

- 5 OCT. 1977

Se inscribe el registro con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

NUMERO	686.858
FECHA DE PRESENTACION	15 Mayo de 1.977

© A 1

MNL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
686.858	17-5-1.976	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	----------------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
DISPOSITIVO MEJORADO DE VALVULAS PARA SISTEMA AUXILIAR DE EVACUACION DE CALOR RESIDUAL DE UNA INSTALACION DE REACTOR NUCLEAR.

(71) SOLICITANTE (S)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh, Pennsylvania
15222 ESTADOS UNIDOS

(72) INVENTOR (ES)
Gary Lester Fidler, Richard Allen Hill y John Peter Carrera, todos de nacionalidad estadounidense.

(73) TITULAR (ES)
WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

El invento se refiere a sistemas de instalaciones de reactor nuclear y más particularmente se refiere a un dispositivo de válvula mejorado para sistema de evacuación del calor residual de una instalación de reactor nuclear.

5 Una instalación de reactor nuclear típica incluye un sistema primario de refrigeración de reactor contenido en una estructura de contención herméticamente cerrada, y una multiplicidad de sistemas auxiliares, situados dentro y fuera del dispositivo de contención, que realizan unas funciones auxiliares tales como el tratamiento de los desperdicios, el enfriamiento de los componentes, y las inyecciones de refrigerante en caso de emergencia. Un sistema auxiliar de evacuación de calor residual típico (RHRS) contribuye en la refrigeración y en el arranque del sistema primario del reactor, 10 así como en mantener la instalación en estado frío durante las operaciones de reabastecimiento con combustible y mantenimiento, y también para facilitar las inyecciones de emergencia. 15

Para realizar estas funciones, el sistema RHR 20 incluye unas válvulas, unas bombas, unas tuberías de conexión y unas fuentes eléctricas así como unos dispositivos de enclavamiento, que están situados parcialmente dentro y parcialmente fuera del dispositivo de contención. Se utilizan sistemas de dos cadenas de elementos, y cada cadena de elementos separada incluye una tubería que está conectada con el sistema 25 de refrigerante primario del reactor y contiene dos válvulas de aislamiento en serie accionadas por motor; a continuación la tubería atraviesa la pared del dispositivo de contención para llegar a la bomba y a continuación a un intercambiador de calor, y después vuelve de nuevo a través de la pared del 30

dispositivo de contención y está conectada con el sistema pri
mario de refrigeración del reactor. Las dos válvulas en se-
rie accionadas por motor reciben la energía eléctrica a par-
tir de fuentes separadas, y están interconectadas individual
5 mente con unos transmisores de presión situados en el siste-
ma de refrigeración del reactor. En otras palabras, el pri-
mer tren de elementos contiene una válvula conectada con una
primera línea eléctrica y también una válvula conectda con
una segunda línea eléctrica. El segundo tren de elementos
10 contiene de la misma manera una válvula conectada con la mis-
ma primera línea eléctrica, y una válvula conectada con la
misma segunda línea eléctrica. Con un sistema de este tipo,
puede verse que si se supone que la energía eléctrica desapa-
rece de una de las fuentes, cuando, por ejemplo, las válvulas
15 están cerradas, un tren de elementos puede funcionar hasta
que la avería haya sido corregida o hasta que las válvulas,
situadas en el interior del dispositivo de contención hayan
sido abiertas manualmente. Por ejemplo, si las válvulas es-
tán todas cerradas como suele ocurrir durante el funcionamien-
to de potencia del reactor, y si se desea abrirlas para en-
20 friar el reactor, la falta de energía eléctrica en una línea
impide que se abra el otro tren de elementos. El fallo supues-
to de una sola línea eléctrica sobre el cual está basado este
ejemplo no es incompatible con las normas de las autoridades
25 que establecen las normas, tales como la " Nuclear Regulatory
Commision ".

Por tanto, el objeto principal del invento que
consiste en proporcionar un sistema que subsana estas deficien-
cias y que permite igualmente el funcionamiento de un tren de
30 evacuación de calor residual en estas circunstancias supues-

tas, mejorará la fiabilidad de funcionamiento de las centrales nucleares comerciales.

Teniendo presente esta meta, el invento consiste en un dispositivo mejorado de válvulas para sistema auxiliar de evacuación de calor residual de una instalación de reactor nuclear que tiene un sistema primario de refrigeración de reactor, incluyendo dicho sistema de evacuación de calor residual un primer tren de circulación de fluido y un segundo tren de circulación de fluido, teniendo cada uno de dichos trenes una bomba, y un intercambiador térmico, interconectados por unos tubos que se extienden hasta el sistema primario de refrigeración del reactor y en el cual unas válvulas de aislamiento accionadas por motor están dispuestas a lo largo de dicha tubería de cada uno de dichos trenes río abajo respecto a dicho sistema primario y están conectadas con unas primera y segunda líneas de suministro de energía eléctrica separadas, caracterizado porque cada tren incluye tres válvulas (40, 42, 42NC) dispuestas de tal manera que una sola válvula (40) esté conectada en serie con las otras dos válvulas (42, 42NC) que están conectadas en paralelo, estando una (42NC) de dichas válvulas conectadas en paralelo normalmente cerradas, estando dicha válvula única y dichas válvulas normalmente cerradas (40 y 42NC) del primer tren conectadas con dicha primera línea eléctrica (A) mientras que la otra válvula en paralelo (42) está conectada con dicha segunda línea eléctrica (B), y estando la válvula única y las válvulas normalmente cerradas (40, 42NC) de dicho segundo tren conectadas con dicha segunda línea eléctrica (B) y estando la otra válvula en paralelo (42) de dicho segundo tren conectada con dicha primera línea (A). Esta disposición subsana las deficien

