



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	4560.37		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			18 FEB. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 06 469.7	18 de Febrero de 1.976	Alemania.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 21 C 15/18	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en sistemas de alimentación de emergencia para la refrigeración de instalaciones de reactor nuclear.		
71 SOLICITANTE (S)		
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en Wiesenstr.35, 433 Mulheim (Ruhr), República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
Reiner SCHILLING., Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.		

En instalaciones de reactor nuclear en las que se produce vapor para el funcionamiento de turbinas de vapor, tiene que estar garantizado que al haber efectos externos (por ejemplo caída de un avión, onda expansiva de explosiones y similares), el calor de posdesintegración producido después de desconectado el reactor nuclear, pueda evacuarse con seguridad por algún tiempo sin intervención desde fuera. Para ésto se utiliza un sistema de alimentación de emergencia, el cual está construido usualmente a partir de cuatro sistemas parciales separados uno de otro, 4x50% de la necesaria potencia de refrigeración. Mediante esta redundancia se garantiza que al haber un defecto en uno de los sistemas parciales y realizarse simultáneamente trabajos de mantenimiento en uno de los otros sistemas parciales, esté garantizada una suficiente refrigeración del reactor.

Los sistemas parciales de alimentación de emergencia, constan esencialmente cada uno de un depósito llenado con deionato (agua de alimentación desalinizada), que está enlazado con el correspondiente generador de vapor de la instalación de reactor nuclear a través de una tubería de aspiración y a través de una bomba de alimentación de emergencia accionada por diesel.

En el caso de que tenga lugar un accidente con un deterioro exterior a consecuencia de efecto de violencia (por ejemplo rotura de una tubería de vapor vivo y cese del abastecimiento de corriente), se ha de contar con que en las primeras horas después de éste accidente no hay a disposición ningún personal para tomar las medidas de emergencia. El sistema de alimentación de emergencia tiene que ponerse en servicio pués automáticamente después de uno de estos accidentes, y el funcionamiento de emergencia tiene que poder mantenerse por 10 horas aproximadamente. Junto a la refrigeración del núcleo del reactor mediante alimentación de deionato

to en el lado secundario del generador de vapor y expulsión del vapor producido a través del tejado, es necesario uno de estos casos de necesidad refrigerar asimismo suficientemente otros diferentes sistemas auxiliares. Por ejemplo tienen que refrigerarse el diesel de alimentación de emergencia, el aceite de las bombas y los engranajes así como el aire en los espacios del edificio de alimentación de emergencia.

5.

El cometido de la presente invención es crear un sistema de alimentación de emergencia en el que además de la realimentación del generador de vapor con deionato, pueden cumplirse también de modo rentable y seguro estos cometidos de refrigeración adicionales.

10.

Por lo tanto la presente invención se refiere a un sistema de alimentación de emergencia para refrigeración de instalaciones de reactor nuclear, con un depósito para deionato para la alimentación del generador de vapor a través de una bomba de alimentación de emergencia cuya tubería de alimentación está conectada al depósito de deionato.

15.

La novedad consiste según la invención, en que una tubería de circulación se dirige desde un depósito, a través de una bomba de circulación y termocambidores para la refrigeración de los equipos de alimentación de emergencia, a una disposición de válvulas desde la que parte una línea a la tubería de aspiración de la bomba de alimentación de emergencia y otra tubería al sistema de desagüe.

20.

25.

En el dibujo está representado un sistema de alimentación de emergencia para un generador de vapor 1 de una instalación de reactor nuclear. El generador de vapor 1 está dotado de una tubería de alimentación de emergencia 2 que está enlazada con el lado de impulsión de una bomba de alimentación de emergencia 5 a través

30.

de válvulas 3 y 4. De la bomba de alimentación de emergencia 5 parten una tubería de aspiración 6 que vá a un depósito 8 a través de una válvula 7. Este depósito 8 está lleno de deionato, o sea agua de alimentación totalmente desalinizada para el generador de vapor

5. 1. El llenado del depósito se efectua por tuberías de llenado 9 en dependencia del nivel del agua. De la tubería de alimentación de emergencia bifurca, entre la bomba de alimentación 5 y la válvula 4, una tubería de retorno 10 que a través de una válvula de tres vías 11 puede enlazarse con una tubería 12 o una tubería 13, según sea la posición de la válvula. La tubería 12 retorna al depósito 2 y la tubería 13 vá hacia afuera a un sistema de desagüe 14.

