【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31年3月28日(2019.3.28)

【公表番号】特表2018-510268(P2018-510268A)
【公表日】平成30年4月12日(2018.4.12)
【年通号数】公開・登録公報2018-014
【出願番号】特願2017-559784(P2017-559784)
【国際特許分類】
Ｃ２２Ｆ　1/18　(2006.01)
Ｃ２２Ｆ　1/02　(2006.01)
Ｂ２２Ｄ　21/06　(2006.01)
Ｃ２２Ｃ　14/00　(2006.01)
Ｃ２２Ｆ　1/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｃ２２Ｆ　1/18　Ｈ
Ｃ２２Ｆ　1/02
Ｂ２２Ｄ　21/06
Ｃ２２Ｃ　14/00　Ｚ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６０４
Ｃ２２Ｆ　1/00　６１２
Ｃ２２Ｆ　1/00　６２３
Ｃ２２Ｆ　1/00　６２４
Ｃ２２Ｆ　1/00　６３０Ａ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６３０Ｇ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６３０Ｋ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６８１
Ｃ２２Ｆ　1/00　６８３
Ｃ２２Ｆ　1/00　６８４Ｚ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６９４Ａ
Ｃ２２Ｆ　1/00　６９４Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成31年2月8日(2019.2.8)
【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】
チタン合金物品の製造方法であって、前記方法が、
水素化チタンを含む水素の供給源と共に供給材料を溶融してチタン合金の溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造して水素化されたチタン合金のインゴットを形成することと；
前記水素化されたインゴットを、最初にβ相領域内の、続いてα＋β＋δ相領域内の高温で変形させて前記水素化されたインゴットの断面積より小さい断面積を含む加工物品を形成することと；
前記加工物品を脱水素化して前記加工物品の水素含量を減らすことと

を含む、前記製造方法。
【請求項２】
前記チタン合金物品が、近αチタン合金物品、α＋βチタン合金物品、近βチタン合金物品、及びチタンアルミナイド合金物品から成る群から選択される、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０．０５～１．５重量％の水素含量を有する、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０重量％を超えて０．８重量％までの水素含量を有する、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０．２～０．８重量％の水素含量を有する、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
前記水素の供給源が、水素分圧を含む気体環境、及び水素分圧と不活性気体とを含む気体環境の少なくとも１つを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
供給材料を溶融することが、水素分圧を含む気体環境において前記供給材料を溶融することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記方法がさらに、前記β相領域において前記水素化されたインゴットを変形させることと、前記α＋β＋δ相領域において前記水素化されたインゴットを変形させることとの間において、
前記加工物品を前記β相領域から室温に冷却することと；
前記加工物品を前記チタン合金のα＋β＋δ相領域内の温度で熟成させることと
を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記水素化されたインゴットを変形させること及び前記加工物品を変形させることの少なくとも一方が、鍛造及び圧延の少なくとも１つを含む、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】
前記加工物品を脱水素化することが、前記加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で、実質的な真空において、前記加工物品を加熱することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
前記加工物品を脱水素化することが、前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす、請求項１に記載の方法。
【請求項１２】
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１３】
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１４】
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１５】
前記物品がα＋βチタン合金物品であり、前記α＋βチタン合金が重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む、請求項１に記載の方法。

【請求項１６】
α＋βチタン合金物品の製造方法であって、前記方法が
水素化チタンを含む水素の供給源と共に供給材料を溶融して溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造してα＋βチタン合金の水素化インゴットを形成することと；
第１の高温で前記水素化インゴットを変形させて前記水素化インゴットの断面積よりも小さい断面積を含む当初の加工物品を形成することと；
第２の高温で前記当初の加工物品を水素化することと；
α＋β＋δ相領域内の第３の高温で前記当初の加工物品を変形させて前記当初の加工物品の断面積よりも小さい断面積を有する中間加工物品を形成することと；
前記中間加工物品を真空熱処理して前記中間加工物品の水素含量を減らすことと
を含む、前記製造方法。
【請求項１７】
前記α＋βチタン合金が、重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記水素の供給源が、水素分圧を含む気体環境、及び水素分圧と不活性気体とを含む気体環境の少なくとも１つを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１９】
前記中間加工物品を真空熱処理することが、前記中間加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で前記中間加工物品を加熱することを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項２０】
前記中間加工物品を真空熱処理することが、前記中間加工物品の前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす、請求項１６に記載の方法。
【請求項２１】
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項２２】
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項２３】
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項２４】
α＋βチタン合金物品の製造方法であって、前記方法が
水素の供給源と共に供給材料を溶融して溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造してα＋βチタン合金の水素化インゴットを形成することと；
最初にβ相領域内の、続いてα＋β＋δ相領域内の温度で前記水素化インゴットを変形させて前記水素化インゴットの断面積より小さい断面積を含む加工物品を形成することと；
前記加工物品を真空熱処理して前記加工物品の水素含量を減らすことと
を含む、前記製造方法。
【請求項２５】
前記α＋βチタン合金が、重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項２６】
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０重量％を超えて１．５重量％までの水素含

