

【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29年7月6日 (2017.7.6)

【公表番号】特表2016-523355(P2016-523355A)
 【公表日】平成28年8月8日 (2016.8.8)
 【年通号数】公開・登録公報2016-047
 【出願番号】特願2016-516791(P2016-516791)
 【国際特許分類】

G 2 1 C 15/18 (2006.01)

G 2 1 C 1/00 (2006.01)

【F I】

G 2 1 C 15/18 M

G 2 1 C 15/18 R

G 2 1 C 1/00 Z

G 2 1 C 15/18 W

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月23日 (2017.5.23)

【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】

受動的核反応炉停止冷却システムであって、

核燃料炉心を収容する反応炉容器であって、前記燃料炉心により加熱される一次冷却材を格納する、反応炉容器と、

前記反応炉容器に流体連結し、液体二次冷却材を格納する、蒸気発生器と、

前記反応炉容器と前記蒸気発生器との間の第 1 の閉鎖流ループ内を循環する前記一次冷却材であって、前記蒸気発生器内の前記二次冷却材に熱を伝え、二次冷却材蒸気を生成する、前記一次冷却材と、

液体三次冷却材のインベントリ及び管束を含む熱交換器であって、前記管束が前記三次冷却材中に浸漬する、熱交換器と、

前記浸漬された管束と前記蒸気発生器との間の第 2 の閉鎖流ループ内を、重力流を介して循環する、前記二次冷却材と、を備え、

前記二次冷却材蒸気が前記蒸気発生器から抽出され、前記第 2 の閉鎖流ループ内を流れて前記管束に入り、凝縮して凝縮液を形成し、前記凝縮液が前記蒸気発生器に流れ戻り、

前記反応炉容器、蒸気発生器、及び熱交換器が一般に、金属反応炉格納容器の内部に配置される、前記システム。

【請求項 2】

蒸気が、前記凝縮液が前記蒸気発生器に戻る場所よりも高い場所で前記蒸気発生器から抽出される、請求項 1 に記載の前記システム。

【請求項 3】

前記反応炉容器、蒸気発生器、及び熱交換器が全て、鉛直方向に細長い形状である、請求項 1 に記載の前記システム。

【請求項 4】

前記凝縮二次冷却材蒸気が、前記熱交換器内の前記液体三次冷却材のインベントリに熱

を伝え、三次冷却材蒸気を生成する、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の前記システム。

【請求項 5】

前記三次冷却材蒸気が前記熱交換器から抽出され、第 3 の閉鎖流ループ内を流れて放熱器導管のアレイに入り、凝縮して液体三次冷却材を形成し、前記液体三次冷却材が前記熱交換器に流れ戻り、それにより前記液体三次冷却材のインベントリを補充する、請求項 4 に記載の前記システム。

【請求項 6】

前記放熱器導管が前記反応炉格納容器に一体的に取り付けられ、前記三次冷却材蒸気が前記反応炉格納容器に前記放熱器導管を介して熱を伝え、凝縮して液体三次冷却材になる、請求項 5 に記載の前記システム。

【請求項 7】

前記反応炉格納エンクロージャを包囲する水を格納するリザーバを更に備える、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の前記システム。

【請求項 8】

前記リザーバ内の前記水が、前記三次冷却材蒸気の温度よりも低い温度を有し、前記三次冷却材蒸気を凝縮させるためにヒートシンクを形成する、請求項 4、6、及び 7 に記載の前記システム。

