

【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26年9月11日(2014.9.11)

【公表番号】特表2013-510955(P2013-510955A)

【公表日】平成25年3月28日(2013.3.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-015

【出願番号】特願2012-539961(P2012-539961)

【国際特許分類】

C 2 2 C	19/03	(2006.01)
C 2 2 C	14/00	(2006.01)
C 2 2 C	30/06	(2006.01)
C 2 2 F	1/10	(2006.01)
C 2 2 F	1/18	(2006.01)
A 6 1 L	29/00	(2006.01)
C 2 2 F	1/00	(2006.01)

【F I】

C 2 2 C	19/03	A
C 2 2 C	14/00	Z
C 2 2 C	30/06	
C 2 2 F	1/10	G
C 2 2 F	1/18	H
A 6 1 L	29/00	B
C 2 2 F	1/00	6 2 3
C 2 2 F	1/00	6 2 4
C 2 2 F	1/00	6 2 5
C 2 2 F	1/00	6 2 6
C 2 2 F	1/00	6 3 0 K
C 2 2 F	1/00	6 3 0 L
C 2 2 F	1/00	6 7 5
C 2 2 F	1/00	6 8 2
C 2 2 F	1/00	6 8 3
C 2 2 F	1/00	6 8 5 Z
C 2 2 F	1/00	6 8 6 Z
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 Z
C 2 2 F	1/00	6 9 4 A
C 2 2 F	1/00	6 9 4 B

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月25日(2014.7.25)

【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】

以下を含むニッケル-チタン-希土類元素合金：

3.5 at.%から 6.5 at.%の濃度のニッケル；  
1.5 at.%から 1.5 at.%の濃度の希土類元素；  
0.001 at.%から 0.1 at.%の濃度のホウ素；および  
3.4 at.%から 6.0 at.%のチタン。

【請求項 2】

該希土類元素が L a、P r、N d、P m、S m、E u、G d、T b、D y、H o、E r、T m、Y b および L u から成る群から選択される、請求項 1 記載の合金。

【請求項 3】

該希土類元素が E r である、請求項 2 記載の合金。

【請求項 4】

該希土類元素の濃度が 1.5 at.%から 1.2 at.%である、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 5】

該希土類元素の濃度が 3 at.%から 7.5 at.%である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 6】

該希土類元素の濃度が 4.5 at.%から 6 at.%である、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 7】

ホウ素の濃度が 0.005 at.%から 0.1 at.%である、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 8】

ホウ素の濃度が 0.01 at.%から 0.05 at.%である、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 9】

ホウ素の濃度が 35 ppm である、請求項 1 記載の合金。

【請求項 10】

ニッケルの濃度が 4.5 at.%から 5.5 at.%である、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 11】

35 以下の A<sub>f</sub> 温度を有し体温で超弾性である、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 12】

10 以下の A<sub>f</sub> 温度を有する、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の合金。

【請求項 13】

4.5 at.%から 5.5 at.%の濃度のニッケル、  
4.5 at.%から 6 at.%の濃度のエルビウム、  
0.005 at.%から 0.1 at.%の濃度のホウ素、および

残部のチタンを含む請求項 1 記載の合金であって、2 成分のニッケル - チタン合金のものより優れた放射線不透過性を有する合金。

【請求項 14】

以下を含む、ニッケル - チタン - 希土類元素合金の加工方法；  
4.0 at.%から 6.0 at.%の濃度の N i、1.5 at.%から 1.2 at.%の濃度の希土類元素と、3.4 at.%から 6.0 at.%の濃度のチタンを含むニッケル - チタン - 希土類元素合金を提供すること、

該ニッケル - チタン - 希土類元素合金を第一の温度以下の均質化温度範囲に加熱すること、ここで該第一の温度は希土類元素リッチな第二の相の初期溶融温度である、および  
均質化温度範囲内において、希土類元素リッチな第二の相の晶粒を該ニッケル - チタン - 希土類元素合金内に形成すること。

