

【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4年12月26日(2022.12.26)

【公開番号】特開2022-37155(P2022-37155A)

【公開日】令和4年3月8日(2022.3.8)

【年通号数】公開公報(特許)2022-041

【出願番号】特願2021-205786(P2021-205786)

【国際特許分類】

C 2 2 C 14/00(2006.01)

C 2 2 F 1/18(2006.01)

C 2 2 F 1/00(2006.01)

10

【F I】

C 2 2 C 14/00 Z

C 2 2 F 1/18 H

C 2 2 F 1/00 6 0 2

C 2 2 F 1/00 6 3 0 A

C 2 2 F 1/00 6 5 0 A

C 2 2 F 1/00 6 5 1 B

C 2 2 F 1/00 6 8 1

20

C 2 2 F 1/00 6 8 3

C 2 2 F 1/00 6 8 4 C

C 2 2 F 1/00 6 9 1 B

C 2 2 F 1/00 6 9 1 C

C 2 2 F 1/00 6 9 2 A

C 2 2 F 1/00 6 9 2 B

【手続補正書】

【提出日】令和4年12月16日(2022.12.16)

【手続補正1】

30

【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】

チタン合金であって、合金の総重量に基づく重量パーセントで、

5.1~6.1のアルミニウムと、

2.2~3.2のスズと、

1.8~3.1のジルコニウムと、

3.3~4.3のモリブデンと、

3.3~4.3のクロムと、

0.08~0.15の酸素と、

0.03~0.05のシリコンと、

0よりも多く0.30以下の鉄と、

チタンと、

不純物と

を含むチタン合金。

40

【請求項2】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

50

5.1 ~ 6.1 のアルミニウムと、  
 2.2 ~ 3.2 のスズと、  
 2.1 ~ 3.1 のジルコニウムと、  
 3.3 ~ 4.3 のモリブデンと、  
 3.3 ~ 4.3 のクロムと、  
 0.08 ~ 0.15 の酸素と、  
 0.03 ~ 0.05 のシリコンと、  
 0 よりも多く 0.30 以下の鉄と、  
 チタンと、  
 不純物と  
 を含む、請求項 1 に記載のチタン合金。

10

## 【請求項 3】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、  
 5.6 ~ 5.8 のアルミニウムと、  
 2.5 ~ 2.7 のスズと、  
 2.6 ~ 2.7 のジルコニウムと、  
 3.8 ~ 4.0 のモリブデンと、  
 3.7 ~ 3.8 のクロムと、  
 0.08 ~ 0.14 の酸素と、  
 0.03 ~ 0.05 のシリコンと、  
 0 よりも多く最大 0.06 の鉄と、  
 チタンと、  
 不純物とを含む、請求項 1 に記載のチタン合金。

20

## 【請求項 4】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、  
 0 ~ 0.05 の窒素と、  
 0 ~ 0.05 の炭素と、  
 0 ~ 0.015 の水素と、  
 各々 0 から最大 0.1 のニオブ、タングステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、コバルト及び銅と  
 を更に含む、請求項 1 に記載のチタン合金。

30

## 【請求項 5】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 1 に記載のチタン合金。

## 【請求項 6】

上少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 1 に記載のチタン合金。

## 【請求項 7】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、60 ksi の荷重のもと 427 で 86 時間以上の 0.2% クリープ歪までの時間を示す、請求項 1 に記載のチタン合金。

40

## 【請求項 8】

6.9 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 1 に記載のチタン合金。

## 【請求項 9】

8.0 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 1 に記載のチタン合金。

50

## 【請求項10】

8.0～9.5のアルミニウム換算値及び7.4～12.8のモリブデン換算値を備え、60ksiの荷重のもと427で86時間以上の0.2%クリープ歪までの時間を示す、請求項1に記載のチタン合金。

