

F.C.-26-9-75

421083



Int. Cl.<sup>2</sup>: F22B

MEMORIA DESCRIPTIVA  
de una Patente de Invención a nombre de:  
GUTHOFFNUNGSHÜTTE STERKRADE AKTIENGESELL  
SCHAFT, de nacionalidad alemana, domici-  
liada en 42 Oberhausen 11, Bahnhofstrasse  
66 (ALEMANIA); por: "GENERADOR DE VAPOR".

-----ooo000ooo-----

El invento se refiere a un generador de vapor con una cámara de generación de vapor que está atravesada por tubos de calefacción que están rodeados por un vaso de guía abierto abajo y cerrado arriba por una placa terminal, estando dispuestos encima de la placa terminal separadores de vapor y una chapa de derrame anular.

Generadores de vapor de este tipo son conocidos por ejemplo por el modelo de utilidad alemán 7 128 822 y la publicación alemana 1 401 014. Hasta ahora, en los generadores de vapor se consideraba como suficiente que encima de la placa terminal usual o solamente una parte de los separadores de vapor estaba rodeada de una chapa de derrame que no contenía agujeros de salida de dimensiones determinadas, o

421083

- 2 -



bien que los salideros de agua de separadores largos se disponían generalmente de tal manera que el salidero de agua desde los separadores se situaba inmediatamente debajo del nivel de agua que existía durante el funcionamiento del generador de vapor.

5

Como quiera que según el modelo de utilidad alemán 7 128 822 la chapa de derrame estaba coordinada solamente con una parte de los separadores de vapor y además no se habían previsto agujeros de salida de ninguna clase, una mejora del efecto de separación en comparación con construcciones anteriores carentes de chapa de derrame podía ser solamente limitada.

10

De acuerdo con la publicación alemana 1 401 014 la mezcla caliente de vapor y líquido no entra enseguida axialmente en una serie de separadores de vapor, sino que entra primero en una antecámara en forma de un prisma hexagonal regular, formada por la camisa y la tapadera.

15

Solamente desde este elemento intermedio parten en esta dispendiosa construcción salideros radiales en seis cámaras de turbulencia con una parte superior y otra inferior, siendo esta última la parte de salida. Estas cámaras de turbulencia por cierto están dimensionadas de tal manera que el nivel normal del líquido se sitúa en el tercio superior de su altura. Pero esta construcción es sumamente engorrosa.

20

En otros generadores de vapor el nivel del agua debe mantenerse exactamente a una altura determinada. Ya cuando el nivel del agua desciende muy poco de la altura reglamentaria no se puede contar con un funcionamiento correcto de los separado

25



421083

res. A pesar de la colocación de un sifón que rechaza el vapor en la sección del salidero de agua de los separadores puede salir vapor junto con el agua, si el nivel del agua dentro del generador de vapor desciende en una medida determinada.

5

La presencia de vapor en la conducción de retorno del agua tiene inconvenientes graves. La proporción de vapor en el retorno disminuye el peso de la columna de agua. Debido a esto puede interrumpirse la circulación natural del agua dentro del generador de vapor. En este caso existe el peligro de que la generación de vapor se haga inestable por producirse oscilaciones en el generador. Si se trata de reactores de agua hirviente con circulación forzada, se disminuye por el vapor en la conducción de retorno la carga crítica de la superficie de calefacción y puede sobrevenir cavitación en las bombas.

10

15

El invento tiene por lo tanto el objeto de garantizar un funcionamiento correcto de los separadores de vapor también cuando el nivel del agua desciende en el generador de vapor, de contrarrestar al mismo tiempo el peligro de que la generación de vapor se haga inestable, de mejorar el efecto de separación en los separadores de un modo decisivo y de simplificar esencialmente la complejidad constructiva de estos generadores de vapor.

20

25

Tratándose del generador de vapor arriba descrito esto se consigue de acuerdo con el invento porque la chapa de derrame rodea todos los separadores de vapor, y su borde superior está previsto encima del salidero de agua de los se

421083



paradores y en su borde inferior están previstos agujeros de salida, cuyo área de sección total es tan grande que a través de ella sale aproximadamente la mitad del agua separada en los separadores.

5

La chapa de derrame dispuesta de acuerdo con el invento forma junto con la placa terminal una especie de taza para el agua. Durante el funcionamiento esta taza está continuamente llena de agua de retorno, precisamente también cuando desciende el nivel del agua dentro del generador de vapor. Debido a la disposición sorprendentemente sencilla de la chapa de derrame puede renunciarse a un alcance de regulación estrechamente limitado del nivel de agua. Los dispositivos de regulación que se necesitaban para esto son muy dispendiosos. En cambio en el generador de vapor de acuerdo con el invento el nivel del agua puede descender en una altura considerable sin que se produzcan las desfavorables consecuencias descritas. A pesar de esto no saldrá vapor o saldrá solamente una cantidad insignificante de vapor del salidero de agua de los separadores de vapor.

