

【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 20 年 1 月 10 日 (2008.1.10)

【公開番号】特開 2001-201588 (P2001-201588A)  
 【公開日】平成 13 年 7 月 27 日 (2001.7.27)  
 【出願番号】特願 2000-350341 (P2000-350341)  
 【国際特許分類】

**G 2 1 C 19/02 (2006.01)**

**G 2 1 C 13/032 (2006.01)**

【F I】

G 2 1 C 19/02 G D B J

G 2 1 C 13/00 G

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 11 月 15 日 (2007.11.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原子炉容器壁 (12) と原子炉内に流体を供給するための原子炉容器壁を貫通したノズル (10) とを有する原子炉における原子炉容器内部の配管との連結装置であって、上記ノズルがその内部にスリーブ (20) の端部 (58) を含んでいるとともに溝 (36) を有しており、当該連結装置が、原子炉容器壁の内部から延在する熱スリーブ (26) であって上記ノズル内部の上記スリーブ端部 (58) と隣接する端部を有する熱スリーブ (26)、上記溝に係合する半径方向フランジ (44) をその一端にもつ複数の円周方向に離隔したフィンガ (40) を有する概略円筒形のコレット (38) であって、上記コレットの一端と反対側の端部付近で熱スリーブと連結しているコレット (38)、及び上記熱スリーブに固定され、かつフィンガに沿って延在して上記フランジを溝に保持する保持スリーブ (46) を含んでなる、連結装置。

【請求項 2】 前記熱スリーブが原子炉容器壁の内側で T 継手 (22) を終端とすることを特徴とする請求項 1 記載の連結装置。

【請求項 3】 前記溝が前記スリーブ端部の半径方向内面に存在し、かつ前記コレットのフランジが溝に係合するように概略半径方向外側に突出していることを特徴とする請求項 1 記載の連結装置。

【請求項 4】 前記コレットと前記熱スリーブとがコレットのの前記反対側端部で互いにねじ込み結合していることを特徴とする請求項 3 記載の連結装置。

【請求項 5】 前記保持スリーブが前記フィンガの半径方向内面に被さり、かつ前記保持スリーブが前記熱スリーブにねじ込まれていることを特徴とする請求項 3 記載の連結装置。

【請求項 6】 前記スリーブ端部と該スリーブ端部に隣接する熱スリーブ端部との間の封止ワッシャー (34) をさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の連結装置。

【請求項 7】 前記溝が前記スリーブ端部の半径方向内面に存在し、前記コレットのフランジが溝に係合するように概略半径方向外側に突出していて、前記コレットと前記熱スリーブがコレットのの前記反対側端部で互いにねじ込み結合しており、前記保持スリーブがフィンガの半径方向内面に被さり、前記保持スリーブが熱スリーブにねじ込まれていて、かつ前記スリーブ端部と該スリーブ端部に隣接する前記熱スリーブ端部との間の封止ワッ

ヤー(34)をさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項8】 前記熱スリーブと前記保持スリーブと前記コレットとを前記ノズル内に支持するための複数の調整可能なウェッジブロック(62)を前記熱スリーブと前記ノズルの内壁面との間にさらに含むことを特徴とする請求項1記載の連結装置。

【請求項9】 原子炉容器壁(12)と原子炉内に流体を供給するため原子炉容器壁を貫通したノズル(10)とを含む原子炉において原子炉容器壁の内部から継手及び熱スリーブの一部を交換するための方法であって、上記ノズルがノズル腔(15)と該ノズル腔内に熱スリーブ(56)を有するノズル安全端(14)とを含んでいて、該熱スリーブ(56)は原子炉容器壁の内面近傍で継手(54)と結合しており、当該方法が、ノズル内に熱スリーブ残部(20)を残してノズル内から継手(54)及び熱スリーブ(56)の一部を除去する工程であって、原子炉容器壁の内側からなされる除去工程、ノズル腔内の熱スリーブ残部に溝(36)を形成する工程、原子炉容器の内部からノズル腔内に交換熱スリーブ(26)を挿入する工程、交換熱スリーブの端部を熱スリーブ残部(20)の端部(58)と係合させる工程、及び交換熱スリーブに固定されたコレット(38)の円周方向に離隔したフィンガ(40)を上記溝に係合させて、交換熱スリーブと熱スリーブ残部を互いに結合する工程を含んでなる方法。

