

【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】令和1年7月25日(2019.7.25)

【公表番号】特表2019-510876(P2019-510876A)

【公表日】平成31年4月18日(2019.4.18)

【年通号数】公開・登録公報2019-015

【出願番号】特願2018-542773(P2018-542773)

【国際特許分類】

C 22 C 1/02 (2006.01)

B 22 F 3/23 (2006.01)

C 22 B 9/22 (2006.01)

C 22 C 27/02 (2006.01)

【F I】

C 22 C 1/02 501C

B 22 F 3/23

C 22 B 9/22

C 22 C 27/02 103

C 22 C 27/02 102

【誤訳訂正書】

【提出日】令和1年6月19日(2019.6.19)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0001

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0001】

本明細書は、タンタル合金及びニオブ合金を生成するための方法に関する。本明細書はまた、本明細書に記載する方法を使用して作製されるタンタル合金及びニオブ合金の工場生産品及び中間製品に関する。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0014

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0014】

【図1】図1Aは、五酸化タンタル供給原料からタンタル合金の工場生産品を生成するためのプロセスの流れを図示する流れ図である。図1Bは、タンタル金属供給原料からタンタル合金の工場生産品を生成するためのプロセスの流れを図示する流れ図である。

【図2】図2Aは、境界明瞭な分離されたレギュラス及びスラグ相を含むアルミニテルミット反応生成物の写真である。図2Bは、図2Aに示すレギュラスの、スラグ相を除去した後の写真である。

【図3】アルミニテルミット反応容器の断面概略図である(原寸に比例しない)。

【図4】アルミニテルミット反応容器の断面概略図である(原寸に比例しない)。

【図5】アルミニテルミット反応容器の透視図の概略図である(原寸に比例しない)。

【図6】反応チャンバの内側に封止されたアルミニテルミット反応容器の透視図の概略図である(原寸に比例しない)。

【図7】五酸化タンタル反応物を伴うアルミニテルミット反応によって生成されたタンタル合金レギュラスの微細構造の走査型電子顕微鏡(SEM)画像である。

【誤訳訂正3】**【訂正対象書類名】**明細書**【訂正対象項目名】**0024**【訂正方法】**変更**【訂正の内容】****【0024】**

還元プロセスを通して生成された、精錬され純化されたタンタル及びニオブ金属は、主に、キャパシタ及び高電力抵抗器などの電子部品の商業生産に使用される。したがって、電子工業からの需要及び還元プロセスに伴う費用によって決定される、工業用供給原料としてのバージンの還元タンタル及びニオブ金属の費用は比較的高い。このように費用が高いと、タンタル及びニオブの合金ならびに工場生産品の製造業者に問題をもたらすことがある。タンタル及びニオブの合金ならびに工場生産品の製造業者は、還元プロセスによって実現される精錬及び純度のレベルを有する投入材料を必ずしも必要としてわけではない。さらに、タンタル及びニオブを他の金属と合金化するには、合金化学物質を均質化し、精錬するための電子ビーム溶解に適した成形体を生成するために、費用のかかる粉末加工が必要である。

【誤訳訂正4】**【訂正対象書類名】**明細書**【訂正対象項目名】**0028**【訂正方法】**変更**【訂正の内容】****【0028】**

本明細書に記載する方法は、バージンの還元されたまたはスクラップのタンタル金属またはニオブ金属供給原料からタンタル系合金またはニオブ系合金及び工場生産品を生成するのではなく、五酸化タンタルまたは五酸化ニオブ供給原料からタンタル系合金またはニオブ系合金及び工場生産品を生成することを対象とする。様々な実施形態では、タンタル合金またはニオブ合金を生成するための方法は、アルミノテルミット反応を行って、五酸化タンタル粉末をタンタル金属に還元することまたは五酸化ニオブ粉末をニオブ金属に還元することを含むことができる。図1A及び1Bは、タンタル合金の工場生産品の生成にタンタル金属供給原料を使用する方法(図1B)と比較したときの、本明細書に記載するアルミノテルミット反応法(図1A)によってもたらされる運用インフラストラクチャの節減を図示する流れ図である。類似した比較をニオブ合金の工場生産品のアルミノテルミット反応と粉末冶金生成の間で行うことができる。

【誤訳訂正5】**【訂正対象書類名】**明細書**【訂正対象項目名】**0032**【訂正方法】**変更**【訂正の内容】****【0032】**

タンタル合金またはニオブ合金を生成するためのアルミノテルミット反応の使用は、(1)特定の合金構成物質；(2)得られるタンタル系合金の中間製品またはニオブ系合金の中間製品の融点温度を低減させる揮発性(犠牲)合金構成物質；ならびに(3)金属反応生成物を溶融させ、タンタル系合金またはニオブ系合金に合体させ、かつまた、溶融した反応生成物が凝固してモノリシックで完全に固結した非脆性のタンタル合金またはニオブ合金レギュラス及び分離したスラグ相を生成するように、溶融したスラグ反応生成物を溶融した金属反応生成物から相分離させる反応温度を実現するのに十分な熱；を生成する反応物を選択することを含む。

