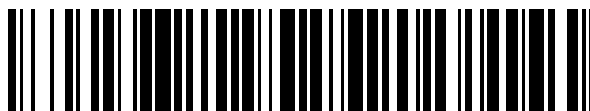


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 212**

51 Int. Cl.:
G21C 5/10 (2006.01)
G21C 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07100065 .7**
96 Fecha de presentación: **03.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1806753**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Dispositivo para estabilizar un conjunto secador de vapor en una vasija de presión de un reactor nuclear**

30 Prioridad:
04.01.2006 US 325651

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2012

73 Titular/es:
GENERAL ELECTRIC COMPANY
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US

72 Inventor/es:
Erbes, John y
Drendel, David Bryan

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 382 212 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para estabilizar un conjunto secador de vapor en una vasija de presión de un reactor nuclear

Campo

5 La presente divulgación se refiere a reactores nucleares y, más específicamente, a dispositivos y procedimientos para estabilizar un conjunto secador en una vasija de presión de un reactor nuclear.

Antecedentes

La exposición de esta sección proporciona meramente información sobre antecedentes relacionados con la presente divulgación y pueden no constituir la técnica anterior.

10 Una vasija de presión de reactor (RPV) de un reactor nuclear, tal como un reactor de agua en ebullición (BWR), típicamente tiene una forma cilíndrica y está cerrada, en ambos extremos, por una cabeza inferior y una cabeza superior desmontable. Una guía superior está típicamente separada por encima de una placa del núcleo dentro de la vasija de presión de reactor. Una envoltura del núcleo, o envoltura, rodea típicamente el núcleo del reactor y está soportada por una estructura de soporte de la envoltura. La envoltura tiene una forma generalmente cilíndrica y rodea y soporta tanto la placa del núcleo como la guía superior. Hay un espacio o anillo situado entre la vasija de presión de reactor cilíndrica y la envoltura con forma cilíndrica.

15 Dentro del núcleo se genera calor y el agua que circula hacia arriba a través del núcleo es convertida al menos parcialmente en vapor. Unos separadores de vapor situados sobre la parte superior de la envoltura separan el vapor y el agua. Unos secadores de vapor situados por encima del conjunto separador eliminan el agua residual del vapor. El vapor desaguado sale de la vasija de presión de reactor a través de una salida de vapor situada cerca de la cabeza superior de la vasija.

20 Típicamente, una vasija de presión de reactor incluye una cabeza superior asegurada a la vasija de presión de reactor con unos pernos de cierre de la vasija. Un secador de vapor convencional está posicionado dentro de la vasija de presión de reactor para eliminar el agua residual arrastrada en el vapor que sale de los separadores de vapor. Está posicionado mediante su faldón de soporte del secador, que descansa encima de cuatro a seis ménsulas de apoyo del secador sujetas a la carcasa de la vasija. Durante las condiciones de un accidente con pérdida de refrigerante (LOCA), el desplazamiento hacia arriba del secador de vapor también está limitado por un conjunto de retención del secador de vapor. El conjunto de retención del secador de vapor a menudo incluye una pluralidad de abrazaderas de retención de la RPV (Vasija de Presión de Reactor) conectadas al secador de vapor mediante unas correspondientes anillas de barra de izado del secador de vapor unidas a unas barras de izado del secador de vapor. Un conjunto de retención del secador de vapor típico para secadores de vapor de BWR (Reactor de Agua en Ebullición) convencionales incluye cuatro soportes de retención de la VPR sujetos al interior de la cabeza superior de la vasija de presión de reactor. Durante la construcción del reactor, las correspondientes anillas de barra de izado del secador de vapor se ajustan típicamente de manera que sus superficies superiores tengan un huelgo de entre 1,27 cm y 2,54 cm aproximadamente hasta la superficie inferior de los soportes de retención del secador de vapor para permitir la expansión térmica diferencial entre la vasija de presión del reactor y la barra de izado del secador de vapor.

25 Sin embargo, los secadores convencionales de vapor diseñados para un BWR pueden presentar movimientos vibratorios durante el funcionamiento, lo que se manifiesta por un desgaste inusual o, en algunos casos, el agrietado de las superficies superiores de contacto de las ménsulas de apoyo del secador de vapor que soportan el secador de vapor dentro de la vasija de presión de reactor. El desgaste y las grietas indican que el secador está oscilando debido a un contacto desigual con sus ménsulas de apoyo. El conjunto de retención del secador de vapor actual está generalmente ideado para funcionar únicamente durante un accidente de rotura de la tubería de vapor (es decir, un accidente con pérdida de refrigerante (LOCA)), en el cual el secador se eleva completamente de sus ménsulas de apoyo, que soportan el anillo de soporte del secador de vapor. Por lo tanto, el conjunto de retención del secador de vapor no es efectivo como soporte de estabilización para evitar el movimiento vibratorio del secador de vapor durante el funcionamiento normal.

