

【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 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成 17 年 5 月 19 日 (2005.5.19)

【公開番号】特開 2001-83284 (P2001-83284A)
 【公開日】平成 13 年 3 月 30 日 (2001.3.30)
 【出願番号】特願 平 11-257394
 【国際特許分類第 7 版】

G 2 1 D 1/00
 C 2 2 C 38/00
 C 2 3 C 8/14
 C 2 3 F 15/00
 F 2 8 F 21/08
 G 2 1 D 3/00

【F I】

G 2 1 D 1/00 Y
 C 2 2 C 38/00 3 0 2 Z
 C 2 3 C 8/14
 C 2 3 F 15/00
 F 2 8 F 21/08 Z
 G 2 1 D 3/00 M

【手続補正書】
 【提出日】平成 16 年 7 月 13 日 (2004.7.13)
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 8
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 8】

本発明によっても、請求項 8と同様の効果が奏される。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 6】

第 1 実施形態 (図 1 ~ 図 4)

図 1 は本実施形態による伝熱管の製造方法における加熱処理工程を説明するための概略図であり、図 2 は全工程の流れを示す図である。図 3 および図 4 は作用説明図である。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 4 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 4 6】

第 2 実施形態 (図 1、図 5)

本実施形態でも、図 1 に示した電気炉 1 による熱処理方式を適用する。ただし、ガス入口 3 a より電気炉 1 内に供給する処理媒体として、酸素濃度 20 ~ 100 % のガスに加え、水蒸気、過酸化水素もしくはオゾンを注入する。あるいは同ガスに加えて、高周波プラ

ズマを通した酸素濃度 20 ~ 100 % のガスを注入する。このような処理媒体を使用することによって、伝熱管 2 にニッケルフェライト酸化皮膜を生成させる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

第 3 実施形態 (図 6 、 図 7)

図 6 は本実施形態による伝熱管の製造方法における加熱処理工程を説明するための概略図であり、図 7 は作用説明図である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

第 4 実施形態 (図 8)

本実施形態は、図 1 に示した電気炉 1 による熱処理方式を適用し、ガス入口 3 a より電気炉 1 内に供給する処理媒体として、酸素濃度 20 ~ 100 % のガスに加え、水蒸気、過酸化水素もしくはオゾンを連続的に、または間欠的に注入する。あるいは同ガスに加えて、高周波プラズマを通した酸素濃度 20 ~ 100 % のガスを、連続的または間欠的に注入する。このような処理媒体を使用することによって、伝熱管 2 にニッケルフェライト酸化皮膜を生成させる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

第 5 実施形態 (図 9 、 図 10)

本実施形態は、給水加熱器用伝熱管に電流供給による加熱と処理媒体の流体供給とを連続的または間欠的に行うものである。なお、本実施形態および次の第 6 実施形態では、本発明による加熱処理工程を図 2 に示した場合と異なり、U 字管完成 (S 1 1 5) の後に行う。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

第 6 実施形態 (図 11 、 図 12)

本実施形態は、上記の第 5 実施形態の変形例であり、伝熱管 2 を高周波電流による誘導加熱するものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

第 7 実施形態 (図 1 3、図 1 4)

本実施形態は、第 1 実施形態における製造工程 (図 2) の変形例についてのものである。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

第 8 実施形態 (図 1 5 ~ 図 1 7)

本実施形態は、加熱工程と処理媒体の供給工程とを、給水加熱器用伝熱管の組立て後に行なうものである。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

【発明の効果】

以上で詳述したように、本発明によれば、給水加熱器用伝熱管の表面にクロム溶出抑制に必要なニッケルフェライト酸化皮膜を十分にかつ均一に生成させることができる。そして、酸素濃度増加および酸素濃度増加とともに添加物を加えることにより、給水加熱器用伝熱管材料のクロム溶出抑制に必要なニッケルフェライト酸化皮膜の厚さを得るための処理時間を短縮化することも可能となる。また、熱処理媒体であるガスまたは液体を、連続的または間欠的に流すことによってニッケルフェライト酸化皮膜厚さを均一にすることができ、さらに電流および高周波による加熱方式等によって加熱エリアの小型化かつ伝熱管温度の均一化によりニッケルフェライト酸化皮膜厚を均一にすることも可能となる。さらにまた、ニッケルフェライト酸化皮膜生成処理を製造工程に入れることにより、ニッケルフェライト酸化皮膜厚をより均一にすることが可能となり、ニッケルフェライト酸化皮膜生成処理を給水加熱器製造後に行うことによって、時間短縮が図れ、かつ処理媒体を連続的または間欠的に流すことにより、伝熱管のニッケルフェライト酸化皮膜厚を均一にすることができる。そして、本発明の方法により得られる伝熱管およびそれを使用した給水加熱器により、原子炉の被爆低減に優れた効果が奏される。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】

本発明の第 5 実施形態の変形例 (第 6 実施形態) を示す図。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 5】

本発明の第 8 実施形態による伝熱管の製造方法における加熱処理工程を説明するための概略図。