

【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 1 月 6 日 (2022.1.6)

【公表番号】特表 2021-504579 (P2021-504579A)

【公表日】令和 3 年 2 月 15 日 (2021.2.15)

【年通号数】公開・登録公報 2021-007

【出願番号】特願 2020-529360 (P2020-529360)

【国際特許分類】

C 2 2 C 21/00 (2006.01)

B 2 2 F 1/00 (2022.01)

B 2 2 F 3/105 (2006.01)

B 2 2 F 3/16 (2006.01)

B 2 2 F 9/08 (2006.01)

B 3 3 Y 70/00 (2020.01)

B 3 3 Y 10/00 (2015.01)

C 2 2 F 1/04 (2006.01)

C 2 2 F 1/00 (2006.01)

【 F I 】

C 2 2 C 21/00 N

B 2 2 F 1/00 N

B 2 2 F 3/105

B 2 2 F 3/16

B 2 2 F 9/08 A

B 3 3 Y 70/00

B 3 3 Y 10/00

C 2 2 F 1/04 A

C 2 2 F 1/00 6 0 2

C 2 2 F 1/00 6 0 4

C 2 2 F 1/00 6 2 1

C 2 2 F 1/00 6 2 8

C 2 2 F 1/00 6 3 0 A

C 2 2 F 1/00 6 3 0 G

C 2 2 F 1/00 6 3 0 C

C 2 2 F 1/00 6 3 0 K

C 2 2 F 1/00 6 4 0 A

C 2 2 F 1/00 6 3 0 B

C 2 2 F 1/00 6 8 7

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

C 2 2 F 1/00 6 5 0 A

C 2 2 F 1/00 6 2 5

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 22 日 (2021.11.22)

【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】

質量パーセントで：

1 % ~ 4 . 2 % のニッケル；

0 . 5 % ~ 2 . 6 % のエルビウム；

0 . 1 % ~ 1 . 5 % のジルコニウム；

0 . 0 5 % ~ 0 . 3 % のイットリウム；

0 . 1 % ~ 1 . 2 % のイッテルビウム；を含み、かつ

質量 % による残部がアルミニウム並びに偶発元素及び不純物を含む、

合金であって、

前記合金は、 Al_3X 組成を有する L_1_2 析出物も含み、ここで X はエルビウム、ジルコニウム、イットリウム、及びイッテルビウムのうちの少なくとも 1 つである、

合金。

【請求項 2】

質量パーセントで 0 . 5 % 以下の偶発元素及び不純物を含む、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 3】

スカンジウムを含まない、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 4】

付加製造工程を施された後及び 3 0 0 ~ 4 2 5 でのエージングの後、2 2 で少なくとも 3 7 9 M p a (5 5 k s i) の極限引張強さを有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 5】

付加製造工程を施された後、2 5 0 で少なくとも 2 0 7 M p a (3 0 k s i) の降伏強さを有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 6】

L_1_2 相の割合が体積分率で 0 . 5 % ~ 6 % である、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 7】

前記合金は、付加製造工程を施された後及び 3 0 0 ~ 4 2 5 でのエージングの後、破壊なく疲労試験に合格することができ、前記疲労試験は、1 0 3 M p a (1 5 k s i) の応力振幅、5 0 H z の周波数、- 1 の R 比、及び 1 0 , 0 0 0 , 0 0 0 のサイクル数を含む、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 8】

前記合金に付加製造工程を施した後及び 3 7 5 ~ 4 2 5 でエージングしてエージング合金を製造した後、前記エージング合金は、2 5 0 で少なくとも 1 3 8 M p a (2 0 k s i) の極限引張強さを有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 9】

前記合金に付加製造工程を施した後及び前記合金を 3 5 0 の温度で 2 4 時間エージングしてエージング合金を製造した後、前記エージング合金は、少なくとも 1 2 0 H V の平均硬度を有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 1 0】

質量パーセントで：

2 % ~ 3 % のニッケル；

1 . 0 % ~ 1 . 5 % のエルビウム；

0 . 5 % ~ 1 . 1 5 % のジルコニウム；

0 . 1 0 % ~ 0 . 2 5 % のイットリウム；及び

0 . 5 % ~ 0 . 8 % のイッテルビウム；を含み、かつ

質量 % による残部がアルミニウム並びに 0 . 5 質量 % 以下の偶発元素及び不純物を含む、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 1 1】