30 Existe la preocupación adicional de que la operación en plantas de reactor que implementan operaciones de aumento de la potencia (operaciones a potencia superior a la potencia nominal de salida) puede ser más susceptible al movimiento vibratorio del secador de vapor debido a un flujo de vapor y una caída de la presión mayores a través del secador. El conjunto de secador de vapor y/o su ménsula de apoyo pueden desgastarse o sufrir otros daños durante dicho movimiento vibratorio. Cuando esto ocurre, el movimiento vibratorio del secador de vapor aumenta adicionalmente y el movimiento vibratorio y el daño aumentan si el reactor continúa funcionando debido al posicionamiento desigual del secador de vapor y/o los soportes de retención.

Típicamente, el conjunto de secador de vapor se inspecciona durante el mantenimiento de la parada de recarga de

combustible en el reactor. Cuando se observan daños o un contacto irregular con las ménsulas de apoyo, se utiliza una comprobación por oscilación del secador de vapor para evaluar la acción correctiva requerida. La comprobación determina la magnitud y localización de la desigualdad en las interfaces que soportan el secador y el anillo de soporte del secador entre las respectivas ménsulas de apoyo de acoplamiento del secador de vapor que están sujetas a la carcasa superior de la VPR. La comprobación se lleva a cabo induciendo la oscilación del secador, lo que puede incluir insertar un calce en una localización de ménsula de apoyo, y aplicar un peso de basculamiento encima del secador en una localización excéntrica, luego en la localización diagonalmente opuesta. La magnitud de basculamiento se mide utilizando unos indicadores de cuadrante que registran el movimiento relativo de la parte superior de las barras de izado del secador. Este procedimiento de comprobación se repite con diversos compensadores y posiciones del peso. Dado que los valores medidos incluyen los efectos del alabeo debido a la flexibilidad del secador y a la separación no uniforme de las ménsulas de apoyo, se requieren cálculos de ajuste para determinar las magnitudes del desgaste o falta de uniformidad.

Si las comprobaciones indican desgaste o asentamiento no uniforme del conjunto de secador de vapor sobre las ménsulas de apoyo, típicamente se efectúa un ajuste mediante el amolado de la base de una o más de las superficies de contacto o apoyo del anillo de soporte del secador. Generalmente durante la comprobación y los procesos de amolado, no puede llevarse a cabo un mantenimiento o corrección adicionales del reactor dentro de la vasija de presión de reactor, y el secador de vapor no puede retirarse hasta que la comprobación se haya completado. Por lo tanto, la comprobación y modificación del conjunto de secador y las ménsulas de apoyo es un elemento de camino crítico durante el mantenimiento del reactor y por lo tanto aumenta la cantidad de tiempo en que el reactor está apagado.

Sumario

Los presentes inventores han reconocido que la reducción o eliminación de las vibraciones del secador de vapor, y de los daños resultantes, pueden aumentar la vida del conjunto secador de vapor, reducir la duración del camino crítico requerida para las mediciones del apoyo del secador, y reducir los intervalos de mantenimiento del reactor. Los inventores han logrado con éxito diseñar un dispositivo y un procedimiento para estabilizar un conjunto de secador de vapor dentro de una vasija de presión de reactor de un reactor nuclear. Esto puede incluir modernizar o modificar un reactor nuclear existente. Al proporcionar una mejor estabilización del secador de vapor, los diversos beneficios pueden incluir uno o más de entre un mejor funcionamiento de un conjunto de reactor nuclear, intervalos de mantenimiento más cortos, y menores costes de mantenimiento.

De acuerdo con la reivindicación 1 se define un dispositivo de acuerdo con la presente invención, con realizaciones específicas en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra una porción superior de una vasija de presión de reactor (VPR) de un reactor de agua en ebullición que incluye un secador de vapor dentro de la VPR, de acuerdo con una realización ejemplar de la invención.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva lateral de un dispositivo estabilizador de un secador de vapor dentro de la VPR, de acuerdo con una realización ejemplar de la invención.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva frontal del dispositivo estabilizador de acuerdo con la realización ejemplar de la invención.

La FIG. 4 ilustra una porción superior tradicional de una vasija de presión de reactor (VPR) de un reactor de agua en ebullición que incluye el secador de vapor dentro de la VPR.

La FIG. 5 es una vista lateral de un soporte de retención del secador de vapor y una anilla de barra de izado tradicionales previamente a la modificación de acuerdo con una realización ejemplar de la invención.

La FIG. 6 es una vista lateral de un soporte de retención del secador de vapor y una anilla de barra de izado que ilustra una modificación del soporte de retención de acuerdo con una realización ejemplar de la invención.

Debe comprenderse que en todos los dibujos, los números de referencia correspondientes indican las mismas, o correspondientes, partes y características.

Descripción detallada

La siguiente descripción es de naturaleza meramente ejemplar y no pretende limitar la presente divulgación o las aplicaciones o usos de la divulgación.

De acuerdo con la invención, en una vasija de presión de reactor (VPR) de un reactor nuclear, un medio de estabilización tal como un conjunto estabilizante está configurado para aplicar una fuerza estabilizadora sobre un

conjunto de secador con respecto a la vasija de presión de reactor.

