

500102

PATENTE DE INVENCION

Pats 24/9339/22

27 M



Solicitante: UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY, entidad británica, residente en 11, Charles II Stret, Londres, S.W. 1., Inglaterra.

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE CONTROL PARA REACTORES NUCLEARES.

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.=.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de control para reactores nucleares del tipo cargable como una unidad en la estructura del núcleo, caracterizados porque comprenden un depósito y un receptor para un material absorbente de neutrones, dispuestos de manera que, con el dispositivo ajustado en la estructura del núcleo del reactor, el receptor queda situado en la zona de combustible de la citada estructura y el depósito se sitúa encima del receptor, fuera de la zona de combustible de dicha estructura; un conducto de alimentación para el material absorbente de neutrones, que enlaza el depósito con el receptor; medios de control de flujo adaptados, en un primer estado, para inhibir la transferencia



del material absorbente de neutrones por gravedad a través del conducto de alimentación desde el depósito al receptor, y adaptados, en un segundo estado, para permitir tal transferencia del material absorbente de neutrones desde el depósito al receptor, para interrumpir el funcionamiento del reactor, efectuándose la iniciación de un cambio entre dichos estados primero y segundo de los medios de control de flujo, mediante un cambio en un parámetro seleccionado del reactor, consiguiente a una condición defectuosa producida en el reactor, disponiéndose medios para devolver el material absorbente de neutrones a través de un conducto de retorno desde el receptor al depósito, al objeto de devolver la condición de funcionamiento al reactor.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando dichos dispositivos de control empleando un metal líquido como material absorbente de neutrones, dichos medios de control de flujo, comprenden un acoplador de flujo adaptado, a un nivel de energización, para inhibir la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones por gravedad a través del conducto de alimentación desde el depósito al receptor, y adaptado, a un nivel reducido de energización, para permitir la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor, estando adaptado también dicho acoplador de flujo, cuando se encuentra al primer nivel de energización, para devolver el metal líquido absorbente de neutrones a través del conducto de retorno desde el receptor hasta el depósito.



3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el acoplador de flujo se energiza mediante una circulación de metal líquido, derivado del flujo de refrigerante metálico líquido del reactor.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque en dichos dispositivos de control el conducto de alimentación para el metal líquido absorbente de neutrones incluye un dispositivo de retención de gas y el acoplador de flujo está adaptado, en su primer nivel energizado, para aplicar presión en una proporción del metal líquido absorbente de neutrones contenido en un conducto de control conectado con el dispositivo de retención de gas, al objeto de mantener la presión del gas en dicho dispositivo inhibiendo así la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor a través del conducto de alimentación, liberándose la presión en el metal líquido absorbente de neutrones contenido en el conducto de control al producirse un cambio del acoplador de flujo desde su primer nivel de energización hasta su nivel de energización reducida, en virtud de lo cual se libera la presión gaseosa en el dispositivo de retención mencionado, permitiendo la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor a través del conducto de alimentación.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos dispositivos de control comprenden un depósito y un receptor para un metal líquido absorbente de neutrones, dispuestos de manera que, con el dispositivo ajustado



en la estructura del núcleo del reactor, el receptor, queda situado en la zona de combustible de dicha estructura y el depósito se sitúa encima del receptor, fuera de la zona de combustible de la mencionada estructura; un conducto de alimentación que pasa desde el depósito al receptor, teniendo dicho conducto de alimentación; un ramal de entrada extendido hacia abajo desde el depósito y que conecta a través de una curva en U con un ramal de salida extendido hacia arriba; una campana de sifón sobre el extremo del ramal de entrada del conducto de alimentación en el depósito; un conducto de energía para el refrigerante metálico líquido del reactor que pasa a través de un acoplador de flujo situado por debajo del receptor; un conducto de retorno para metal líquido absorbente de neutrones que pasa desde el receptor, a través del acoplador de flujo, hasta el depósito; un conducto de control provisto de un ramal que pasa a través del acoplador de flujo y que conecta con un ramal dirigido al ramal de entrada del conducto de alimentación, siendo tal la disposición que, en el estado "retirado" del dispositivo de control, se contiene metal líquido absorbente de neutrones en el depósito, en la curva en U del conducto de alimentación, en el conducto de retorno desde el receptor al depósito y en el conducto de control, quedando atrapado gas a presión en la campana de sifón y en el ramal de entrada del conducto de alimentación por encima del nivel del metal absorbente de neutrones contenido en la curva en U del conducto de alimentación, en virtud de lo cual, con



el acoplador de flujo energizado por circulación de refrigerante metálico líquido que pasa a través del conducto de energía del acoplador de flujo, dicho acoplador aplica una presión al metal líquido absorbente de neutrones contenido en el conducto de control y en la curva en U del conducto de alimentación, para mantener la presión del gas atrapado en la campana de sifón y evitar la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones, a través del conducto de alimentación, desde el depósito al receptor, y en virtud de lo cuál, con el acoplador de flujo en estado reducido de energización, debido a reducción en el ritmo de flujo de refrigerante metálico líquido a través del conducto de energía del acoplador de flujo, la reducción de presión aplicada al citado metal líquido absorbente de neutrones contenido en el conducto de control tiene por resultado una reducción en la presión del gas atrapado bajo la campana de sifón, suficiente para permitir la descarga del metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito bajo la campana de sifón y a través del conducto de alimentación, al interior del receptor.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho dispositivo de control comprenden un depósito y un receptor para un metal líquido absorbente de neutrones, dispuestos de manera que, con el dispositivo ajustado en la estructura del núcleo del reactor, el receptor queda situado en la zona de combustible de dicha estructura y el depósito se sitúa encima del receptor, fuera

