

289111

PATENTE DE INVENCION  
=====

289111



## Memoria Descriptiva

sobre:

"Dispositivo para reducción de sobrepresiones,  
debidas a la rotura del cambiador de calor, en  
una instalación de reactores nucleares".

-----

*Solicitante:*

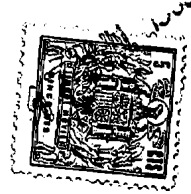
COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE, enti-  
dad italiana, residente en Via Belisario 15 ,  
ROMA, Italia.

-----

En los reactores refrigerados y mode-  
rados con un fluido orgánico, el circuito prima-  
rio está generalmente proyectado para una presión  
menor que aquélla para la que está proyectado el  
circuito secundario, por el que se hace circular-

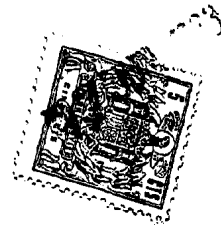
289111

-2-



agua para la producción de vapor y por consiguiente de energía eléctrica.

5. La temperatura del fluido orgánico - puede ser sin embargo, dada la baja tensión de vapor a las normales temperaturas de trabajo, notablemente superior a la del vapor saturado producido en el cambiador de calor. Existen por tanto - dos circuitos (primario y secundario) con características de diseño o de funcionamiento muy diversas: el primero a elevada temperatura y a baja -
10. presión, llenado con un fluido orgánico (difenilo o trifenilo) y el segundo a elevada presión y a - temperatura relativamente baja, llenado con - - - agua.
15. Estos dos circuitos, por motivos de transmisión del calor, del uno al otro fluido, deben tener una parte en común, parte que es individualizable en los cambiadores de calor.
20. Por consiguiente, una rotura en este sistema, dadas las diversas presiones de trabajo en los dos circuitos, provoca el paso del agua, a mayor presión, al fluido orgánico, a menor presión.
25. Al mismo tiempo, se producirá un calentamiento del fluido a temperatura más baja a expensas del calor contenido en el fluido a temperatura más elevada. El calentamiento del agua penetrada en el circuito primario puede provocar su vaporización y consiguientemente notables y bruscos aumentos de presión en el circuito primario.
- 30.



cuyo circuito, por motivos económicos como queda dicho, está diseñado para presiones superiores a las de trabajo con flúidos orgánicos, pero menores a las alcanzadas como consecuencia de una rotura en el cambiador de calor.

5.

Por tanto, el dispositivo objeto de la presente invención tiende a reducir estos aumentos de presión de modo que la máxima sobrepresión alcanzada, como consecuencia de un incidente de este tipo, sea menor que la presión de diseño del circuito primario.

10.

A fin de que la presente invención pueda ser comprendida más claramente y puesta más prontamente en práctica, se ofrecerán seguidamente, a título de ejemplo no limitativo, algunas realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos.

15.

El dispositivo reivindicado en la presente invención, aparece ilustrado en la figura 1. El circuito primario 2, que comprende el recipiente a presión 1, en el que se encuentran los elementos de combustión 13, el cambiador de calor 6 y la bomba de circulación 12, está enlazado mediante una tubería de adecuadas dimensiones 3 a un recipiente 4 que, en un funcionamiento normal, se mantiene lleno de gas, y mediante una tubería 7 de adecuadas dimensiones provista de una válvula 9, cerrada en funcionamiento normal y abierta por una señal de presión recibida del circuito primario, a un recipiente de drena-

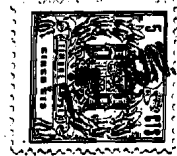
20.

25.

30.

289111

-4-



-je 8 de adecuadas dimensiones. Además, sobre la tubería del vapor 5 se dispone una válvula 10, con escape a la atmósfera, normalmente cerrada y abierta también por una señal de presión del circuito primario.

5.

El funcionamiento del presente sistema es el siguiente:

En el caso de rotura del cambiador de calor 6, el agua introducida en el circuito primario 2 dará lugar a un aumento de presión que puede ser graduado en el tiempo mediante unas adecuadas dimensiones del recipiente 4. Cuando la presión en el circuito primario alcanza cierto valor, superior a la presión de trabajo, pero inferior a la presión de diseño del circuito primario, se abren las válvulas 9 y 10 mediante una señal de presión 11.

10.

15.

20.

25.

La apertura de la válvula 9 permite evacuar a través de la tubería 7 cierta cantidad de fluido que circula por el circuito primario o de gas (según donde sea atacada la tubería 7).