Con referencia a la FIG. 1, una porción superior de una vasija de presión de reactor (VPR) de un reactor de agua en ebullición incluye un dispositivo estabilizador del secador de vapor y un procedimiento de acuerdo con una realización ejemplar de la invención. Una vasija de presión de reactor (VPR) 10 incluye una cabeza superior 12 con una superficie interior 13 asegurada a una carcasa superior 11 de VPR mediante unos pernos principales 14 de cierre de la cabeza. Algunos de los componentes dentro de la VPR 10 del BWR han sido eliminados por claridad. Aunque la FIG.1 ilustra una tobera pulverizadora 16 de la cabeza que penetra la cabeza superior 12, un conjunto 18 de secador convencional para eliminar el agua residual arrastrada por el vapor que sale de los separadores de vapor (no representados), un conjunto 20 de retención del secador de vapor, y la tobera 22 de salida de vapor. La tobera pulverizadora 16 lleva el vapor desaguado que sale del conjunto 18 de secador desde la VPR 10 hasta los generadores de la turbina de potencia y los correspondientes sistemas de distribución eléctrica situados corriente abajo (no representados). El agua o condensación residual eliminada de la mezcla 24 de vapor/agua que sale de los secadores de vapor es devuelta al reactor a través de los canales 26 de drenaje en el conjunto 18 de secador.

El conjunto 18 de secador incluye un anillo 27 de soporte del secador para montar el conjunto 18 de secador sobre una ménsula 28 de soporte del secador dentro de la carcasa superior 11 de la VPR. El conjunto 20 de retención del secador de vapor puede incluir una pluralidad de soportes 30 de retención del secador de vapor de la VPR conectados al conjunto 18 de secador mediante una correspondiente anilla 32 de barra de izado del secador de vapor conectada a una barra 34 de izado del secador de vapor. Un típico conjunto 20 de retención del secador de vapor para el conjunto 18 de secador incluye cuatro soportes 30 de retención del secador de vapor de la VPR sujetos a la superficie interior 13 de la cabeza superior 12 de la VPR 10, que corresponden al mismo número de barras 34 de izado utilizadas para instalar el conjunto 18 de secador.

Tal como se muestra en la realización ejemplar de la FIG. 1, uno o más de los conjuntos 30 de retención del secador de vapor incluye un conjunto estabilizador 36 montado en el conjunto 20 de retención del secador de vapor. El conjunto estabilizador 36 está adaptado y posicionado entre el soporte 30 de retención del secador de vapor y la barra 34 de izado y/o la anilla 32 de la barra de izado para proporcionar una fuerza estabilizadora 38 al conjunto 18 de secador (tal como se ilustra en flechas 38). La fuerza estabilizadora 38 aplicada por el conjunto estabilizador 36 sobre la anilla 32 de la barra de izado crea una fuerza estabilizadora sobre el conjunto 18 de secador. La fuerza estabilizadora 38 también actúa para estabilizar el anillo 27 de soporte del secador contra la ménsula 28 de soporte del secador. La fuerza estabilizadora 38 entre el conjunto 18 de secador y la ménsula 28 de soporte del secador está ilustrada en la FIG. 1 como una fuerza estabilizadora 40. En esta realización ejemplar, el conjunto estabilizador 36 está acoplado al conjunto 20 de retención del secador de vapor. Sin embargo, debe comprenderse que el conjunto estabilizador 36 podría estar acoplado a otras estructuras o posicionado con otras relaciones dentro de la VPR y con relación al conjunto 18 de secador, en una o más realizaciones adicionales.

En algunas realizaciones, es deseable que las fuerzas estabilizadoras 38 y 40 sean una fuerza sustancialmente descendente que sea aplicada incluso durante la expansión térmica. Las fuerzas estabilizadoras 38 y 40 son a menudo deseables para evitar cualquier oscilación del conjunto 18 de secador sobre las abrazaderas 28 de soporte del secador. En una realización, la fuerza elástica es aproximadamente de entre 1/4 y 1/2 del peso del secador, o de 9072 kg aproximadamente por cada barra 34 de izado. Aunque es suficiente para restringir efectivamente el movimiento del conjunto 18 de secador, esta fuerza elástica preferida no es significativa con respecto al peso combinado de la cabeza superior 12 y la precarga del perno 14 de cierre del que se dispone para reaccionar ante la fuerza elástica.

En algunas realizaciones, la fuerza estabilizadora 38 y la fuerza estabilizadora 40 pueden ser una fuerza de limitación del desplazamiento sobre uno o más de los conjuntos estabilizadores 36. Por ejemplo, en algunas realizaciones el conjunto estabilizador 36 puede no aplicar una fuerza descendente cuando el conjunto 18 de secador está en su posición de descanso o normal. En tal caso, el conjunto estabilizador 36 está configurado para aplicar la fuerza estabilizadora 38 sobre un movimiento ascendente del conjunto 18 de secador. Por ejemplo, esto puede incluir el movimiento ascendente del anillo 27 de soporte del secador desde la ménsula 28 de soporte del secador. En este caso, es la rigidez añadida del conjunto estabilizador 36 la que inhibe el movimiento no deseado del conjunto 18 de secador .