【請求項10】 前記コレットのフィンガを熱スリーブ残部に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】 交換熱スリーブ内に保持スリーブ(46)を挿入してフィンガと係合させ、フィンガを溝に係合した状態に保持する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項12】 前記熱スリーブ残部の端部と前記交換熱スリーブの端部との間に封止部材(34)を配置する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項13】 前記熱スリーブ残部の端部と前記交換熱スリーブの端部との間に封止部材(34)を配置する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項14】 前記交換熱スリーブが、カバー(50)を受入れる開口を有する交換継手(22)を該交換熱スリーブの反対側端部付近に有していて、カバーを交換継手の開口内に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項15】 前記交換熱スリーブを挿入する前に、前記コレットと前記交換熱スリーブを互いに固定する工程、及び前記コレット内に保持スリーブ(46)を挿入して前記フィンガと係合させてフィンガを熱スリーブ残部に固定する工程をさらに含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項16】 前記コレットと前記交換熱スリーブを互いにねじ込む工程と、前記保持スリーブと前記交換熱スリーブを互いにねじ込む工程とをさらに含むことを特徴とする請求項15記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

【従来の技術】

典型的な沸騰水型原子炉においては、冷却材喪失事故の際に原子炉の炉心部に冷却水を供給することによって燃料被覆温度が上昇しすぎないようにするための炉心スプレー系が設けられている。炉心スプレー系は通常炉心スプレーポンプを含んでいて、炉心スプレーポンプは原子炉容器壁を貫通するノズルと連通した外部配管系を通して水を送る。原子炉容器内部で、ノズルは熱スリーブを取り囲んでいて、熱スリーブの終端部には内部配管/ノズル系を介して炉心に冷却水を供給するためのT継手又はTボックスがある。通例1対の冗長系が用いられるが、各々、容器壁を貫通するノズル腔と容器壁外部の炉心スプレー

配管に連結するための容器壁外部のノズル安全端とを有する炉心スプレーノズルを含んでいる。容器壁の内側にはＴボックスが存在していてノズル腔内で熱スリーブに溶接されており、熱スリーブ自体はノズル安全端に溶接される。

- 【特許文献１】 米国特許第3138534号 1964年6月公開
- 【特許文献２】 米国特許第3383287号 1968年5月公開
- 【特許文献３】 米国特許第3613936号 1971年10月公開
- 【特許文献４】 米国特許第3895831号 1975年7月公開
- 【特許文献５】 米国特許第4032398号 1977年6月公開
- 【特許文献６】 米国特許第4168071号 1979年9月公開
- 【特許文献７】 米国特許第4198272号 1980年4月公開
- 【特許文献８】 米国特許第4285770号 1981年8月公開
- 【特許文献９】 米国特許第4356147号 1982年10月公開
- 【特許文献１０】 米国特許第4369893号 1983年1月公開
- 【特許文献１１】 米国特許第4576400号 1986年3月公開
- 【特許文献１２】 米国特許第4693389号 1987年9月公開
- 【特許文献１３】 米国特許第4834935号 1989年5月公開
- 【特許文献１４】 米国特許第5345484号 1994年9月公開
- 【特許文献１５】 米国特許第5737380号 1998年4月公開
- 【特許文献１６】 米国特許第5785361号 1998年7月公開
- 【特許文献１７】 米国特許第5839192号 1998年11月公開
- 【特許文献１８】 米国特許第5901192号 1999年5月公開
- 【特許文献１９】 米国特許第5912936号 1999年6月公開
- 【特許文献２０】 米国特許第5918911号 1999年7月公開
- 【特許文献２１】 米国特許第5947529号 1999年9月公開
- 【特許文献２２】 米国特許第6201847号 2001年3月公開
- 【特許文献２３】 ドイツ国特許第2829590号 1980年1月公開