【誤訳訂正6】**【訂正対象書類名】**明細書**【訂正対象項目名】**0093

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0093】

本明細書に記載するアルミニオテルミット法は、金属の合金レギュラスから完全に分離し得る酸化物のスラグ相を生成し、これによって、タンタル合金またはニオブ合金レギュラスをスラグから分離して取り出すことが容易になる。タンタル合金またはニオブ合金レギュラスは、洗浄して残留するスラグを除去し、次いで電子ビーム溶解炉内に直接投入して合金組成物を精錬し、タンタル合金またはニオブ合金インゴットを生成することができる。このようにして、本明細書によって生成されたタンタル合金またはニオブ合金レギュラスは、タンタル合金またはニオブ合金のインゴット及び工場生産品の生成における予合金化(pre - alloyed)された中間製品として機能し得る。タンタル合金またはニオブ合金レギュラスは、モノリシックで、完全に固結しており、非脆性である。タンタル合金またはニオブ合金レギュラスはまた、タンタル母材またはニオブ母材中に完全に溶解した合金化元素を含み、それによって、直接的な電子ビーム溶解、ならびに均一な微細構造、特定の合金組成、及びタンタル母材またはニオブ母材中に完全かつ均一に分散した合金化元素を有するタンタル合金またはニオブ合金インゴットの鋳造が容易になる。

【誤訳訂正7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0094

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0094】

図1Aに戻って参照すると、本明細書に記載する方法によって生成したタンタル合金またはニオブ合金レギュラスを電子ビーム溶解した後、得られたタンタル合金またはニオブ合金インゴットを、鍛造、圧延、切断、焼なまし、及び清浄化して、タンタル合金またはニオブ合金のビレット、ロッド、棒、シート、ワイヤなどの工場生産品を生成してもよい。

【誤訳訂正8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0111

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0111】

本明細書に記載するタンタル合金の生成のための方法及び装置は、タンタル金属供給原料を使用する方法に勝る操作上及び経済上の利点をもたらす。本明細書に記載する方法では、(1)比較的費用のかかるバージンのナトリウム還元タンタル金属の必要性；(2)費用のかかるHDHプロセス；ならびに(3)電子ビーム溶解のための粉末成形品を生成するのに必要なプレス及び焼結操作；が不要となる。図1A及び1Bを参照すると、より安価な五酸化タンタル供給原料を使用して、幾つかの単位操作をなくすことによって、タンタル合金のインゴット及び工場生産品を生成するためのプロセスの流れが短くなり、安価になる。本明細書に記載する方法は、分離したスラグ相から容易に単離することができ、タンタル合金組成物を精錬するために電子ビーム溶解炉内に直接投入することができる、モノリシックで完全に固結した非脆性のタンタル合金レギュラスを直接生成する。本明細書に記載する方法によって生成されるタンタル合金レギュラスはまた、タンタル母材中に完全に溶解した合金化元素を含み、それによって、直接的な電子ビーム溶解、ならびに均一な微細構造、特定の合金組成、及びタンタル母材中に完全かつ均一に分散した合金化元素を有するタンタル合金インゴットの鋳造が容易になる。

【誤訳訂正9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0112

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0112】

本明細書は、様々な非限定的かつ非網羅的実施形態について記載されている。しかし、開示した実施形態（またはその一部）の何れかの様々な置換、改変、または組み合わせが本明細書の範囲内で得ることが、当業者には認識されよう。よって、本明細書は、本明細書に明記されていない追加的な実施形態をサポートすることが企図され、理解される。かかる実施形態は、例えば、本明細書に記載する様々な非限定的かつ非網羅的実施形態の、開示したステップ、成分、要素、特徴、態様、特性、制限などの何れかを組み合わせる、改変する、または再編成することによって得ることができる。このように、出願人は、出願手続中に本明細書に様々な記載した通りの特徴を追加するように特許請求の範囲を補正する権利を留保し、かかる補正は、米国特許法第112条(a)及び132条(a)の要件に準拠するものである。

【発明の態様】

[1]

五酸化タンタル粉末；

酸化鉄(II)粉末及び酸化銅(II)粉末の少なくとも1つ；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む反応混合物を使用してアルミニノテルミット反応を行うことを含む、

タンタル合金を生成するための方法。

[2]

前記反応混合物が、五酸化ニオブ粉末、三酸化タンゲステン粉末、三酸化モリブデン粉末、酸化クロム(II)粉末、二酸化ハフニウム粉末、二酸化ジルコニウム粉末、二酸化チタン粉末、五酸化バナジウム粉末、及びタンゲステン金属粉末の少なくとも1つをさらに含む、[1]の方法。

[3]