## 【請求項11】

請求項1に記載のチタン合金であって、

800～860で4時間に亘り前記チタン合金を溶体化処理すること、

前記チタン合金の断面の厚さに依存する速度で前記チタン合金を周囲温度まで冷却すること、

620～650で8時間に亘って前記チタン合金を時効させること、及び

前記チタン合金を空気冷却すること、

を含む工程によって作られる、請求項1に記載のチタン合金。

10

## 【請求項12】

800～860で4時間に亘りチタン合金を溶体化処理すること、ここで、前記チタン合金が、合金の総重量に基づく重量パーセントで、5.1～6.1のアルミニウムと、2.2～3.2のスズと、1.8～3.1のジルコニウムと、3.3～4.3のモリブデンと、3.3～4.3のクロムと、0.08～0.15の酸素と、0.03～0.05のシリコンと、0より多く0.30以下の鉄と、チタンと、不純物とを含み、

前記チタン合金の断面の厚さに依存する速度で前記チタン合金を周囲温度まで冷却すること、

620～650で8時間に亘って前記チタン合金を時効させること、及び

前記チタン合金を空気冷却すること、

を含む、合金を製造する方法。

20

## 【請求項13】

前記チタン合金は、合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、0～0.05の窒素と、0～0.05の炭素と、0～0.015の水素と、各々0から最大0.1のニオブ、タンゲステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、コバルト及び銅とを更に含む、請求項12に記載の方法。

## 【請求項14】

前記チタン合金が、5.1～6.1のアルミニウムと、2.2～3.2のスズと、2.1～3.1のジルコニウムと、3.3～4.3のモリブデンと、3.3～4.3のクロムと、0.08～0.15の酸素と、0.03～0.05のシリコンと、0より多く0.30以下の鉄と、チタンと、不純物とを含む、請求項12に記載の方法。

30

## 【請求項15】

前記チタン合金は、合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、0～0.05の窒素と、0～0.05の炭素と、0～0.015の水素と、各々0から最大0.1のニオブ、タンゲステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、コバルト及び銅とを更に含む、請求項14に記載の方法。

## 【請求項16】

チタン合金であって、合金の総重量に基づく重量パーセントで、

5.1～6.1のアルミニウムと、

2.2～3.2のスズと、

1.8～3.1のジルコニウムと、

3.3～4.3のモリブデンと、

3.3～4.3のクロムと、

0.08～0.15の酸素と、

0.03～0.20のシリコンと、

0～0.1の銅と、

0よりも多く0.30以下の鉄と、

チタンと、

40

50

不純物と

を含むチタン合金。

【請求項 17】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

5.1 ~ 6.1 のアルミニウムと、

2.2 ~ 3.2 のズズと、

2.1 ~ 3.1 のジルコニウムと、

3.3 ~ 4.3 のモリブデンと、

3.3 ~ 4.3 のクロムと、

0.08 ~ 0.15 の酸素と、

0.03 ~ 0.20 のシリコンと、

0 ~ 0.1 の銅と、

0 よりも多く 0.30 以下の鉄と、

チタンと、

不純物と

を含む、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 18】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

5.6 ~ 5.8 のアルミニウムと、

2.5 ~ 2.7 のズズと、

2.6 ~ 2.7 のジルコニウムと、

3.8 ~ 4.0 のモリブデンと、

3.7 ~ 3.8 のクロムと、

0.08 ~ 0.14 の酸素と、

0.03 ~ 0.05 のシリコンと、

0 ~ 0.1 の銅と、

0 よりも多く 0.06 以下の鉄と、

チタンと、

不純物とを含む、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 19】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

0 ~ 0.05 の窒素と、

0 ~ 0.05 の炭素と、

0 ~ 0.015 の水素と、

各々 0 から最大 0.1 のニオブ、タングステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、及びコバルトと

を更に含む、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 20】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 21】

上少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 22】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、60 ksi の荷重のもと 427 で 86 時間以上の 0.2 % クリープ歪までの時間を示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 23】

10

20

30

40

50

6.9 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 24】

8.0 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

【請求項 25】

8.0 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、60 ksi の荷重のもと 427 で 86 時間以上の 0.2% クリーブ歪までの時間を示す、請求項 16 に記載のチタン合金。

10

【請求項 26】

チタン合金であって、合金の総重量に基づく重量パーセントで、

5.1 ~ 6.1 のアルミニウムと、  
2.2 ~ 3.2 のスズと、  
1.8 ~ 3.1 のジルコニウムと、  
3.3 ~ 4.3 のモリブデンと、  
3.3 ~ 4.3 のクロムと、  
0.08 ~ 0.15 の酸素と、  
0.03 ~ 0.20 のシリコンと、  
0 ~ 0.1 のバナジウムと、  
0 よりも多く 0.30 以下の鉄と、  
チタンと、  
不純物と  
を含むチタン合金。

