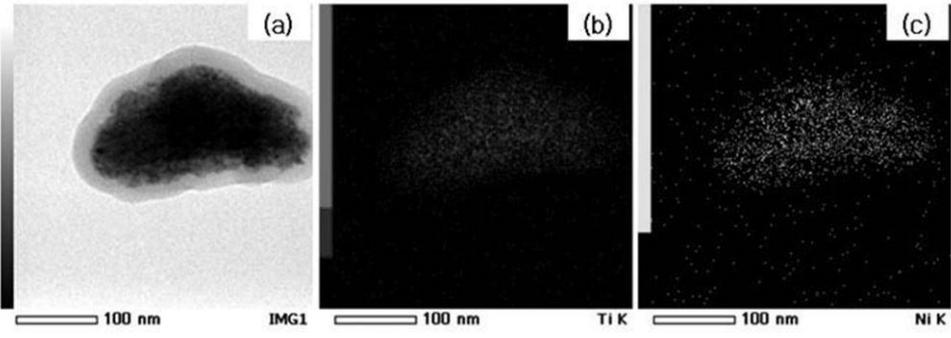
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
**C 0 1 B 31/30 (2006.01)** C 2 2 C 14/00 Z  
 C 0 1 B 31/30
- (72)発明者 クォン ハンジュン  
 大韓民国 3 0 2 - 3 1 8 デジョン セオグ ドアンドン 1 6 ブロック エルデスマクト  
 アパート 1 0 1 棟 7 0 1 号
- (72)発明者 ジョン ソンア  
 大韓民国 3 0 2 - 7 3 9 デジョン セオグ マンニョンドン サンア アパート 1 0 7 棟  
 4 0 5 号
- (72)発明者 ジョ ソンウク  
 大韓民国 3 0 5 - 7 2 9 デジョン ユソング ジョンミンドン チョングナレアパート 1 0  
 4 棟 1 0 0 6 号
- (72)発明者 キル デソプ  
 大韓民国 3 0 2 - 7 9 2 デジョン セオグ ウォルピョン 3 ドン ファンシル アパート  
 1 1 2 棟 7 0 2 号
- (72)発明者 キム ジウン  
 大韓民国 4 0 3 - 7 9 7 インチョン プピョング サンゴク1ドン ヒュンダイ アパート  
 1 0 8 棟 1 2 0 1 号
- (72)発明者 ノ キミン  
 大韓民国 3 0 5 - 3 0 8 デジョン ユソング ザンデドン 3 0 7 - 1 1 3 0 1 号
- (72)発明者 イム ジェウォン  
 大韓民国 3 0 5 - 7 2 1 デジョン ユソング ガジョンロ 6 3 1 1 0 棟 1 1 0 5 号

審査官 田中 永一

- (56)参考文献 特開平04 - 3 2 9 8 4 4 ( J P , A )  
 特開平01 - 3 0 9 9 0 1 ( J P , A )  
 特表2010 - 5 0 0 4 7 7 ( J P , A )  
 特表2009 - 5 4 2 9 1 6 ( J P , A )  
 特開2005 - 0 6 8 5 4 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| B 2 2 F | 1 / 0 0   |
| C 2 2 C | 1 / 0 5   |
| C 2 2 C | 1 4 / 0 0 |
| C 2 2 C | 2 9 / 0 2 |
| B 2 3 B | 2 7 / 1 4 |
| C 0 1 B | 3 1 / 3 0 |