【請求項 9】

前記リザーバが環状形状を有し、前記反応炉格納容器と外側格納エンクロージャ構造との間に形成される、請求項 7 または 8 に記載の前記システム。

【請求項 10】

受動的核反応炉停止冷却システムであって、

核燃料炉心を収容する反応炉容器であって、前記燃料炉心により加熱される一次冷却材を格納する、反応炉容器と、

冷却水のインベントリ及び管束を含む熱交換器であって、前記管束が前記冷却水中に浸漬する、熱交換器と、

前記浸漬された管束と前記反応炉容器との間の第 1 の閉鎖流ループ内を、重力流を介して循環する、前記一次冷却材と、を備え、

前記一次冷却材が、前記熱交換器内の前記冷却水のインベントリに熱を伝え、前記反応炉容器に流れ戻る前に冷却される、前記システム。

【請求項 11】

前記反応炉容器及び熱交換器が一般に、金属反応炉格納容器の内部に配置される、請求項 10 に記載の前記システム。

【請求項 12】

前記凝縮二次冷却材蒸気が、前記熱交換器内の前記冷却水のインベントリに熱を伝え、蒸気を生成する、請求項 10 または 11 に記載の前記システム。

【請求項 13】

前記蒸気が前記熱交換器から抽出され、第 2 の閉鎖流ループ内を流れて放熱器導管のアレイに入り、凝縮し、前記熱交換器に流れ戻り、それにより液相内に前記冷却水のインベントリを補充する、請求項 12 に記載の前記システム。

【請求項 14】

前記放熱器導管が反応炉格納容器に一体的に取り付けられ、前記蒸気が前記反応炉格納容器に前記放熱器導管を介して熱を伝え、凝縮する、請求項 13 に記載の前記システム。

【請求項 15】

前記反応炉格納エンクロージャを包囲する水を格納するリザーバを更に備え、前記リザーバ内の前記水が、前記蒸気の温度よりも低い温度を有し、前記蒸気を凝縮させるためにヒートシンクを形成する、請求項 14 のいずれかに記載の前記システム。

【請求項 16】

前記リザーバが環状形状を有し、前記反応炉格納容器と外側格納エンクロージャ構造との間に形成される、請求項 15 に記載の前記システム。

【請求項 17】

停止後に核反応炉を受動的に冷却するための方法であって、
反応炉容器内の一次冷却材を核燃料炉心で加熱することと、
蒸気発生器内の二次冷却材を前記加熱された一次冷却材で加熱して、二次冷却材蒸気を生成することと、
前記蒸気発生器から前記二次冷却材蒸気を抽出することと、
圧力容器内の冷却水のインベントリ中に浸漬された管束を通して前記抽出された二次冷却材蒸気を流すことと、
前記二次冷却材蒸気を凝縮させて二次冷却材凝縮液を形成することと、
前記二次冷却材凝縮液を前記蒸気発生器に戻すことと、
前記二次冷却材蒸気によって前記圧力容器内の前記冷却水を加熱することと、
前記冷却水の一部を蒸気相に変換することと、
前記圧力容器から前記冷却水蒸気を抽出することと、
ヒートシンクと熱連通する反応炉格納容器に取り付けられた放熱器導管を通して前記抽出された冷却水蒸気を流すことと、
前記冷却水蒸気を凝縮させることと、
前記凝縮された冷却水を前記圧力容器に戻して、前記冷却水のインベントリを補充することと、を含み、
前記二次冷却材蒸気及び凝縮液が、前記管束と蒸気発生器との間の第1の閉鎖流ループを通過して循環する、前記方法。

【請求項 18】

停止後に核反応炉を受動的に冷却するための方法であって、
反応炉容器内の一次冷却材を核燃料炉心で加熱することと、
前記反応炉容器から前記加熱された一次冷却材を抽出することと、
圧力容器内の冷却水のインベントリ中に浸漬された管束を通して前記加熱された一次冷却材を流すことと、
前記加熱された一次冷却材を冷却してその温度を下げることと、
前記冷却された一次冷却材を前記反応炉容器に戻すことと、
前記二次冷却材蒸気によって前記圧力容器内の前記冷却水を加熱することと、
前記冷却水の一部を蒸気相に変換することと、
前記圧力容器から前記冷却水蒸気を抽出することと、
ヒートシンクと熱連通する反応炉格納容器に取り付けられた放熱器導管を通して前記抽出された冷却水蒸気を流すことと、
前記冷却水蒸気を凝縮させることと、
前記凝縮された冷却水を前記圧力容器に戻して、前記冷却水のインベントリを補充することと、を含み、
前記一次冷却材が、前記管束と反応炉容器との間の第1の閉鎖流ループを通過して循環する、前記方法。