5 cias de los sistemas RHR de la técnica anterior y permite obtener una fiabilidad de funcionamiento en cualquier caso supuesto de falta de energía. Se observará que la puesta fuera de servicio de un tren no hace desaparecer la función de enfriamiento del sistema; se limita a aumentar el período de tiempo necesario para obtener una temperatura de enfriamiento dada.

10 El invento podrá entenderse más fácilmente leyendo la siguiente descripción de un modo de realización preferido del mismo, que se representa solamente a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura única 1 es un esquema de un modo de realización de un dispositivo de sistema de evacuación de calor residual de acuerdo con el invento.

15 Como puede verse en la figura, una válvula única 40 está conectada en serie con un par de válvulas 42 conectadas en paralelo, y una de estas válvulas, la válvula 42NC (representada en líneas continuas) es una válvula normalmente cerrada. Cada válvula 40, 42, 42NC es similar a la que se ha descrito más arriba con referencia a la técnica anterior, teniendo un motor de accionamiento 44, un arrancador 46, y unas conexiones con uno de por los menos dos transductores de presión 48 y una de dos líneas eléctricas 50, indicadas además por la letra "A" o "B". Cada válvula normalmente cerrada puede ventajosamente conectarse con un transmisor de presión independiente. Los arrancadores 46 están conectados con unos controles de funcionamiento tales como unos interruptores 60, 61, 62, 63, 64 y 65 que están situados preferentemente en la sala de control de la central.

30 Los dos trenes o circuitos 2 y 4 pueden ser

considerados como opuestos respecto a las líneas eléctricas 50A y 50B con los cuales están conectadas las válvulas 40, 42NC. En el primer tren 2, la válvula única 40 está conectada con la línea eléctrica 50A; en el segundo tren 4 la válvula única 40 está conectada con la línea eléctrica 50B. De la misma manera, la válvula normalmente cerrada 42NC de las válvulas paralelas 42 del primer tren 2 está conectada con la línea 50A, y la válvula normalmente cerrada 44NC del segundo tren 4 está conectada con la línea eléctrica 50B. De la misma manera, la válvula paralela 42 normalmente no cerrada situada en el primer tren está conectada con la línea eléctrica 50B, y la válvula paralela 42 que no está normalmente cerrada del segundo tren, está conectada con la línea eléctrica 50A.

La capacidad de funcionamiento y la fiabilidad de este dispositivo en caso de un solo fallo que incluye la pérdida de la energía procedente de una de las dos líneas eléctricas se ve claramente. Durante el funcionamiento normal de la instalación, la "abertura" o el "cierre" de un tren se hacen respectivamente abriendo o cerrando la válvula paralela 42 que no está normalmente cerrada y también la válvula única 40. Para ilustrar la manera de funcionar de este dispositivo, supongamos por ejemplo que los trenes están cerrados, que se desea abrirlos, pero que existe un fallo en una línea eléctrica. Si el fallo existe en la línea eléctrica A, la válvula única 40 conectada con la línea B del segundo tren puede abrirse, lo mismo que la válvula normalmente cerrada 42NC, y el fluido circulará a través de la válvula 40 y de la válvula 42NC, ambas conectadas con la línea eléctrica B. Se recordará que el enfriamiento de la instalación puede efect

tuarse por un solo tren, aunque el tiempo necesario para alcanzar una temperatura dada sea más largo.

5 De manera similar, supongamos por ejemplo que los trenes están abiertos (según se representa en la figura) que se desea arreglarlos, pero que existe un fallo en la línea eléctrica. Si el fallo se produce en la línea A, la válvula 42 conectada con la línea B del primer tren funcionará para cerrar y aislar el tren. La válvula 40 del segundo tren funcionará para aislar el segundo tren. Si la línea B falla, 10 la válvula 40 del primer tren se cerrará y aislará el tren. De manera similar, la válvula 42 conectada con la línea A se abrirá para cerrar y aislar el segundo tren.

15 Por tanto, se han descrito unos dispositivos para sistema de evacuación de calor residual de instalación de reactor nuclear que permite, en caso de producirse un solo fallo accidental, aislar los trenes de evacuación de calor residual y/o asegurar el enfriamiento de la instalación.