27 MAY



de la zona de combustible mencionada; un conducto de alimentación que pasa desde el depósito al receptor, teniendo dicho conducto de alimentación un ramal extendido hacia abajo desde el extremo inferior del depósito y que conecta a través de una curva en U con un ramal extendido hacia arriba hasta el extremo inferior del receptor; un conducto de energía para refrigerante metálico líquido del reactor, que pasa a través de un acoplador de flujo situado por debajo del receptor; un conducto de retorno y control que pasa a través del acoplador de flujo desde el extremo inferior del receptor hasta el extremo inferior del depósito; una campana de retención de gas sobre el extremo del conducto de alimentación y el extremo del conducto de retorno y control en el depósito; un tubo de interrupción de la retención de gas, que se extiende desde el extremo inferior al superior del depósito, sellándose el extremo inferior del tubo de interrupción mencionado a su pasa a través de la campana de retención de gas e introduciéndose en el extremo del conducto de retorno y control del depósito por debajo de la citada campana de retención, siendo tal la disposición que, en el estado "retirado" del dispositivo de control, se contiene metal líquido absorbente de neutrones en el depósito, en la curva en U del conducto de alimentación, en el tubo de interrupción de la retención de gas y en el conducto de retorno y control desde el acoplador de flujo hasta el depósito, quedando atrapado gas a presión en la citada campana de retención y en el conducto de ali-



mentación por encima del nivel de metal líquido absorbente de neutrones contenido en la curva en U del conducto de alimentación, en virtud de lo cuál, con el acoplador de flujo energizado mediante circulación de metal líquido refrigerante del reactor que pasa a través del conducto de energía del acoplador de flujo, éste acoplador mantiene tal altura de metal líquido absorbente de neutrones en el conducto de retorno y control, que el extremo inferior del tubo de interrupción de la retención del gas se sumerge por debajo del nivel del metal líquido citado en el extremo superior del conducto de retorno y control en el depósito, de manera que se mantiene la presión del gas en la campana de retención del mismo para evitar la transferencia del metal líquido absorbente de neutrones a través del conducto de alimentación desde el depósito al receptor, y en virtud de lo cuál, al producirse una reducción en el estado de energización del acoplador de flujo debido a reducción en el ritmo de flujo de metal líquido refrigerante a través del conducto de energía del acoplador de flujo, el nivel de dicho metal líquido absorbente de neutrones en el conducto de retorno y control desciende para descubrir el extremo inferior del tubo de interrupción de la retención del gas, de manera que la presión de éste último en la citada campana de retención sea ventilada a través del mencionado tubo de interrupción, permitiendo la transferencia de metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor

27 MAY 1971



a través del conducto de alimentación.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizados porque se disponen medios valvulares para reducir el flujo de metal líquido refrigerante del reactor a través del conducto de energía del acoplador de flujo para iniciar la transferencia del citado metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor, siendo manualmente accionable un dispositivo de control para cerrar los citados medios valvulares o bien accionándose en respuesta a un cambio en un parámetro de funcionamiento del reactor, consiguiendo a una condición defectuosa producida durante el funcionamiento del reactor.

8.- Perfeccionamiento según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizados porque se establece un dispositivo de estrangulación ajustable en el conducto de energía para el acoplador de flujo, en virtud del cuál puede ajustarse el ritmo de flujo de refrigerante metálico líquido, a través del conducto de energía del acoplador de flujo a un nivel reducido, suficiente para una eficiencia máxima de funcionamiento del citado acoplador de flujo.

9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 3, 4, 5 y 6, caracterizados porque el metal líquido absorbente de neutrones es litio.

10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 3, 4, 5 y 6, caracterizados porque el acoplador de flujo emplea un circuito magnético que incluye un material que pierde sus propiedades magné-



27 MAY. 1970

ticas cuando se calienta por encima de su punto Curie, en virtud de lo cuál, se produce el funcionamiento del dispositivo para transferir el metal líquido absorbente de neutrones desde el depósito al receptor al sobre calentarse el dispositivo, debido a funcionamiento de defectuoso del reactor.

11.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de control para reactores nucleares, tal y como queda sustancialmente descrito.

Madrid, 27 MAY. 1970

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY
AUTHORITY.

A. GOMEZ ACEBO Y MODEY
a. n. Firmador: F. Hernández Ruiz