En otras realizaciones, todos los conjuntos estabilizadores 36 instalados están configurados para aplicar la fuerza estabilizadora 38 durante las operaciones normales que siguen al montaje de la VPR 10. Por ejemplo, esta puede ser una fuerza descendente continua. En tales realizaciones, el conjunto estabilizador 36 puede ser precargado como resultado de la colocación de la cabeza superior 12 y los conjuntos 20 de retención del secador. Por ejemplo, en algunas realizaciones el conjunto estabilizador 36 puede incluir uno o más muelles (no representados) que son comprimidos entre la cabeza superior 12 y el conjunto 18 de secador cuando se coloca la cabeza superior 12 sobre la VPR 10 después de cada recarga de combustible. Tal muelle comprimido puede proporcionar la fuerza estabilizadora 38 a la anilla 32 de la barra de izado del secador hacia abajo y de manera continua, aplicando por lo

tanto una fuerza estabilizadora 40 descendente continua entre el anillo 27 de soporte del secador del conjunto 18 de secador y la ménsula 28 de soporte del secador.

Las FIGS. 2 y 3 proporcionan dos ilustraciones (la FIG. 2 es una vista lateral y la FIG. 3 es una vista frontal) de un conjunto estabilizador 36 del secador de acuerdo con una realización ejemplar. Tal como se ilustra en la FIG. 2, un conjunto estabilizador 36 del secador está acoplado a la cabeza superior 12 mediante un soporte 30 de retención del secador. Uno o más brazos 202 de reacción están acoplados rotativamente al soporte 30 de retención del secador sobre un punto pivotante 204. Los brazos 202 de reacción están definidos por, y acoplados a, el soporte 30 de retención del secador mediante un sujetador 206 situado a través de un agujero 203 de montaje tal como se muestra en la FIG. 3. El sujetador 206 puede ser cualquier tipo de sujetador adecuado y puede incluir, a modo de ejemplo, un conjunto de tuerca y perno. Tal como se muestra en la FIG. 3, en una realización el agujero 203 de montaje recibe un sujetador 206 de perno. Un primer brazo 202A está posicionado en un primer lado del soporte 30 de retención del secador y un segundo brazo 202B está posicionado en un segundo lado del soporte 30 de retención del secador. Un sujetador o perno está posicionado para acoplar los dos brazos de reacción 202A y 202B al soporte 30 de retención del secador.

Un muelle 208 está acoplado al brazo 202 de reacción mediante un sujetador 210 de acoplamiento. El muelle 208 puede ser cualquier tipo de muelle o dispositivo o conjunto elástico y en la FIG. 2 se muestra como un muelle espiral, sólo a modo de ejemplo. El muelle 208 puede estar fabricado con cualquier material elástico de alta resistencia a la corrosión adecuado para su uso como muelle dentro del reactor. Por ejemplo, el muelle 208 puede estar fabricado con una aleación de Níquel-Cromo-Hierro tal como la aleación X-750. El sujetador 210 de acoplamiento puede ser cualquier sujetador de transmisión de par y puede incluir una orejeta cuadrada integral, tal como se muestra en las FIGS. 2 y 3. Cuando el muelle 208 es un muelle espiral, el sujetador 210 de acoplamiento puede estar acoplado de manera fija a una porción central del muelle 208 de manera que el centro del muelle no gire sobre el sujetador 210 de acoplamiento. El uso de la aleación de alta resistencia en la forma de muelle espiral que está asentada contra el soporte 30 de retención puede proporcionar un tamaño de envoltura compacto para minimizar el bloqueo de la ruta de flujo del vapor procedente del conjunto 18 de secador que sale de la VPR 10.

El muelle 208 puede incluir un extremo sobresaliente 212 que está posicionado entre una superficie inferior 214 del soporte 30 de retención del secador y una superficie superior 216 de la anilla 32 de la barra de izado del secador. El muelle 208 está ilustrado en un estado libre 218A, en el que el extremo sobresaliente 212 está en una posición inferior, y una posición instalada 218B. En la posición instalada 218B, una superficie inferior del extremo sobresaliente 212 está comprimida contra la superficie superior 216 y el muelle 208 está elásticamente desenrollado en la posición 218B. En la posición instalada 218B, un huelgo estabilizador 220 está definido entre el extremo sobresaliente 212 y la superficie inferior 214 del soporte 30 de retención del secador. El huelgo estabilizador 220 puede tener diversas distancias de manera que permita al muelle 208 y a la anilla 32 de la barra de izado del secador flexionarse hacia arriba al tiempo que permite al conjunto estabilizador 36 proporcionar una fuerza estabilizadora 38 descendente. El tamaño del huelgo puede ser predeterminado, siendo consistente con el tamaño del muelle y para alojar la expansión diferencial entre el conjunto 18 de secador y la cabeza superior 12 durante las transiciones tales como el arranque y la parada del reactor. En algunas realizaciones, el huelgo estabilizador 220 puede tener 1,27 cm aproximadamente.

En algunas realizaciones, el brazo 202 de reacción puede incluir una primera porción de brazo de reacción y una segunda porción de brazo de reacción para formar el brazo 202 de reacción. La primera porción de brazo de reacción puede estar posicionada sobre un primer lado del soporte 30 de retención del secador y un primer lado del muelle 208. La segunda porción de brazo de reacción puede estar posicionada sobre un segundo lado del soporte 30 de retención del secador y un segundo lado del muelle 208. De esta manera, el muelle 208 y el soporte 30 de retención del secador están sujetos entre las dos porciones del brazo 202 de reacción, el sujetador 206 y el sujetador 210 de acoplamiento para formar, al menos en parte, el conjunto estabilizador 36.