Con unas adecuadas dimensiones de las válvulas 9 y del recipiente 4 se consigue mantener la presión del circuito primario por debajo de la de diseño del mismo.

30.

La apertura de la válvula 10 permite reducir la presión en el cambiador de calor 6 y por consiguiente reducir la cantidad de agua que penetra por unidad de tiempo en el circuito primario 2 a través de la rotura en el cambiador de



calor 6.

289111

Las valvulas 9 y 10 se cierran de nuevo cuando la presión de los dos circuitos es idéntica.

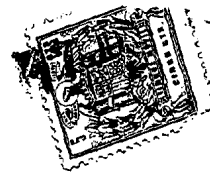
5. En la figura 2 se ilustra otra forma de realización de la presente invención, con tuberías de descarga sobre el gas.

10. Esta disposición permite reducir las dimensiones de la tubería 7 de enlace del circuito primario con el recipiente de drenaje.

15. En la figura 3 se ilustra otra forma de realización que permite ligar el recipiente de dilatación 4 con las tuberías de entrada y salida del cambiador de calor, absorbiendo así también, si presenta las adecuadas dimensiones, eventuales ondas de presión.

20. Las dimensiones de las tuberías de enlace 7 entre el circuito primario y los depósitos de expansión 4 se calculan imaginando cierta rotura en el cambiador de calor (por ejemplo un tubo), evaluando el caudal de agua que pasa a través de esta rotura al circuito primario y considerando la completa o parcial vaporización del agua, cuya vaporización se debe al centelleo que experimenta el agua al pasar desde un ambiente a presión mayor a uno a presión menor y al hecho de que el líquido que circula en el circuito primario se encuentra a una temperatura sensiblemente superior a la del agua.

30. El volumen del recipiente de expan -



-sión 4 es tal que genere una ley de variación con el tiempo de la presión en el circuito primario, suficientemente lenta para permitir la apertura de las válvulas 9 y 10, dándose a la tubería de enlace 7 unas dimensiones tales que evacúe por unidad de tiempo cierto volumen de fluido orgánico, cuyo volumen sea ocupado por el vapor de agua, deteniendo así el aumento de presión en el circuito primario.

5. Aunque la presente invención se ha ya descrito en relación con determinadas formas de realización, ilustradas en los dibujos adjuntos, el concepto inventivo es susceptible de numerosas aplicaciones que se presentarán a los expertos en la materia.

10. Además, sin apartarse del espíritu de la invención, pueden introducirse muchas variantes y adiciones en la realización de la presente invención, todas las cuales deberán considerarse comprendidas en los conceptos fundamentales antes expuestos.

#### NOTA

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que este invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en

20.

25.

30.

289111-7-



Italia con fecha 6 de febrero de 1.962, nº

31609/Reg.A acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita

5. Patente de Invención por 20 años en España :

"DISPOSITIVO PARA REDUCCION DE SOBREPRESIONES, DEBIDAS A LA ROTURA DEL CAMBIADOR DE CALOR, EN UNA INSTALACION DE REACTORES NUCLEARES"; caracteri-

10. zándose por lo siguiente :

1ª - "Dispositivo para reducción de sobrepresiones, debidas a la rotura del cambiador de calor, en una instalación de reactores nucleares", de dos circuitos con características

15. de diseño y de funcionamiento muy diversas, cuya instalación nuclear comprende un circuito primario para la circulación del fluido orgánico, enlazado a un recipiente de expansión, y mediante tubería provista de válvula a un recipiente de

20. drenaje, y un circuito secundario para la circulación del agua, enlazado mediante válvula de descarga con la atmósfera, cuyo dispositivo se caracteriza por el hecho de que las válvulas son accionadas por una señal de presión enviada por

25. el circuito primario y tienen unas dimensiones tales que mantienen la presión del circuito primario por debajo de la de diseño del mismo.

30. 2ª - Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el recipiente de expansión es tal que genera una va -

289111

-8-



-riación, con el tiempo, de la presión en el circuito primario suficientemente lenta para permitir la apertura de las válvulas.

5. 3ª - Dispositivo según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que permite enlazar el recipiente de expansión con las tuberías de entrada y de salida del cambiador de calor, absorbiendo también, mediante unas adecuadas dimensiones de las tuberías de enlance, eventuales ondas de presión.
- 10.

- 4ª - "Dispositivos para reducción de sobrepresiones, debidas a la rotura del cambiador de calor, en una instalación de reactores nucleares", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.
- 15.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20. COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE,

GÓMEZ ACEBO Y MOGEL

