【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２部門第２区分
【発行日】平成27年3月5日(2015.3.5)

【公表番号】特表2014-507286(P2014-507286A)
【公表日】平成26年3月27日(2014.3.27)
【年通号数】公開・登録公報2014-016
【出願番号】特願2013-556935(P2013-556935)
【国際特許分類】
Ｂ２１Ｃ　23/21　(2006.01)
Ｂ２１Ｃ　23/01　(2006.01)
Ｂ２１Ｃ　23/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２１Ｃ　23/21　Ｃ
Ｂ２１Ｃ　23/01　Ｂ
Ｂ２１Ｃ　23/00　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成27年1月16日(2015.1.16)
【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】
回転輪及びシューを有する押し出しシステムを含む装置を用いて、空気中での処理中に脆化が生じやすい高温成形可能な非鉄金属の供給原料を押し出し成形する方法であって、前記シューは、前記回転輪の外周上にある溝の全長の一部を覆って、第１の入口端及び第２端を有する弓形の通路を形成することができるように配置可能であり、前記シューは、前記通路の前記第２端を実質的に閉じる取付部、及びこの取付部からダイチャンバによって離間された押し出しダイを有し、前記供給原料を、チタニウム、タンタル、ニオブ、及びチタニウム、タンタル、ニオブのいずれかの合金から選択する方法において：
前記供給原料を、供給装置によって規定されるチャンバ内で、少なくとも390℃の予熱温度まで予熱するステップと、
前記供給装置内で前記供給原料を前記予熱温度まで加熱しながら、前記供給装置の前記チャンバ内に酸素及び窒素がほとんどない保護雰囲気を維持するステップと、
前記予熱した供給原料を、前記供給装置から前記通路の前記入口端に渡すステップと、
前記予熱した供給原料を前記通路に沿って引き込んで、前記予熱した供給原料を、前記取付部との係合によって前記ダイチャンバ内に押し入れ、前記押し出しダイによって規定される押し出しオリフィスを通して押し出して、押し出し製品を提供するステップと、
前記押し出し製品を、前記押し出しオリフィスから通して、冷却するステップと
を含むことを特徴とする方法。
【請求項２】
前記予熱温度が、単に、前記回転輪の回転及び押し出し成形によって発生する摩擦及び前記供給原料のせん断変形による温度を実質的に超える温度であることを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記供給原料が、チタニウムまたはチタニウム合金、あるいは、ほぼ50原子パーセントのチタニウムを含む合金であり、前記予熱温度が、760℃を超え1140℃までの範囲内であ

ることを特徴とする請求項１または２に記載の方法。
【請求項４】
前記供給原料が、タンタル、タンタル合金、ニオブ、及びニオブ合金のいずれかであり、前記予熱温度が、760℃を超え1140℃までの範囲内であることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の方法。
【請求項５】
前記予熱温度が、800℃から1100℃までの範囲内であることを特徴とする請求項３または４に記載の方法。
【請求項６】
前記供給原料が粗粒のチタニウムであり、前記予熱温度が650℃を超えず、これにより、前記押し出し製品が超微細粒製品であることを特徴とする請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記供給原料が、未固結の粉末またはペレット化した粉末を含み、前記予熱温度が、400℃から850℃までであることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の方法。
【請求項８】
前記供給原料を、前記供給装置から、前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に連続して渡すことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の方法。
【請求項９】
前記供給原料が細長い棒状の定尺材であり、前記供給原料を、前記供給装置を通して、前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に連続して渡し、前記定尺材を、端と端を連続させて、前記供給装置から、前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に渡すことを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の方法。
【請求項１０】
前記供給原料が、未固結の粉末またはペレット化した粉末を含み、前記粉末を、前記供給装置から、前記回転輪の前記溝の、前記通路の前記入口端に隣接した位置に渡すことを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の方法。
【請求項１１】
前記供給原料が、前記供給装置から、前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端まで通過する際に、前記供給原料を保護雰囲気内に維持することを特徴とする請求項１～１０のいずれかに記載の方法。
【請求項１２】
前記押し出し製品が、前記押し出しオリフィスから保護雰囲気内へ通り、前記保護雰囲気内で、前記押し出し製品が、大気中の酸素及び窒素に晒されることのできる温度まで冷却されることを特徴とする請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記供給原料が、固体粉末または圧縮粉末の棒状供給原料を含み、前記棒状供給原料を、800℃から1100℃の温度まで予熱し、押し出し成形の開始時に、前記押し出しシステムの構成要素が、それぞれの初期動作温度まで急速に加熱され、それぞれの定常状態温度になるように冷却され、前記初期動作温度が：

ＣＲ	200～400℃
ＳＩ	300～450℃
Ａ	300～600℃
ＤＩ	300～500℃
Ｗ	100～400℃

であり、ここに、
ＣＲは、前記通路の前記入口端に隣接した圧延ロールを表し、この圧延ロールのロール軸受筐体で測った温度を有し、
ＳＩは、シュー挿入体を表し、ダイブロックの延長部を形成し、
Ａは、前記取付部を表し、
ＤＩは、ダイ挿入体を表し、