En algunas realizaciones ejemplares, el conjunto estabilizador 36 aplica una fuerza descendente (que puede ser una fuerza descendente continua) entre la cabeza superior 12 y la anilla 32 de la barra de izado del secador, aplicando por tanto la fuerza estabilizadora 38 sobre el conjunto 18 de secador. El muelle 208 puede ser colocado en su estado libre 218A durante la instalación del conjunto estabilizador 36 y el acoplamiento de los brazos 202A y 202B de reacción con el soporte 30 de retención del secador y el muelle 208. El conjunto estabilizador 36 puede ser configurado de manera que el muelle 208 esté soportado en correcta alineación para enganchar con la anilla 32 de la barra de izado del secador mediante el contacto entre el muelle 208 y el lado del soporte 30 de retención. El muelle 208 es comprimido a la posición 218B de instalación al descender la cabeza superior 12 sobre la VPR 10.

En algunas realizaciones, puede instalarse un conjunto estabilizador 36 en una nueva VPR 10 durante la construcción e instalación. En otras realizaciones, puede instalarse el conjunto estabilizador 36 como una modificación de un reactor y una vasija de presión de reactor (VPR) existente.

Por ejemplo, un procedimiento para modificar una vasija de presión de reactor (VPR) de un reactor nuclear para

estabilizar un conjunto de secador durante el funcionamiento del reactor nuclear incluye colocar un muelle entre la vasija de presión del reactor y el conjunto de secador dentro de la vasija de presión del reactor.

El procedimiento también puede incluir sujetar el muelle 208 a un soporte 30 de retención de la cabeza superior 12 de la vasija 10 de presión del reactor y colocar la cabeza superior 12 sobre la vasija 10 de presión del reactor. De esta manera, la fuerza estabilizadora 38 puede ser tanto una fuerza estabilizadora descendente contra un soporte 30 de retención del secador de vapor como una fuerza de limitación del desplazamiento que inhiba el movimiento ascendente del conjunto 18 de secador. La realización anterior proporciona una rigidez añadida al soporte del conjunto 18 de secador, estabilizando de esta manera el conjunto 18 de secador contra un movimiento ascendente dentro de la VPR 10.

En algunos ejemplos el procedimiento incluye colocar una porción del muelle entre una porción de un soporte 30 de retención y una barra 34 de izado del secador. De esta manera, el muelle 208 puede ser flexionado debido al contacto con la barra 34 de izado del secador al colocar la cabeza superior 12 en la vasija 10 de presión del reactor y por lo tanto crear una fuerza estabilizadora 38 descendente contra la barra de izado del secador y por lo tanto contra el conjunto 18 de secador.

A modo de ejemplo, la FIG. 4 ilustra una vasija 400 de presión de reactor convencional susceptible de ser modificada con el presente dispositivo para estabilizar un conjunto 18 de secador. La VPR 400 está en la forma no modificada de la VPR 10. Como en las VPRs 10 convencionales, el conjunto 18 de secador está montado mediante el anillo 27 de soporte del secador sobre la ménsula 28 de soporte del secador sin fuerza de estabilización, ya sea durante el funcionamiento normal o durante el movimiento ascendente del secador desde la ménsula 28 de soporte del secador. En la VPR 400 convencional, el conjunto 18 de secador tiene un peso considerable que está soportado por la parte inferior del conjunto 18 de secador mediante el asentamiento de un correspondiente anillo 27 de soporte del secador sobre una pluralidad de abrazaderas 28 de soporte del secador sujetas a la carcasa superior 11 de la VPR. Cuatro barras 34 de izado del secador de vapor se utilizan como dispositivo de retención del conjunto 18 de secador ante condiciones de accidente. El desplazamiento ascendente de las barras 34 de izado del secador de vapor está limitado por los cuatro soportes 30 de retención sujetos al interior de la cabeza superior 12 de la VPR 400. El soporte 30 de retención del secador típicamente tiene una tolerancia o huelgo 402, de entre 1,27 cm y 2,54 cm aproximadamente, desde las anillas 32 para barra de izado. El huelgo 402 típicamente permite una expansión térmica diferencial entre la VPR 10 y la barra 34 de izado del secador de vapor y generalmente se forma durante la construcción mediante el ajuste de cada anilla 32 de barra de izado del secador de vapor para que su superficie superior forme el huelgo 402 deseado. Por lo tanto, el soporte 30 de retención del secador no restringe los movimientos operativos que se producen debido a la oscilación del conjunto 18 de secador sobre las abrazaderas 28 de soporte del secador.

