

【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3年11月4日(2021.11.4)

【公開番号】特開2021-143421(P2021-143421A)

【公開日】令和3年9月24日(2021.9.24)

【年通号数】公開・登録公報2021-045

【出願番号】特願2021-25405(P2021-25405)

【国際特許分類】

C 2 2 C	38/00	(2006.01)
C 2 2 C	38/48	(2006.01)
C 2 1 D	1/06	(2006.01)
C 2 1 D	9/30	(2006.01)
C 2 1 D	9/32	(2006.01)
C 2 3 C	8/46	(2006.01)
C 2 3 C	8/26	(2006.01)

【F I】

C 2 2 C	38/00	3 0 1 N
C 2 2 C	38/48	
C 2 2 C	38/00	3 0 2 Z
C 2 1 D	1/06	A
C 2 1 D	9/30	A
C 2 1 D	9/32	A
C 2 3 C	8/46	
C 2 3 C	8/26	

【手続補正書】

【提出日】令和3年8月31日(2021.8.31)

【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：

3 . 0 % ~ 8 . 0 % のクロム；
 0 . 0 2 % ~ 5 . 0 % のモリブデン；
 0 . 1 % ~ 1 . 0 % のバナジウム；
 0 . 5 % ~ 2 . 5 % の銅；
 0 . 5 % ~ 2 % のニッケル；
 0 . 2 % ~ 0 . 4 % のマンガン；
 0 . 0 1 % ~ 0 . 0 5 % のニオブ；
 0 . 1 % ~ 1 . 0 % のアルミニウム、及び
 残部の鉄、並びに偶発元素及び不純物

を含む、合金。

【請求項2】

1 0 0 0 ~ 1 1 0 0 で1時間～8時間の溶体浸炭及び450 ~ 550での焼戻しの後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記合金は360HV超のコア硬度を有し、前記合金は、銅ナノ析出物とナノスケール

M_2C 炭化物とを含むマルテンサイト系マトリックスを含むミクロ構造を有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 3】

1000 ~ 1100 で 1 時間 ~ 8 時間の溶体浸炭及び 450 ~ 550 での焼戻しの後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記表皮部分は、0.6 ~ 0.8 質量 % の炭素を含み；

前記表皮部分は、700 HV 超の表皮硬度を有し；

前記コア部分は、360 HV 超のコア硬度を有し；且つ

前記コア部分は、0.1 ~ 0.2 質量 % の炭素を含む、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 4】

1000 ~ 1100 で 1 時間 ~ 8 時間の溶体浸炭及び 450 ~ 550 の温度でのプラズマ窒化の後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み；

前記表皮部分は 0.3 ~ 0.5 質量 % の炭素及び 0.4 ~ 1.0 質量 % の窒素を含み、且つ 1000 HV 超の表皮硬度を有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 5】

1000 ~ 1100 で 1 時間 ~ 8 時間の溶体浸炭及び 450 ~ 550 の温度でのプラズマ窒化の後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記表皮部分は、AlN、Cr₂N、M₂(C, N) と体心立方銅相とを含む強化析出物を有する完全ラスマルテンサイトマトリックスを含む表皮ミクロ構造を含み；

前記表皮部分は、1000 HV 超の表皮硬度を有し；

前記コア部分は、M₂C と体心立方銅相とを含む強化析出物を有する完全ラスマルテンサイトマトリックスを含むコアミクロ構造を有し；且つ

前記コア部分は、360 HV 超のコア硬度を有する、請求項 1 に記載の合金。

【請求項 6】

前記合金は、質量パーセントで：

3.5 % ~ 5.5 % のクロム；

0.05 % ~ 2.5 % のモリブデン；

0.2 % ~ 0.5 % のバナジウム；

1 % ~ 2.0 % の銅；

0.8 % ~ 1.5 % のニッケル；

0.2 % ~ 0.4 % のマンガン；

0.01 % ~ 0.05 % のニオブ；

0.3 % ~ 0.8 % のアルミニウム、及び

約 1.0 % 以下の窒素

を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の合金。

【請求項 7】

前記合金は、結晶粒ピニング粒子として作用し得る MX 炭化物析出物を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の合金。