Ｗは、前記回転輪を表す
ことを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載の方法。
【請求項１４】
前記定常状態温度が：
ＣＲ　300～400℃
ＳＩ　600～700℃
Ａ　　TaまたはNbについては600～1050℃、Tiについては600～950℃
ＤＩ　600～800℃
W(a) 250～400℃
W(b) 600～1000℃
であり、ここに、
W(a)は、前記回転輪の、前記取付部と径方向の反対側で測った温度であり、
W(b)は、前記回転輪の、前記取付部の直前で測った温度である
ことを特徴とする請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
空気中での処理中に脆化が生じやすい高温成形可能な非鉄金属の押し出し製品を製造する装置であって、前記非鉄金属が、チタニウム、タンタル、ニオブ、及びチタニウム、タンタル、ニオブのいずれかの合金から選択した非鉄金属である装置において：
(a) 回転輪であって、この回転輪の外周上に溝を有する回転輪と；
前記回転輪の前記溝の全長の一部を覆って、第１の入口端及び第２端を有する弓形の通路を形成するように配置可能なシューと；
前記シューによって担持または規定され、前記通路の前記第２端を実質的に閉じる取付部と；
前記シューによって担持され、前記シューによって規定される押し出しチャンバによって前記取付部から離間された押し出しダイと
を有する押し出しシステムと；
(b) チャンバを規定し、このチャンバ内に供給原料を受け入れることができ、前記チャンバから、前記供給原料を前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に渡すことができる供給装置と；
(c) 前記供給装置に関連し、前記供給原料を前記チャンバ内で少なくとも390℃の予熱温度まで加熱すべく動作可能なヒータと；
(d) 前記供給装置に関連し、加圧保護ガス源に接続可能であり、前記供給原料を予熱温度まで加熱しながら、前記チャンバ内の保護ガスの雰囲気を維持することのできる接続装置と；
(e) 予熱した前記供給原料を、前記供給装置から前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に供給して、前記予熱した供給原料が、前記回転輪の回転によって前記通路に沿って引き込まれることを可能にし、これにより、前記予熱した供給原料が、前記取付部との係合によって前記押し出しチャンバ内に押し入れられ、前記押し出しダイによって規定される押し出しオリフィスを通して押し出されて、押し出し製品を製造する装置と；
(f) 前記押し出しシステム用の出口を形成する細長い排出容器であって、前記押し出し製品が、前記排出容器を通過することができ、これにより、前記押し出し製品が、前記排出容器を出る前に、処理することのできる温度まで冷えることができる排出容器と
を含むことを特徴とする製造装置。
【請求項１６】
前記供給装置が細長いチャンバを規定し、このチャンバは、棒状の供給原料を受け入れる入口端、及び前記予熱した供給原料を通して前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に渡すことのできる出口端を有し、
前記供給装置がエアロックを規定し、このエアロック内に、前記棒状の供給原料の定尺材を受け入れ可能であり、前記エアロックは、加圧保護ガス源に接続可能であり、前記供給原料を、前記チャンバに渡す前に、前記保護ガスによって流し出すことができ、前記エ

アロックと前記チャンバとの間の供給バルブが、前記供給原料が前記エアロックから前記チャンバへ渡ることを可能にするか防止するように動作可能であることを特徴とする請求項１５に記載の装置。
【請求項１７】
前記チャンバの前記出口端と前記供給装置の出口端部との間にゲートが設けられ、このゲートを通して、前記予熱した供給原料を、前記押し出しシステムの前記通路の前記入口端に渡すことができることを特徴とする請求項１６に記載の装置。
【請求項１８】
前記供給装置が、回転可能なように装備にされ傾斜した環状のキルンで構成され、このキルンが、未固結の粉末供給原料を当該キルンの上端に供給するためのコンテナを有し、前記キルンの下端は、予熱した前記粉末供給原料を、前記押し出しシステムの前記回転輪の前記溝内の、前記通路の前記入口端に隣接した位置へ誘導するための誘導装置を有し、前記ヒータが、前記キルンの前記上端と前記下端との中間に配置され、前記供給装置がさらに、前記キルンを回転させる装置を含むことを特徴とする請求項１６に記載の装置。
【請求項１９】
前記キルンの前記上端における供給が、前記粉末供給原料を前記キルンの前記上端内に排出するための出口を有する供給ホッパによって行われ、前記供給ホッパがコネクタを有し、このコネクタは、前記粉末供給原料と共に前記キルンの前記上端内に排出される保護ガスの、前記供給ホッパへの供給を可能にすることを特徴とする請求項１８に記載の装置。
【請求項２０】
前記誘導装置が排出ホッパであり、この排出ホッパの上端において、前記キルンの前記下端が回転可能であり、前記排出ホッパが、前記押し出しシステムの前記回転輪の前記溝上に開口した吐出口を有し、前記供給ホッパ及び前記排出ホッパの少なくとも一方が、関連するタッパ装置を有し、このタッパ装置が、前記粉末供給原料の流動を手助けするように動作可能であることを特徴とする請求項１８に記載の装置。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
【表２】

