

【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7部門第1区分
 【発行日】平成20年9月11日(2008.9.11)

【公開番号】特開2007-220493(P2007-220493A)
 【公開日】平成19年8月30日(2007.8.30)
 【年通号数】公開・登録公報2007-033
 【出願番号】特願2006-40010(P2006-40010)
 【国際特許分類】

H 0 1 B 13/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 B 13/00 5 6 5 F
 H 0 1 B 13/00 Z A A
 H 0 1 B 13/00 5 6 5 A

【手続補正書】
 【提出日】平成20年7月24日(2008.7.24)
 【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】

Nb₃Sn超電導線材を製造する際に用いる超電導線材製造用前駆体であって、Cu-Sn基合金中に、複数本のNbまたはNb基合金からなるNb基フィラメントが配置された超電導マトリクス部と、その外周または中心部に安定化銅を有する超電導線材製造用前駆体において、

TiまたはNbTi合金からなる芯材と、該芯材の周囲に配置されNbまたはNb基合金(但し、Tiを含まない)からなるバリア層とから構成されるTi系フィラメントが、前記超電導マトリクス部のCu-Sn基合金中に複数配置されたものであり、且つ前記バリア層は、Nb₃Sn生成熟処理前の段階で、厚さが0.01~50μmであると共に、超電導マトリクス部に配置される前記複数本のTi系フィラメントは、Nb₃Sn生成熟処理前の段階で、相互の間隔が0.1μm以上、200μm以下であることを特徴とするNb₃Sn超電導線材製造用前駆体。

【請求項2】

Nb₃Sn超電導線材を製造する際に用いる超電導線材製造用前駆体であって、CuまたはCu基合金中に、一本または複数本のNbまたはNb基合金からなるNb基フィラメントと、一本または複数本のSnまたはSn基合金芯が配置された超電導マトリクス部と、その外周に安定化銅を有する超電導線材製造用前駆体において、

TiまたはNbTi合金からなる芯材と、該芯材の周囲に配置されNbまたはNb基合金(但し、Tiを含まない)からなるバリア層とから構成されるTi系フィラメントが、前記超電導マトリクス部のCuまたはCu基合金中に複数配置されたものであり、且つ前記バリア層は、Nb₃Sn生成熟処理前の段階で、厚さが0.01~50μmであると共に、超電導マトリクス部に配置される前記複数本のTi系フィラメントは、Nb₃Sn生成熟処理前の段階で、相互の間隔が0.1μm以上、200μm以下であることを特徴とするNb₃Sn超電導線材製造用前駆体。

【請求項3】

超電導マトリクス部に配置されるNb基フィラメントに対する、前記Ti系フィラメントの配置割合が、断面面積比(Ti系フィラメントの合計断面面積/Nbフィラメントの合

計断面積)で0.01以上、0.30以下である請求項1または2に記載のNb₃Sn超電導線材製造用前駆体。

【請求項4】

前記超電導マトリクス部と安定化銅の間に拡散障壁層を配置したものである請求項1～3のいずれかに記載の超電導線材製造用前駆体。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載の超電導線材製造用前駆体を、Nb₃Sn生成熱処理を施すことによってNb₃Sn系超電導相を形成することを特徴とするNb₃Sn超電導線材の製造方法。

【請求項6】

請求項1、3、4のいずれか記載の超電導線材製造用前駆体を用いてNb₃Sn超電導線材を製造するに当り、押し出し加工若しくは伸線加工を行った後、400～650の温度範囲で焼鈍熱処理を施し、加工と焼鈍を複数回繰り返した後、Nb₃Sn生成熱処理を施すことによってNb₃Sn系超電導相を形成することを特徴とするNb₃Sn超電導線材の製造方法。

【請求項7】

請求項2～4のいずれか記載の超電導線材製造用前駆体を用いてNb₃Sn超電導線材を製造するに当り、押し出し加工若しくは伸線加工を行った後、100～220の温度範囲で焼鈍熱処理を施し、その後Nb₃Sn生成熱処理を施すことによってNb₃Sn系超電導相を形成することを特徴とするNb₃Sn超電導線材の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

上記目的を達成することのできた本発明の超電導線材製造用前駆体とは、Nb₃Sn超電導線材を製造する際に用いる超電導線材製造用前駆体であって、Cu-Sn基合金中に、複数本のNbまたはNb基合金からなるNb基フィラメントが配置された超電導マトリクス部と、その外周または中心部に安定化銅を有する超電導線材製造用前駆体において、

TiまたはNbTi合金からなる芯材と、該芯材の周囲に配置されNbまたはNb基合金(但し、Tiを含まない)からなるバリア層とから構成されるTi系フィラメントが、前記超電導マトリクス部のCu-Sn基合金中に複数本配置されたものであり、且つ前記バリア層は、Nb₃Sn生成熱処理前の段階で、厚さが0.01～50μmであると共に、超電導マトリクス部に配置される前記複数本のTi系フィラメントは、Nb₃Sn生成熱処理前の段階で、相互の間隔が0.1μm以上、200μm以下である点に要旨を有するものである。この前駆体は、ブロンズ法に適用されるものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

一方、上記目的は下記の構成を採用することによっても達成される。即ち、本発明の超電導線材製造用前駆体に別の構成としては、Nb₃Sn超電導線材を製造する際に用いる超電導線材製造用前駆体であって、CuまたはCu基合金中に、一本または複数本のNbまたはNb基合金からなるNb基フィラメントと、一本または複数本のSnまたはSn基合金芯が配置された超電導マトリクス部と、その外周に安定化銅を有する超電導線材製造用前駆体において、

TiまたはNbTi合金からなる芯材と、該芯材の周囲に配置されNbまたはNb基合

金（但し、Tiを含まない）からなるバリア層とから構成されるTi系フィラメントが、前記超電導マトリクス部のCuまたはCu基合金中に複数本配置されたものであり、且つ前記バリア層は、Nb₃Sn生成熱処理前の段階で、厚さが0.01～50μmであると共に、超電導マトリクス部に配置される前記複数本のTi系フィラメントは、Nb₃Sn生成熱処理前の段階で、相互の間隔が0.1μm以上、200μm以下である点に要旨を有するものである。この前駆体は、内部拡散法に適用されるものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の超電導線材製造用前駆体においては、上記いずれの構成を採用するにしても、
(a) 超電導マトリクス部に配置されるNbフィラメントに対する、前記Ti系フィラメントの配置割合が、断面面積比（Ti系フィラメントの合計断面面積/Nbフィラメントの合計断面面積）で0.01以上、0.30以下であること、
(b) 前記超電導マトリクス部と安定化銅層の間に拡散障壁層を配置したものであること、
等の構成を採用することが好ましい。