【請求項 15】

該第一の温度が 925 であり、および / または  
該均質化処理温度領域が 750 から 875 の範囲であり、および / または、  
該晶粒の形成が、均質化温度範囲で 24 時間から 72 時間、ニッケル - チタン - 希土類元素合金を保持することを含み、および / または、  
希土類元素が La、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb および Lu から成る群から選択され、および / または、  
希土類元素の濃度が 3 at.% から 7.5 at.% である、請求項 14 記載の方法。

【請求項 16】

該希土類元素が Er である、請求項 14 記載の方法。

【請求項 17】

以下をさらに含む、請求項 14 から 16 のいずれか 1 項記載の方法：  
ニッケル - チタン - 希土類元素合金を熱サイクリングさせること；および / または、  
合金を熱間加工すること；および / または、  
電場を合金に適用すること；および / または、  
該加熱の後に合金を水で急冷すること；および / または、  
該加熱の後に合金を炉内で冷却すること；および / または、  
合金を冷間加工することを含み、クラッキングを起こさず少なくとも 30 % の合金の寸法の減少を達成すること。

【請求項 18】

以下をさらに含む、請求項 14 から 17 のいずれか 1 項記載の方法：  
晶粒が形成された後にニッケル - チタン - 希土類元素合金を熱サイクリングさせること、ここで該熱サイクリングは、ニッケル - チタン - 希土類元素合金を該第一の温度より上と下の温度であって第一の温度から + / - 約 50 以内である温度の間での熱サイクリング、または第一の温度より下の温度の間での熱サイクリングであって該温度の少なくとも 1 つが均質化処理温度領域内にあるものである；および / または、  
合金を熱間加工すること、ここで該熱間加工が加熱の間に合金に圧力をかけることを含み、該熱間加工が加熱の後に合金に圧力をかけることを含み、該圧力が第一の温度より下の温度で加えられ、圧力が加えられる温度が均質化処理温度領域内にある；および / または、  
電場を該熱間加工の間に合金に適用すること；および / または、  
該加熱の後に合金を水で急冷すること；および / または、  
該加熱の後に合金を炉内で冷却すること；および / または、  
合金を冷間加工することを含み、クラッキングを起こさず少なくとも 30 % の合金の寸法の減少を達成すること。

【請求項 19】

該合金が最大 0.1 at.% の濃度のホウ素をさらに含む、請求項 14 から 18 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 20】

該合金が、4.5 at.% から 5.5 at.% の濃度のニッケル、  
4.5 at.% から 6 at.% の濃度のエルビウム、  
0.005 at.% から 0.1 at.% の濃度のホウ素、および  
残部のチタンを含み、2 成分のニッケル - チタン合金のものより優れた放射線不透過性を有する合金である、請求項 14 記載の方法。

【請求項 21】

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項記載のニッケル - チタン - 希土類元素合金を含む少なくとも 1 つの要素を含む医療器具。

【請求項 22】

該少なくとも 1 つの要素が、  
少なくとも 1 本のワイヤ；および / または  
カニューレ；および / または

少なくとも 1 つのステント、および

高いエックス線コントラストを提供する放射線不透過性のマークーまたはマークーバンドである、請求項 2 1 記載の医療器具。

**【請求項 2 3】**

該少なくとも 1 つの要素が、

少なくとも 1 本のワイヤであって、コア層と、該コア層の周りに配置された 1 つ以上の外側の層を含む複合材料構造を有し、該層の 1 以上がニッケル - チタン合金から形成されるワイヤ；および / または、

ニッケル - チタン合金の 1 以上の同軸層を含む構造を有するカニューレ；および / または

少なくとも 1 つのステント、および

高いエックス線コントラストを提供する放射線不透過性のマークーまたはマークーバンドである、請求項 2 1 または 2 2 記載の医療器具。

**【請求項 2 4】**

最大 3 at.% の鉄をさらに含む、請求項 1 記載の合金。

**【請求項 2 5】**

最大 1 at.% の量で鉄が存在する、請求項 2 4 記載の合金。

**【請求項 2 6】**

0 . 1 at.% から 1 at.% の量で鉄が存在する、請求項 2 5 記載の合金。