定常状態温度(℃)		
	標準値	推奨値
ＣＲ	300～400	<350
ＳＩ	600～700	600～630
Ａ	600～950	600～650
ＤＩ	600～800	600～650
W(a)	250～400	250～290
W(b)	600～1000	600～750

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７５】
図２及び３に、押し出しアセンブリ４０の断面図を示し、この断面図は、回転輪４４の外周溝４２の中央を通る中心面上で切り取ったものである。図に示すように、回転輪４４は軸４６上で、図２では矢印Ａで示すように時計回り方向に回転可能である。アセンブリ４０は、回転輪４４に隣接した所にシュー４８を含み、シュー４８は、シャフト（回転軸）４９上で、図２に示す使用位置まで旋回可能である。この位置では、シュー４８の上面がシュー挿入体５０、５２、及びダイチャンバ５４にもたれ、ダイチャンバ５４は、挿入体ロック板５１によって定位置に保持される。シュー４８は、矢印Ｂで示すクランプ（締め付け）負荷によって定位置に保持される。シュー４８は、回転輪４４の溝４２に対面する弓形部分の周りに、入口ブロック５０、ダイブロック延長部５２、及びダイチャンバ５４を担持し、ダイチャンバ５４は溝４２に適合する。圧延ロール５６は、供給原料２４を入口ブロック５０へ誘導し、矢印Ｃで示すように回転輪４４と逆向きに回転する。入口ブロック５０及びダイブロック延長部５２は、これらが溝４２と共に規定するテーパ形通路に沿って、供給原料を誘導して引き込み、即ち、供給原料が舌部５５によって取付部５７に近づくにつれて、供給原料が溝を満たさなければならない断面積が次第に低減され、舌部５５は、ブロック５０及びダイブロック延長部５２の、溝内に入り込む部分である。取付部５７はこの通路の端を閉じて、前進する供給原料２４を外向きに方向転換させて、１つ以上のダイチャンバの拡張キャビティ５８内に入れる。各チャンバ５８は押し出しダイ６０を支持し、押し出しダイ６０は環状のロックボルト６１によって保持され、ロックボルト６１を通って、ダイ６０によって押し出し成形された製品６４が出る。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７８】
図４に、図２に示す押し出しアセンブリの回転輪４４の溝４２に粉末供給原料を供給する供給装置７０を示す。図５及び６に、その細部を示す。装置７０は、調整可能なように傾斜した環状のロータリーキルン７２を有する。供給装置７０は、概略的に表すモジュールフレームによる、矢印Ｈ及びＨ’で示す方向への移動によって、押し出し機に対して位置決めすることができる。キルン７２の傾斜は、モジュールフレーム８９上にある、その取り付け台によって調整することができる。供給ホッパ７４は、キルン７２の上部入口端に配置されるのに対し、キルン７２の下部出口端は、溝４２上を中心とするシュー形前方部７６ａを有する吐出ホッパ７６内で回転可能である。ホッパ７４は、粉末供給原料の供給品を保持する。自動閉鎖スライディングゲート８０及びスライディング供給ゲート８２の操作によって、ホッパ７４は、シュー形ホッパ排出部７４ａを介して、矢印Ｄで示す供給原料の制御された流れとして、キルン７２内に排出することができる。ホッパ７４は、スロット（図示せず）を介して（矢印Ｊで示すように）上昇または下降して、ホッパ排出部７４ａの真下の体積を変化させて、粉末の一定の高さを形成することができる。ホッパ排出部７４ａのシュー形ドームは、粉末が蓄積して、流れの障害及び中断なしに滑り動くことを可能にする。粉末流の終わりには、ホッパ排出部７４ａが方向Ｊに上昇移動する際にスクレーパーがホッパ排出部７４ａの下を通過して、残留粉末をキルンから除去する。駆動システム（図示せず）によるキルン７２の（円形矢印Ｅで示す）回転が、供給原料をキルン７２内で前進させて、回転輪４４の溝４２内に指向させる。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９３】
ＣＩＰした棒材と回転輪の溝との間に十分な摩擦接触面を生成するために、圧延ロールを、供給原料を溝内で少なくとも90%の密度に高温圧縮するのに十分な高さに設定した。このように溝内に置かれ、溝と密接する摩擦接触面を有する供給原料は、取付部における約85°のせん断によって押し出し成形することができた。85°のせん断によるひずみ効果を無視すれば、未成形の径から押し出し製品に至る押し出し比は0.8～0.4であった。製品の密度は99%以上であった。バリギャップを0.2～0.3mmにする大幅な制御は、システムの１回通過に対して6.4より大きい押し出し比を達成するために、シリコンオイルのような水より熱容量の小さい流体、及び始動時に挿入ダイ６０を少なくとも400°にする追加的外部加熱を用いることによる弱い冷却によって制御された、回転輪４４を通る熱流を必要とした。16の押し出し比のためには、マルチストランドのダイ挿入体６０’（図３Ｂ及び３Ｃ）が好ましい。例えば、溝４２の径を低減することによって供給投入量を縮小して、取付部５７及びシュー挿入体の舌部５５は、より狭い径の材料を製造することもできる。

【手続補正６】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図２
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図２】