La bomba de alimentación de emergencia 5 está acoplada directamente con un equipo diesel 16 a través de un generador 15.

15. Al depósito 8 está enlazada a través de una válvula 17 una bomba de circulación 18 que está enlazada a través de tres termocambidores 19 a 21 conectados en serie en el lado del agua de refrigeración, con otra válvula de tres vías 22 que puede establecer un enlace a las tuberías 23 ó 24. La tubería 23 desemboca en la tubería de aspiración 6 y la tubería 24 vá al sistema de desagüe 14.

20. En el caso de que se interrumpa el abastecimiento de corriente (consumo propio así como abastecimiento de emergencia), se pone en marcha el diesel de alimentación de emergencia e impulsa al generador 15 y a la bomba de alimentación de emergencia 5. Al mismo tiempo se pone en marcha la bomba de circulación 18 para el abastecimiento de agua de refrigeración de los termocambidores 18 a 21. La válvula de tres vías 11 enlaza la tubería de retorno 10 con la tubería 12, mientras que las válvulas 3 y 4 permanecen cerradas. La bomba de alimentación de emergencia 5 en este caso de servicio funciona con su caudal mínimo necesario para el servicio y
25. le transporta a través de la válvula 26 a la tubería 10 y desde
- 30.

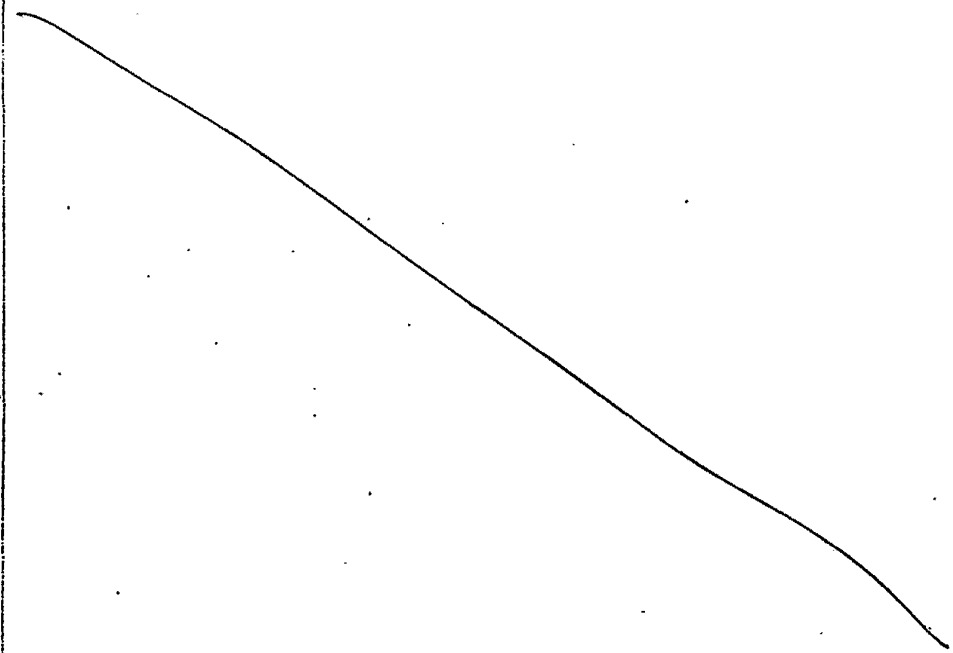
ésta al depósito 8 a través de la válvula de tres vías en la tubería 12. La válvula de tres vías 22 enlaza la tubería de circulación 25 con la tubería 23 mientras no se consiga un valor máximo admisible predeterminado, de la temperatura en el depósito 8.