量を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項２７】
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．０５重量％～１．５重量％の水素含量を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項２８】
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．０５重量％～１．０重量％の水素含量を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項２９】
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．０５重量％～０．８重量％の水素含量を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３０】
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．２重量％～０．８重量％の水素含量を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３１】
前記水素の供給源が、水素分圧を含む気体環境、及び水素分圧と不活性気体とを含む気体環境、及び水素化チタンの少なくとも１つを含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３２】
供給材料を溶融することが、水素分圧を含む気体環境において前記供給材料を溶融することを含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３３】
前記水素の供給源が前記供給材料中の水素含有材料を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３４】
前記水素含有材料が水素化チタンである、請求項３３に記載の方法
【請求項３５】
前記方法がさらに、前記β相領域において前記水素化インゴットを変形させることと、前記α＋β＋δ相領域において前記水素化インゴットを変形させることとの間において、
前記加工物品を前記β相領域から室温に冷却することと；
前記加工物品を前記チタン合金のα＋β＋δ相領域内の温度で熟成させることと
を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項３６】
前記水素化インゴットを変形させること及び前記加工物品を変形させることの少なくとも一方が、鍛造及び圧延の少なくとも１つを含む、請求項３５に記載の方法。
【請求項３７】
前記α＋β＋δ相領域において前記水素化インゴットを変形させることは、８５０℃未満から６５０℃までの温度で行われる、請求項２４に記載の方法。
【請求項３８】
前記α＋β＋δ相領域において前記水素化インゴットを変形させることは、８００℃未満の温度で行われる、請求項２４に記載の方法。
【請求項３９】
前記β相領域において前記水素化インゴットを変形させることが、前記加工物品の少なくとも一部を再結晶化させる、請求項２４に記載の方法。
【請求項４０】
前記加工物品を真空熱処理することが、前記加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で、実質的な真空において、前記加工物品を加熱することを含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項４１】
前記加工物品を真空熱処理することが、前記加工物品の前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす、請求項２４に記載の方法。
【請求項４２】
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む、

請求項２４に記載の方法。
【請求項４３】
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項２４に記載の方法。
【請求項４４】
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む、請求項２４に記載の方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３２】
前述の記載は限られた数の実施形態を必然的に提示しているが、関連技術の当業者は、本明細書に記載され、説明されている実施例の方法及び他の詳細における種々の変更が当業者によって為されてもよく、そのような改変が本明細書及び添付のクレームにて表現されているような本開示の原理及び範囲の範囲内のままであることを十分に理解するであろう。従って、本発明は本明細書で開示されているまたは組み込まれている特定の実施形態に限定されないが、クレームによって定義されているような本発明の原理及び範囲の範囲内にある改変を網羅するように意図されることが理解される。その広い発明の概念から逸脱することなく上記の実施形態に対して変更が行われ得ることも当業者によって十分に理解されるであろう。
［発明の態様］
［１］
チタン物品及びチタン合金物品から選択される物品の製造方法であって、前記方法が、水素の供給源と共に供給材料を溶融してチタンまたはチタン合金の溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造して水素化されたチタンまたはチタン合金のインゴットを形成することと；
前記水素化されたインゴットを高温にて変形させて前記水素化されたインゴットの断面積より小さい断面積を含む加工物品を形成することと；
前記加工物品を脱水素化して前記加工物品の水素含量を減らすこととを含む、前記製造方法。
［２］
前記物品が、市販の純粋チタン物品、近αチタン合金物品、α＋βチタン合金物品、近βチタン合金物品、及びチタンアルミナイド合金物品から成る群から選択される［１］の方法。
［３］
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０．０５～１．５重量％の水素含量を有する［１］の方法。
［４］
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０重量％を超えて０．８重量％までの水素含量を有する［１］の方法。
［５］
前記水素化されたインゴットの少なくとも一部が０．２～０．８重量％の水素含量を有する［１］の方法。
［６］
水素の前記供給源が、水素分圧を含む気体環境、水素分圧と不活性気体とを含む気体環境、及び水素化チタンの少なくとも１つを含む［１］の方法。
［７］