20

【請求項 27】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

5.1 ~ 6.1 のアルミニウムと、  
2.2 ~ 3.2 のスズと、  
2.1 ~ 3.1 のジルコニウムと、  
3.3 ~ 4.3 のモリブデンと、  
3.3 ~ 4.3 のクロムと、  
0.08 ~ 0.15 の酸素と、  
0.03 ~ 0.20 のシリコンと、  
0 ~ 0.1 のバナジウムと、  
0 よりも多く 0.30 以下の鉄と、  
チタンと、  
不純物と  
を含む、請求項 26 に記載のチタン合金。

30

【請求項 28】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

5.6 ~ 5.8 のアルミニウムと、  
2.5 ~ 2.7 のスズと、  
2.6 ~ 2.7 のジルコニウムと、  
3.8 ~ 4.0 のモリブデンと、  
3.7 ~ 3.8 のクロムと、  
0.08 ~ 0.14 の酸素と、  
0.03 ~ 0.05 のシリコンと、  
0 ~ 0.1 のバナジウムと、  
0 よりも多く最大 0.06 の鉄と、

40

50

チタンと、  
不純物とを含む、請求項 26 に記載のチタン合金。

【請求項 29】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、  
0 ~ 0.05 の窒素と、  
0 ~ 0.05 の炭素と、  
0 ~ 0.015 の水素と、  
各々 0 から最大 0.1 のニオブ、タングステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、タンタル、マンガン、コバルト及び銅と  
を更に含む、請求項 26 に記載のチタン合金。

10

【請求項 30】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

【請求項 31】

上少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

【請求項 32】

少なくとも 6.9 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、60 ksi の荷重のもと 427 で 86 時間以上の 0.2% クリープ歪までの時間を示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

20

【請求項 33】

6.9 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 150 ksi の極限引張り強さを示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

【請求項 34】

8.0 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、316 で少なくとも 130 ksi の降伏強さを示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

30

【請求項 35】

8.0 ~ 9.5 のアルミニウム換算値及び 7.4 ~ 12.8 のモリブデン換算値を備え、60 ksi の荷重のもと 427 で 86 時間以上の 0.2% クリープ歪までの時間を示す、請求項 26 に記載のチタン合金。

【請求項 36】

チタン合金であって、合金の総重量に基づく重量パーセントで、  
5.1 ~ 6.1 のアルミニウムと、  
2.2 ~ 3.2 のスズと、  
1.8 ~ 3.1 のジルコニウムと、  
3.3 ~ 4.3 のモリブデンと、  
3.3 ~ 4.3 のクロムと、  
0.08 ~ 0.15 の酸素と、  
0.03 ~ 0.20 のシリコンと、  
0 よりも多く 0.30 以下の鉄と、  
0 ~ 0.05 の窒素と、  
0 ~ 0.05 の炭素と、  
0 ~ 0.015 の水素と、  
各々 0 から最大 0.1 のニオブ、タングステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、コバルト及び銅と  
チタンと、

40

50

を含むチタン合金。

【請求項 37】

合金の総重量に基づく重量パーセンテージで、

5.6 ~ 5.8 のアルミニウムと、

2.5 ~ 2.7 のズズと、

2.6 ~ 2.7 のジルコニウムと、

3.8 ~ 4.0 のモリブデンと、

3.7 ~ 3.8 のクロムと、

0.08 ~ 0.14 の酸素と、

0.03 ~ 0.05 のシリコンと、

0 よりも多く最大 0.06 の鉄と、

0 ~ 0.05 の窒素と、

0 ~ 0.05 の炭素と、

0 ~ 0.015 の水素と、

各々 0 から最大 0.1 のニオブ、タンゲステン、ハフニウム、ニッケル、ガリウム、アンチモン、バナジウム、タンタル、マンガン、コバルト及び銅と、

チタンと、

を含む、チタン合金。

10

20

30

40

50