Sin embargo, la VPR 400 puede ser modificada durante un procedimiento de mantenimiento del reactor, tal como se ha descrito anteriormente y tal como se ilustra adicionalmente en las FIGS. 5 y 6. La FIG. 5 ilustra un soporte 30 de retención del secador de una vasija 400 de presión de reactor convencional en una posición instalada con respecto a la anilla 32 de la barra de izado del secador. Tal como se muestra, el soporte 30 de retención del secador incluye una porción inferior 502 con una superficie inferior 504 que se extiende hacia abajo para formar el huelgo 402 con la superficie superior 216 de la anilla 32 de la barra de izado del secador. Para modificar el soporte 30 de retención del secador para que acepte el conjunto estabilizador 36, se acorta la porción inferior 502 hasta la superficie inferior 204. Puede determinarse la cantidad de porción eliminada 602 elevando la cabeza superior 12 y colocándola de nuevo una o más veces con dispositivos o herramientas de medición instalados para determinar la cantidad necesaria de porción eliminada 602. Alternativamente, puede determinarse la cantidad de porción eliminada 602 midiendo la altura de cada anilla 32 de la barra de izado del secador por encima de una superficie de sellado de la vasija (no representada) y la altura de cada soporte 30 de retención por encima de la superficie de sellado de la cabeza superior coincidente (no representada). Esto puede llevarse a cabo sin recolocar la cabeza superior 12.

Tal como se muestra en la FIG. 6, se elimina una porción 602, de la porción inferior 502 del soporte 30 de retención del secador para formar un huelgo 604 mayor. La porción eliminada 602 puede ser eliminada mediante cualquier procedimiento de corte convencional, incluyendo amolado, serrado, o fresado. El nuevo huelgo 604 más grande está dimensionado para aceptar el extremo sobresaliente 212 del muelle 208 (tal como se muestra en la FIG. 2 a modo de ejemplo) entre el soporte 30 de retención del secador y la anilla 32 de la barra de izado del secador, formando el huelgo estabilizador 220 deseado.

Adicionalmente, el agujero 203 de montaje puede ser taladrado o maquinado de otra manera dentro del soporte 30 de retención del secador, tal como se ilustra en la FIG. 6. El agujero 203 de montaje está configurado para recibir el sujetador 206 y para proporcionar el punto pivotante 204 para uno de los brazos 202 de reacción.

Tras la modificación del soporte 30 de retención del secador tal como se muestra en la FIG. 6, el conjunto estabilizador mostrado y descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 2 y 3 puede ser acoplado al soporte 30 de

retención del secador y la cabeza superior 12 puede ser colocada nuevamente encima de la VPR 400. De esta manera, se implementa el conjunto estabilizador 36 tal como se muestra en la Fig. 1.

5 Debe comprenderse que las modificaciones pueden variar dependiendo de la estructura y del posicionamiento y diseño del conjunto estabilizador. Este procedimiento de modificación sólo está dirigido a uno de los diversos diseños de vasijas de presión de reactor, conjuntos de secador, y conjuntos estabilizadores. Otras implementaciones, consistentes con estas enseñanzas, también están consideradas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 Al describir los elementos o características de la presente invención o realizaciones de la misma, los artículos “un”, “una”, “el/la”, y “dicho/a” pretenden significar que existen uno o más de los elementos o características. Los términos “comprende”, “incluye”, y “tiene” pretenden ser inclusivos y significar que pueden existir elementos o características adicionales más allá de los descritos específicamente.

15 Los expertos en la técnica reconocerán que pueden efectuarse diversos cambios a la realizaciones e implementaciones ejemplares anteriormente descritas sin salirse del alcance de la invención. Por consiguiente, toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos debe ser interpretada como ilustrativa y no en un sentido limitante.

Debe comprenderse adicionalmente que no debe interpretarse que los procesos o etapas aquí descritos necesariamente efectuarse en el orden descrito o ilustrado. También debe comprenderse que pueden emplearse procesos o etapas adicionales o alternativos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo para estabilizar un conjunto (18) de secador en una vasija (10) de presión de reactor de un reactor nuclear, que comprende un brazo (202) de reacción conformado y posicionado para acoplarse a, y rotar alrededor de, un soporte (30) de retención de una cabeza superior (12) de la vasija de presión del reactor, y un muelle (36) acoplado al brazo (202) de reacción, estando posicionado el muelle para aplicar una fuerza estabilizadora (38) a una ménsula (28) de soporte del secador de vapor del conjunto (18) de secador con respecto a la vasija (10) de presión de reactor.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el cual el muelle (36) está precargado para proporcionar una precarga de estabilización continua al conjunto (18) de secador durante las operaciones normales.
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en el cual el muelle (36) está precargado para proporcionar una fuerza (38) precargada descendente al conjunto (18) de secador y contra una ménsula (28) de soporte del secador de vapor del conjunto (18) de secador tras colocar la cabeza superior (12) sobre la vasija (10) de presión de reactor.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, en el cual el muelle (36) está posicionado entre el conjunto (18) de secador y la cabeza superior (12) de la vasija (10) de presión de reactor y está configurado para aplicar una fuerza descendente (38) al conjunto (18) de secador únicamente durante el movimiento vertical ascendente del conjunto (18) de secador.
5. El dispositivo de la reivindicación 1, en el cual el muelle (36) está posicionado entre un soporte (30) de retención de la cabeza superior (12) de la vasija (10) de presión del reactor y una barra (34) de izado del conjunto (18) de secador y proporciona una fuerza estabilizadora descendente (38) a la barra (34) de izado desde el soporte (30) de retención, comprendiendo adicionalmente un huelgo estabilizador dimensionado para permitir que el muelle (36) flexione hacia arriba penetrando dentro del huelgo estabilizador.
6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el cual el brazo (202) de reacción incluye una primera porción adaptada para acoplarse con el soporte (30) de retención y una segunda porción adaptada para acoplarse con el muelle (36), estando configurado el brazo de reacción para posicionar el muelle (36) y que proporcione una fuerza estabilizadora descendente (38) con respecto al soporte (30) de retención.