供給材料を溶融することが、水素分圧を含む気体環境にて前記供給材料を溶融することを含む［１］の方法。
［８］
水素の前記供給源が前記供給材料における水素含有材料を含む［１］の方法。
［９］
前記水素含有材料が水素化チタンである［８］の方法。
［１０］
前記高温が前記チタン合金のβ相領域にある［１］の方法。
［１１］
前記方法がさらに、前記水素化されたインゴットを変形させることと前記加工物品を脱水素化することとの間において、
前記加工物品を前記β相領域から室温に冷却することと；
前記加工物品を前記チタン合金のα＋β＋δ相領域での温度にて熟成させることと；
前記チタン合金の前記α＋β＋δ相領域にて前記加工物品を変形させて前記インゴットの断面積よりも小さい断面積を含む中間加工物品を形成することとを含む、［１０］の方法。
［１２］
前記水素化されたインゴットを変形させること及び前記加工物品を変形させることの少なくとも一方が鍛造及び圧延の少なくとも１つを含む［１１］の方法。
［１３］
前記加工物品を脱水素化することが、前記加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で実質的な真空にて前記加工物品を加熱することを含む［１］の方法。
［１４］
前記加工物品を脱水素化することが、前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす［１］の方法。
［１５］
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１］の方法。
［１６］
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１］の方法。
［１７］
前記脱水素化された加工物品が、最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１］の方法。
［１８］
前記物品がα＋βチタン合金物品であり、前記α＋βチタン合金が重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む［１］の方法。
［１９］
α＋βチタン合金物品の製造方法であって、前記方法が
水素の供給源と共に供給材料を溶融して溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造してα＋βチタン合金の水素化インゴットを形成することと；
最初にβ相領域での、その後α＋β＋δ相領域での温度で前記水素化インゴットを変形させて前記水素化インゴットの断面積よりも小さい断面積を含む加工物品を形成することと；
前記加工物品を真空熱処理して前記加工物品の水素含量を減らすこととを含む、前記製造方法。
［２０］
前記α＋βチタン合金が、重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％

～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む［１９］の方法。
［２１］
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０重量％を超えて１．５重量％までの水素含量を含む［１９］の方法。
［２２］
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．０５重量％～１．５重量％の水素含量を含む［１９］の方法。
［２３］
前記水素化インゴットの少なくとも一部が０．２重量％～０．８重量％の水素含量を含む［１９］の方法。
［２４］
水素の前記供給源が、水素分圧を含む気体環境、水素分圧と不活性気体とを含む気体環境、及び水素化チタンの少なくとも１つを含む［１９］の方法。
［２５］
供給材料を溶融することが、水素分圧を含む気体環境にて前記供給材料を溶融することを含む［１９］の方法。
［２６］
水素の前記供給源が前記供給材料にて水素含有材料を含む［１９］の方法。
［２７］
前記水素含有材料が水素化チタンである［２６］の方法。
［２８］
前記加工物品を真空熱処理することが、前記加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で実質的な真空にて前記加工物品を加熱することを含む［１９］の方法。
［２９］
前記加工物品を真空熱処理することが、前記加工物品の前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす［１９］の方法。
［３０］
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１９］の方法。
［３１］
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１９］の方法。
［３２］
前記真空熱処理された加工物品が最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む［１９］の方法。
［３３］
α＋βチタン合金物品の製造方法であって、前記方法が
水素の供給源と共に供給材料を溶融して溶融したヒートを形成することと；
前記溶融したヒートの少なくとも一部を鋳造してα＋βチタン合金の水素化インゴットを形成することと；
第１の高温にて前記水素化インゴットを変形させて前記水素化インゴットの断面積より小さい断面積を含む当初の加工物品を形成することと；
第２の高温にて前記当初の加工物品を水素化することと；
第３の高温にて前記当初の加工物品を変形させて前記当初の加工物品の断面積よりも小さい断面積を有する中間加工物品を形成することと；
前記中間加工物品を真空熱処理して前記中間加工物品の水素含量を減らすこととを含む、前記製造方法。
［３４］
前記α＋βチタン合金が、重量で５．５０％～６．７５％のアルミニウムと３．５０％

～４．５０％のバナジウムとチタンと水素と不純物とを含む［３３］の方法。
［３５］
水素の前記供給源が、水素分圧を含む気体環境、水素分圧と不活性気体とを含む気体環境、及び水素化チタンの少なくとも１つを含む［３３］の方法。
［３６］
前記中間加工物品を真空熱処理することが、前記中間加工物品から水素の少なくとも一部を取り除くのに十分な温度で実質的な真空にて前記中間加工物品を加熱することを含む［３３］の方法。
［３７］
前記中間加工物品を真空熱処理することが、前記中間加工物品の前記水素含量を１５０ｐｐｍ以下に減らす［３３］の方法。
［３８］
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で１０ミクロン未満の平均α相粒度を含む［３３］の方法。
［３９］
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で３ミクロン未満の平均α相粒度を含む［３３］の方法。
［４０］
前記真空熱処理された中間加工物品が最長寸法で１ミクロン未満の平均α相粒度を含む［３３］の方法。