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

具体的には、Ｔボックス／熱スリーブアセンブリは、最終組立て時に容器壁１２の内面付近に位置するＴ継手又はＴボックス２２を含んでいる。Ｔボックスは、Ｔボックスから互いに反対方向に容器壁の内面に沿って約９０°にわたって延在する配管に連結される１対の横方向通路２４を含んでいる。この配管が炉心スプレーノズル１０を通して供給される冷却水を炉心スプレー系の内部配管系へとつなぐものであることはいうまでもない。Ｔボックス２２は口径の小さい交換熱スリーブ２６へと狭まっていて、ノズル腔内のカウンタポア２８の外端を終端とする。熱スリーブ２６はその内壁面に、軸方向に離隔した口径の異なるねじ部３０及び３２を含んでいる。熱スリーブ２６は、熱スリーブ残部２０の端部をカウンタポア２８内に受入れる寸法とされる。交換熱スリーブ２６と熱スリーブ残部２０の相対する端部の間に封止部材３４（好ましくは皿ばね）を配置して、この封止部材若しくは皿ばね３４を圧縮し、熱スリーブ残部２０と交換熱スリーブ２６の一部が圧されるようにしておく。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１３】

フィンガ 4 0 のフランジ 4 4 を溝 3 6 と係合した状態に保つため、一端に雄ねじを有する保持スリーブ 4 6 がコレット 3 8 内に収容されている。交換熱スリーブ 2 6 のねじ部山 3 2 に保持スリーブ 4 6 をねじ込むことによって、保持スリーブ 4 6 のもう一方の端がフィンガ 4 0 に被さって、フィンガフランジ 4 4 が溝 3 6 から外れなくなることが理解されよう。T ボックス 2 2 の開放端にはカバー 5 0 が取り付けられ、カバーと T ボックス端の間には封止部材（好ましくは皿ばね 5 2）を配置される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

コレット 3 8 は好ましくはインコネルで作られる。インコネルは鋼よりも線膨張率が小さい。熱スリーブ残部 2 0 と交換熱スリーブ 2 6 は鋼で作られる。従って、系が加熱されても、コレットは熱スリーブ残部 2 0 及び交換熱スリーブ 2 6 ほど膨張しない。皿ばね（若しくはベルビルワッシャ）3 4 もインコネルで作られる。そうすると、高温で皿ばね 3 4 はさらに圧縮された状態におかれて封止性能が向上するとともに、部材間の熱膨張率の差に順応することで高温での熱適応性が得られる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

上記 T ボックス / 熱スリーブ交換アセンブリ 1 6 は、3 ~ 4 個の等間隔に配置された調整可能なウェッジブロック 6 2 によってノズル腔内に支持される。各ウェッジブロック 6 2 は、留め具 6 4、ウェッジ 6 6 及びジャッキねじ 6 8 からなる。ウェッジを推すためのジャッキねじを適切に調整することによって、挿入アセンブリを熱スリーブ残部 2 0 に対して心合わせすることができる。こうして、ウェッジブロックはアセンブリと熱スリーブとを軸方向に整列した状態に維持して、コレットのフィンガの曲げ応力を最小限に抑える。また、ウェッジブロック 6 2 の使用によって、炉心スプレーノズル 1 0 内での適切な据付を確保するための現場での測定や機械加工が必要なくなる。最後に、T ボックスの開放端にキャップ若しくはカバー 5 0 をねじ込む。キャップと T ボックスの間には別の皿ばね封止リング 5 2 を配置するのが好ましい。封止端キャップ 5 0 のゆるみを防ぐため、端キャップ 5 0 と T ボックス 2 2 の間に回転防止構造を導入してもよい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正の内容】

【符号の説明】

- 1 0 ノズル
- 1 2 原子炉容器壁
- 1 4 ノズル安全端
- 1 5 ノズル腔
- 2 0 熱スリーブ残部
- 2 2 T ボックス若しくは T 継手
- 2 6 交換熱スリーブ
- 3 4 封止部材または皿ばねまたはベルビルワッシャ
- 3 6 溝

3 8 コレット  
4 0 フィンガ  
4 4 フランジ  
4 6 保持スリーブ  
5 0 カバー  
5 2 皿ばね封止リング  
5 4 Tボックス  
5 6 熱スリーブ  
5 8 端部