FIG. 1

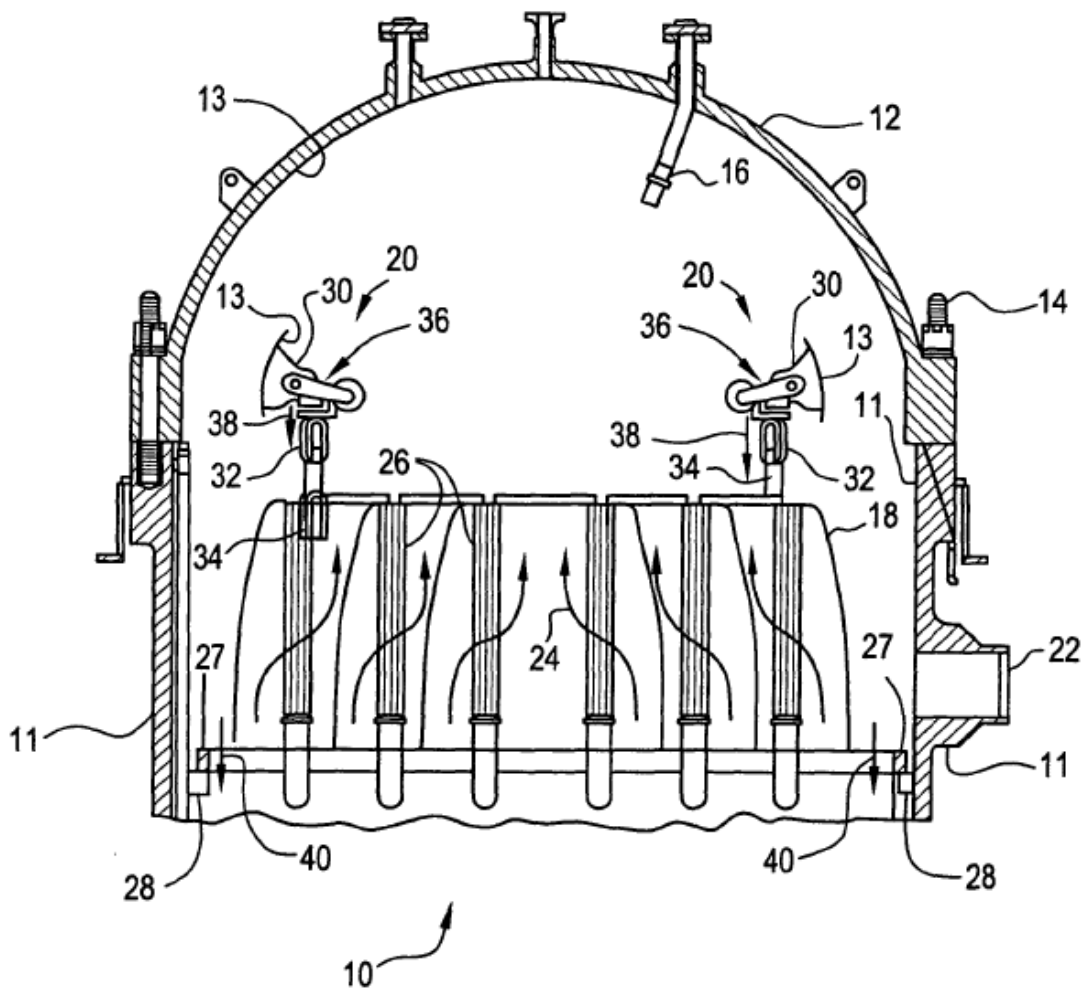


FIG. 2

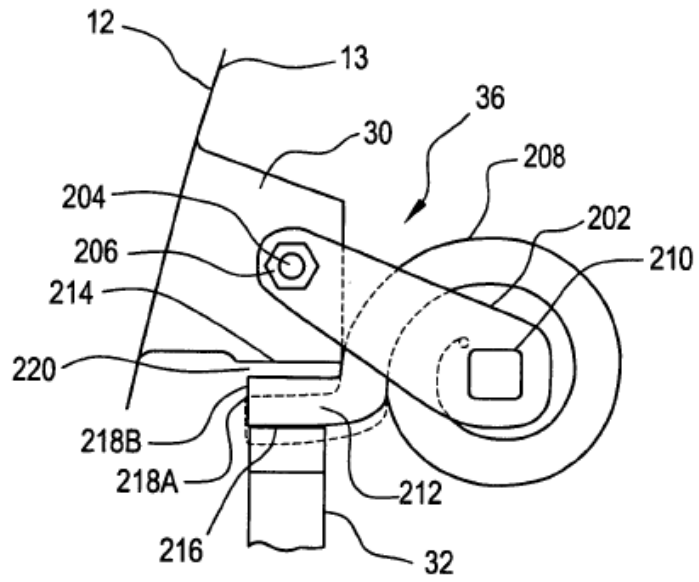


FIG. 3

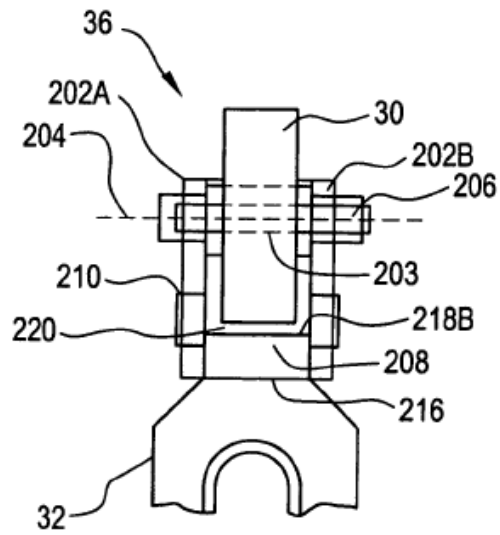