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

20 REIVINDICACIONES

1.) Dispositivo mejorado de válvulas para sistema auxiliar de evacuación de calor residual de una instalación de reactor nuclear que tiene un sistema primario de refrigeración de reactor, en el cual dicho sistema de evacuación de calor residual incluye un primer tren de circulación 25 de fluido y un segundo tren de circulación de fluido, teniendo cada uno de dichos trenes una bomba, y un intercambiador térmico, interconectados por unas tuberías que se extienden hasta el sistema primario de refrigeración del reactor, y en 30 el cual unas válvulas de aislamiento accionadas por motor es

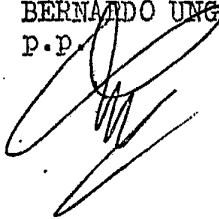
tán situadas a lo largo de dicha tubería de cada uno de dichos trenes río abajo respecto a dicho sistema primario y están conectadas con una primera y segunda líneas de suministro de energía eléctrica, caracterizado porque cada tren incluye tres válvulas (40, 42, 42NC) dispuestas de tal manera que una válvula única (40) esté conectada en serie con las otras dos válvulas (42, 42NC) que están conectadas en paralelo, estando normalmente cerrada una (42NC) de dichas válvulas montadas en paralelo, estando normalmente cerrada una de dichas válvulas en paralelo (42NC), estando dicha válvula única y dicha válvula normalmente cerrada (40 y 42NC) del primer tren conectadas con dicha primera línea eléctrica (A) y estando la otra válvula en paralelo (42) conectada con dicha segunda línea (B) y estando la válvula única y la válvula normalmente cerrada (40, 42NC) de dicho segundo tren conectadas con dicha segunda línea eléctrica (B) y estando la otra válvula en paralelo (42) de dicho segundo tren conectada con dicha primera línea (A).

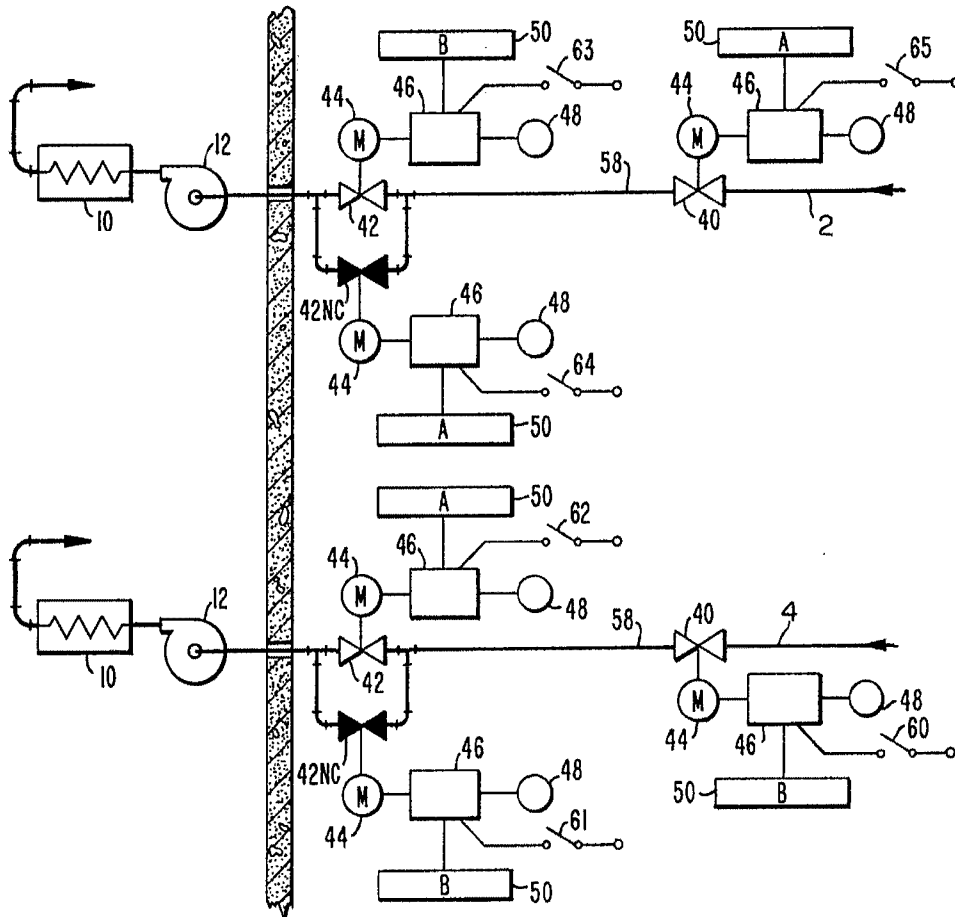
2,- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: DISPOSITIVO MEJORADO DE VALVULAS PARA SISTEMA AUXILIAR DE EVACUACION DE CALOR RESIDUAL DE UNA INSTALACION DE REACTOR NUCLEAR.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de ocho páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 16 de Mayo de 1.977

BERNARDO UNGRIA
P.P.





ESCALA VARIABLE
Madrid, 16 de Mayo 1.977
BERNARDO UNGRIA
P.P.