付加製造に使用可能なアトマイズ合金粉末であって、前記アトマイズ合金粉末は、質量

パーセントで：

- 1 % ~ 4 . 2 % のニッケル；
- 0 . 5 % ~ 2 . 6 % のエルビウム；
- 0 . 1 % ~ 1 . 5 % のジルコニウム；
- 0 . 0 5 % ~ 0 . 3 % のイットリウム；
- 0 . 1 % ~ 1 . 2 % のイッテルビウム；を含み、かつ

質量 % による残部がアルミニウム並びに偶発元素及び不純物を含む、合金粒子を含み、前記合金粒子は、 Al_3X 組成を有する $L1_2$ 析出物も含み、ここで X はエルビウム、ジルコニウム、イットリウム、及びイッテルビウムのうちの少なくとも 1 つを含む、アトマイズ合金粉末。

【請求項 1 2】

質量パーセントで 0 . 5 % 以下の偶発元素及び不純物を含み、かつスカンジウムを含まない、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 3】

前記アトマイズ合金粉末に付加製造工程を施した後及び 3 5 0 の温度で 2 4 時間エージングしてエージング合金製品を製造した後、前記エージング合金製品は、 $L1_2$ 相の割合が 3 5 0 で体積分率で 0 . 5 % ~ 6 % である、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 4】

前記アトマイズ合金粉末に付加製造工程を施して合金製品を生成した後、前記合金製品は、3 0 0 で少なくとも 1 7 2 M p a (2 5 k s i) の極限引張強さを有する、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 5】

前記アトマイズ合金粉末に付加製造工程を施した後及び 4 0 0 の温度で 2 時間エージングしてエージング合金製品を製造した後、前記エージング合金製品は、周囲温度で少なくとも 3 7 9 M p a (5 5 k s i) の極限引張強さを有する、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 6】

前記アトマイズ合金粉末に付加製造工程を施して合金製品を生成した後、前記合金製品は、2 5 0 で少なくとも 2 0 7 M p a (3 0 k s i) の降伏強さを有する、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 7】

前記合金に付加製造工程を施した後及び前記合金を 3 5 0 の温度で 2 4 時間エージングしてエージング合金製品を製造した後、前記エージング合金製品は、少なくとも 1 2 0 H V の平均硬度を有する、請求項 1 1 に記載のアトマイズ合金粉末。

【請求項 1 8】

付加製造におけるアトマイズ合金粉末の使用方法であって、合金粒子を含む前記アトマイズ合金粉末を受け取るステップであって、前記合金粒子は、質量パーセントで：

- 1 % ~ 4 . 2 % のニッケル；
- 0 . 5 % ~ 2 . 6 % のエルビウム；
- 0 . 1 % ~ 1 . 5 % のジルコニウム；
- 0 . 0 5 % ~ 0 . 3 % のイットリウム；
- 0 . 1 % ~ 1 . 2 % のイッテルビウム；を含み、かつ

質量 % による残部がアルミニウム並びに偶発元素及び不純物を含み、前記合金粒子は、 Al_3X 組成を有する $L1_2$ 析出物も含み、ここで X はエルビウム、ジルコニウム、イットリウム、及びイッテルビウムのうちの少なくとも 1 つを含む、受け取るステップ；

前記アトマイズ合金粉末を用いた付加製造を実施して製造物品を生成するステップ；及び前記製造物品を、加熱された容器内で、ある時間にわたってエージングするステップ

を含む、使用方法。

【請求項 19】

前記製造物品を前記加熱された容器から取り出すステップ；及び
前記製造物品を室温で冷却して、エージングされた製造物品を得るステップ、
を更に含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記エージングされた製造物品は、22 で少なくとも 379 Mpa (55 ksi) の
極限引張強さを有し；

前記エージングされた製造物品は、破壊なく疲労試験に合格することができ、前記疲労試験は、103 Mpa (15 ksi) の応力振幅、50 Hz の周波数、-1 の R 比、及び 10,000,000 のサイクル数を含み；かつ

前記エージングされた製造物品は、250 で少なくとも 138 Mpa (20 ksi) の
極限引張強さを有する、

請求項 18 に記載の方法。