5. En el caso de que la necesidad exija una alimentación del generador de vapor 1, se abren también las válvulas 3 y 4, y la válvula 11 permanece en la posición anteriormente mencionada, en tanto la cantidad de deionato que tiene que alimentarse al generador de vapor 1 sea mayor que la cantidad mínima a transportar por la bomba de alimentación de emergencia. En este caso de servicio se consigue que por una parte la cantidad de realimentación para el generador de vapor 1 puede regularse independientemente de la cantidad de deionato que fluye en la tubería de circulación 25. No obstante ya que la tubería 23 desemboca en la tubería de aspiración 6 no se reenvia por largo tiempo al depósito 8 deionato calentado en los termocambiadores 19 a 21, ya que el deionato calentado se transporta completamente al generador de vapor o por la bomba de alimentación de emergencia 5.
- 10.
- 15.


- Si posteriormente el generador de vapor 1 necesita menos deionato del que se transporta a través de los termocambiadores 19 a 21, el complemento de esta cantidad se hace retornar al depósito 8 a través de la válvula 26 en la tubería 10 y a través de la válvula 11 en la tubería 12. Si se ha conseguido en el depósito 8 un valor de la temperatura máximo admisible, la válvula de tres vías 11 pasa automáticamente a la posición en la que la cantidad de deionato caliente producida puede salir al sistema de desagüe 14 por la tubería 12.
- 20.
- 25.

- El depósito 8 con la reserva de deionato se emplea pues en la presente invención al mismo tiempo para la realimentación del generador de vapor 1 y como absorbente de calor para los termocam-
- 30.

- biadores. En el ejemplo de ejecución sirve por ejemplo el termocambiator 19 como refrigerador de aire de circulación, el termocambiator 20 como refrigerador del aceite de los engranajes y del aceite de la bomba y el termocambiator 21 como refrigerador para el diesel de alimentación de emergencia 16. Con un circuito de esta clase en el que el deionato calentado en los termocambidores se emplea preferentemente para la realimentación del generador de vapor 1 se consigue sin esencial ampliación del depósito 8, cuando éste se dimensionó sólo para la realimentación del generador de vapor 1, adicionalmente la posibilidad de abastecer los termocambidores con medio de refrigeración. Por tanto no son ya necesarias costosas estructuras internas que aseguran especialmente contra efectos externos, para un acumulador de agua de acumulación adicional.
- 5.
- 10.

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.
- 

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de alimentación de emergencia para la refrigeración de instalaciones de reactor nuclear, con un depósito para deionato para alimentar el generador de vapor a través de una bomba de alimentación de emergencia cuya tubería de aspiración está conectada al depósito de deionato, caracterizados porque se dispone una tubería de circulación que va desde el depósito, a través de una bomba de circulación y termocam-
10. biadores para la refrigeración de los equipos del sistema de alimentación de emergencia, a una disposición de válvula desde la cual parte una tubería a la tubería de aspiración de la bomba de alimentación de emergencia, y otra tubería al sistema de desagüe.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la disposición de válvula incluida en la tubería de circulación, está gobernada en dependencia de la temperatura del deionato en el depósito, de tal manera que la tubería de circulación antes de alcanzarse una temperatura máxima admisible, es-
20. tá enlazada con la tubería y al alcanzarse esta temperatura está enlazada con la tubería que va al sistema de desagüe.
25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte-
rizados porque está prevista una tubería de retorno que a través de una disposición de válvula permite un reenvío del deionato trans-
portador por la bomba de alimentación de emergencia, y que no se emplea para la realimentación del generador de vapor, al depósito a través de una tubería.
30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracte-
rizados porque la disposición de válvula está gobernada en de-
pendencia de la temperatura del deionato en el depósito, de tal manera que al alcanzarse una temperatura máxima predeterminada, se
- 

desconecta la tubería y se conecta la tubería que vá al sistema de desagüe.