FIG. 4

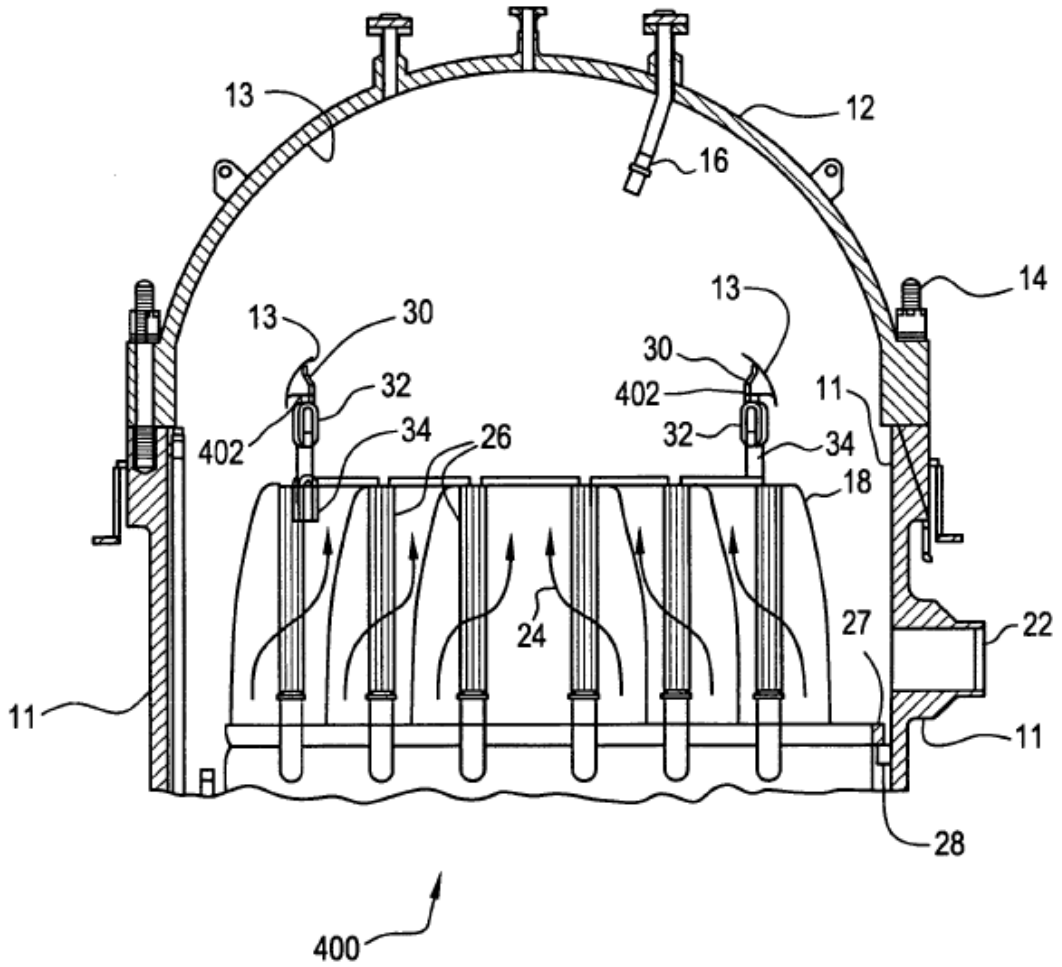


FIG. 5

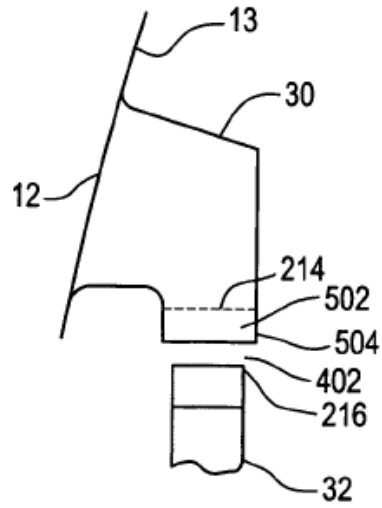


FIG. 6