【請求項 8】

前記合金は、コバルトを含まず；且つ

Ni の Cu に対する比は、約 0.5 である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の合金。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の合金を含む、製造物品。

【請求項 10】

ギヤ又はシャフトである、請求項 9 に記載の製造物品。

【請求項 11】

合金の製造方法であって、

質量パーセントで：

3.0 % ~ 8.0 % のクロム；

0 . 0 2 % ~ 5 . 0 % のモリブデン；
 0 . 1 % ~ 1 . 0 % のバナジウム；
 0 . 5 % ~ 2 . 5 % の銅；
 0 . 5 % ~ 2 % のニッケル；
 0 . 2 % ~ 0 . 4 % のマンガン；
 0 . 0 1 % ~ 0 . 0 5 % のニオブ；
 0 . 1 % ~ 1 . 0 % のアルミニウム、及び
 残部の鉄、並びに偶発元素及び不純物

を含む溶融物を調製する工程と、

前記溶融物を、1 0 0 0 ~ 1 1 5 0 の温度で1時間~8時間溶体浸炭した後急冷する工程と；

急冷後、4 5 0 ~ 5 5 0 でプラズマ窒化又は4 5 0 ~ 5 5 0 で前記合金を焼戻しのいずれかを行う工程と、
 を含む、方法。

【請求項 1 2】

1 0 0 0 ~ 1 1 0 0 で1時間~8時間の溶体浸炭及び4 5 0 ~ 5 5 0 での焼戻しの後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記合金は3 6 0 H V 超のコア硬度を有し、前記合金は、銅ナノ析出物及びナノスケールM₂C炭化物を含むマルテンサイト系マトリックスを含むミクロ構造を有する、請求項1 1に記載の方法。

【請求項 1 3】

1 1 0 0 で1時間~8時間の溶体浸炭及び4 5 0 ~ 5 5 0 での焼戻しの後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記表皮部分は、0 . 6 ~ 0 . 8 質量%の炭素を含み、

前記表皮部分は、7 0 0 H V 超の表皮硬度を有し；

前記コア部分は、3 6 0 H V 超のコア硬度を有し；且つ

前記コア部分は、0 . 1 ~ 0 . 2 質量%の炭素を含む、請求項1 1に記載の方法。

【請求項 1 4】

1 1 0 0 で1時間~8時間の溶体浸炭及び4 5 0 ~ 5 5 0 の温度でのプラズマ窒化の後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み；

前記表皮部分は0 . 3 ~ 0 . 5 質量%の炭素及び0 . 4 ~ 1 . 0 質量%窒素を含み、1 0 0 0 H V 超の表皮硬度を有する、請求項1 1に記載の方法。

【請求項 1 5】

1 0 0 0 ~ 1 1 0 0 で1時間~8時間の溶体浸炭及び4 5 0 ~ 5 5 0 の温度でのプラズマ窒化の後、前記合金は表皮部分とコア部分とを含み、

前記表皮部分は、A 1 N、C r₂N、M₂(C, N)と体心立方銅相とを含む強化析出物を有する完全ラスマルテンサイトマトリックスを含む表皮ミクロ構造を含み；

前記表皮部分は、1 0 0 0 H V 超の表皮硬度を有し；

前記コア部分は、M₂Cと体心立方銅相とを含む強化析出物を有する完全ラスマルテンサイトマトリックスを含むコアミクロ構造を有し；且つ

前記コア部分は、3 6 0 H V 超のコア硬度を有する、請求項1 1に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記合金は、質量パーセントで：

3 . 5 % ~ 5 . 5 % のクロム；
 0 . 0 5 % ~ 2 . 5 % のモリブデン；
 0 . 2 % ~ 0 . 5 % のバナジウム；
 1 % ~ 2 . 0 % の銅；
 0 . 8 % ~ 1 . 5 % のニッケル；
 0 . 2 % ~ 0 . 4 % のマンガン；
 0 . 0 1 % ~ 0 . 0 5 % のニオブ；

0 . 3 % ~ 0 . 8 % のアルミニウム、及び
約 1 . 0 % 以下の窒素
を含む、請求項 1 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記合金を含む製造物品を形成する工程を更に含む、請求項 1 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記製造物品はギヤである、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

Ni の Cu に対する比は、約 0 . 5 である、請求項 1 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の方法。