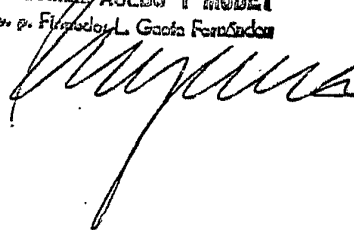
5. 5.- Perfeccionamientos en sistemas de alimentación de emergencia para la refrigeración de instalaciones de reactor nuclear, tal y tomo queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

18 FEB 1955

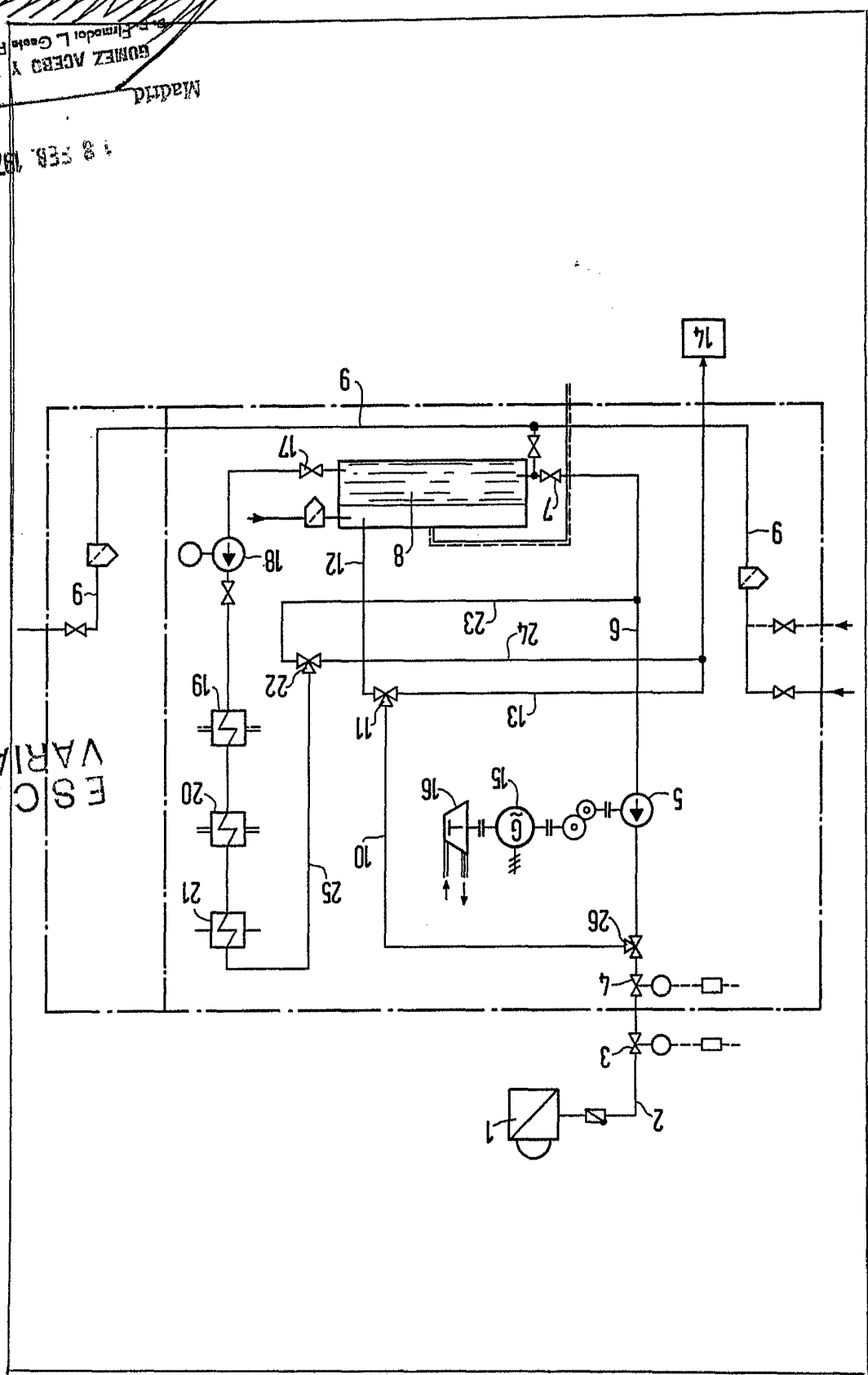
KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT.
SOMER ASESOR Y MODELO
c/ P. Filadelfo, L. García Fernández



Madrid
RUIZ ABERO Y RUDEI
S. R. L. Ingenieros L. Geste. Farmacéuticos

18 FEB. 1977

ESCALA
VARIABLE



HOLA UNICA

KRAFTWERK UNION
AKTIENGESELLSCHAFT