前記反応混合物が、五酸化ニオブ粉末、三酸化タンゲステン粉末、三酸化モリブデン粉末、及びタンゲステン金属粉末の少なくとも1つをさらに含む、[1]の方法。

[4]

前記反応混合物が、五酸化ニオブ粉末をさらに含む、[1]の方法。

[5]

前記反応混合物が、三酸化タンゲステン粉末及び/またはタンゲステン金属粉末をさらに含む、[1]の方法。

[6]

前記反応混合物が、三酸化モリブデン粉末をさらに含む、[1]の方法。

[7]

前記アルミニノテルミット反応が、タンタル合金レギュラス及び分離したスラグ相を生成する、[1]の方法。

[8]

前記タンタル合金レギュラスを電子ビーム溶解し、タンタル合金インゴットを生成することをさらに含む、[7]の方法。

[9]

前記タンタル合金インゴットが、

ニオブ、タンゲステン、及びモリブデンの少なくとも1つ；ならびに

残部のタンタル及び不可避的不純物を含む、

[8]の方法。

[10]

前記アルミニノテルミット反応を行うことが、

前記反応混合物を、反応容器の底面上に位置する酸化マグネシウム層を含む前記反応容

器内に配置すること；及び

前記アルミニノテルミット反応を開始することを含む、

[1] の方法。

[1 1]

五酸化タンタル粉末及び／または五酸化ニオブ粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；

アルミニウム金属粉末；ならびに

三酸化タンクスチル粉末、三酸化モリブデン粉末、酸化クロム（Ⅲ）粉末、二酸化ハフニウム粉末、二酸化ジルコニウム粉末、二酸化チタン粉末、五酸化バナジウム粉末、及びタンクスチル金属粉末のうちの少なくとも1つ

を含む反応混合物を使用してアルミニノテルミット反応を行うことを含む、

タンタル合金またはニオブ合金を生成するための方法。

[1 2]

前記反応混合物が、

五酸化タンタル粉末；

三酸化モリブデン粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む、[1 1] の方法。

[1 3]

前記反応混合物が、

五酸化ニオブ粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；

アルミニウム金属粉末；ならびに

三酸化タンクスチル粉末、三酸化モリブデン粉末、酸化クロム（Ⅲ）粉末、二酸化ハフニウム粉末、二酸化ジルコニウム粉末、二酸化チタン粉末、五酸化バナジウム粉末、及びタンクスチル金属粉末のうちの少なくとも1つ

を含む、[1 1] の方法。

[1 4]

前記反応混合物が、

五酸化ニオブ粉末；

三酸化モリブデン粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む、[1 3] の方法。

[1 5]

前記反応混合物が、

五酸化ニオブ粉末；

二酸化チタン粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む、[1 3] の方法。

[1 6]

前記反応混合物が、

五酸化ニオブ粉末；

二酸化ジルコニウム粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む、[13]の方法。

[17]

前記アルミノテルミット反応が、ニオブ合金レギュラス及び分離したスラグ相を生成する、[13]の方法。

[18]

前記ニオブ合金レギュラスを電子ビーム溶解し、ニオブ合金インゴットを生成することをさらに含む、[17]の方法。

[19]

前記ニオブ合金インゴットが、

タンゲステン、モリブデン、ハフニウム、ジルコニウム、チタン、及びバナジウムのうちの少なくとも1つ；ならびに

残部のニオブ及び不可避的不純物を含む、

[18]の方法。

[20]

前記ニオブ合金インゴットが、

モリブデン、ジルコニウム、及びチタンのうちの少なくとも1つ；ならびに

残部のニオブ及び不可避的不純物を含む、

[18]の方法。

[21]

五酸化ニオブ粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；

アルミニウム金属粉末；ならびに

五酸化タンタル粉末、三酸化タンゲステン粉末、三酸化モリブデン粉末、酸化クロム（Ⅲ）粉末、二酸化ハフニウム粉末、二酸化ジルコニウム粉末、二酸化チタン粉末、五

酸化バナジウム粉末、及びタンゲステン金属粉末のうちの少なくとも1つ

を含む反応混合物を使用してアルミノテルミット反応を行うことを含む、

ニオブ合金を生成するための方法。

[22]

前記反応混合物が、

五酸化ニオブ粉末；

五酸化タンタル粉末；

酸化鉄（Ⅲ）粉末及び／または酸化銅（Ⅱ）粉末；

過酸化バリウム粉末；ならびに

アルミニウム金属粉末

を含む、[21]の方法。

[23]

前記アルミノテルミット反応が、ニオブ合金レギュラス及び分離したスラグ相を生成し、前記方法が、前記ニオブ合金レギュラスを電子ビーム溶解し、ニオブ合金インゴットを生成することをさらに含み、前記ニオブ合金インゴットが、

タンタル、モリブデン、ジルコニウム、及びチタンのうちの少なくとも1つ；ならびに

残部のニオブ及び不可避的不純物

を含む、[21]の方法。