10

15

20

25

En el generador de vapor descrito, el agua de retorno, rebasando el borde de la chapa de retorno entrará en la cámara de generación de vapor. En el aspecto hidrodinámico es más favorable que el retorno se inicie por debajo del nivel normal de agua. De acuerdo con el invento, en el borde inferior de la chapa de derrame están previstos agujeros de salida para el agua de retorno, el área de sección de cuyos agujeros está diseñada para más o menos la mitad del agua que



1421083

5 pasa. Por este dimensionamiento de la superficie de salida se consigue que en un caso de fallar completamente la alimentación de agua desde la acometida de agua fresca, el agua de retorno retenida por la chapa de derrame sale solo lentamente, de modo que también en este caso se impide todavía una salida de vapor por lo menos durante cierto espacio de tiempo.

10 El invento se explicará de un modo más detallado a base del ejemplo de realización y con ayuda de los dibujos siguientes:

Figura 1 muestra en forma esquemática un corte longitudinal de un generador de vapor con el dispositivo de acuerdo con el invento,

15 Figura 2 reproduce el dispositivo de acuerdo con el invento a escala aumentada.

20 A base del siguiente ejemplo de realización se describe el empleo del invento en un cambiador de calor de tubos en U con haz de tubos vertical. Este generador de vapor consta de una carcasa cilíndrica 1, en la que está dispuesto un haz de tubos de calefacción 2 (tubos en U) curvados a modo de horquillas. Los tubos de calefacción 2 están acoplados herméticamente al fondo 3, con el que están conectados los colectores 4 y 5. El medio de calefacción entra en el colector 4, fluye por los tubos de calefacción 2 y sale a continuación por el colector 5.

25 El haz de los tubos de calefacción 2 está rodeado por una camisa de chapa cilíndrica 6 que está abierta abajo.



421083

5 La camisa de chapa 6 está dispuesta con separación de la pared interior de la carcasa 1 y del fondo 3 de los tubos. Encima de los tubos de calefacción 2 la camisa de chapa 6 está cerrada herméticamente por una placa terminal 7. La placa terminal 7 soporta los separadores de vapor 8 en si conocidos y que trabajan según el principio de los separadores centrífugos.

10 A través de una conducción de alimentación 9 el generador de vapor es abastecido con agua. Esta fluye por la hendidura anular 10 entre la camisa de chapa 6 y la carcasa 1, entra a través del fondo 3 horizontalmente en el haz de los tubos de calefacción 2 y asciende entre estos. En su recorrido entre los tubos de calefacción 2 el agua se calienta por transmisión térmica hasta el punto de ebullición y se evapora finalmente. El vapor que se genera sale en mezcla con el agua  
15 arrastrada no evaporada del haz de tubos de calefacción 2, entra en los separadores de vapor 8 y se somete allí a un secado previo. El vapor previamente secado escapa a través de las secciones de salida 11, mientras el agua, separada de la mezcla por el movimiento rotatorio producido en el separador  
20 de vapor, sale de los separadores de vapor 8 a través de las secciones de salida 12. En la sección 12 para la salida del agua de los separadores de vapor 8 está previsto un elemento de seguridad 13 a modo de sifón, por el que se quiere impedir que el vapor salga junto con el agua. A pesar de esto puede salir vapor, si el nivel de agua dentro del generador de  
25 vapor desciende a partir del nivel normal 14. Por este motivo



421083

es necesario que el nivel de agua se mantenga dentro de un alcance estrechamente limitado.

5 Al objeto de poder mantener un alcance de regulación más amplio del nivel de agua y para impedir que escape vapor a través del salidero de agua de los separadores, está prevista una chapa de derrame 15. Esta chapa de derrame 15 está dispuesta en el borde de la placa terminal 7 y rodea en forma anular los separadores de vapor 8. El borde superior 16 de la chapa de derrame 15 está situado más alto que la sección 10 12 de salida de agua de los separadores de vapor 8. La chapa de derrame 15 forma junto con la placa terminal 7 una taza que durante el trabajo está siempre llena de agua. El nivel de agua existente impide una salida de vapor también cuando el nivel de agua dentro del generador de vapor desciende par- 15 tiendo de la altura normal 14.

En el borde inferior 17 de la chapa de derrame están previstos los agujeros de salida 18. Estos se encuentran debajo del nivel de agua normal. El área de sección de los agujeros de salida es menor de lo que sería necesario para la salida de toda el agua de retorno. De un modo preferente estos 20 agujeros están dimensionados para la mitad de la cantidad del agua de retorno que se puede esperar.

Además de su empleo en el generador de vapor descrito, el invento puede emplearse también en un generador de vapor de otro tipo distinto, por ejemplo en uno con háces de tubos rectos. Igualmente puede ser empleado para reactores con 25 agua en ebullición. En lugar de los tubos curvados en forma de

421083

- 8 -



U por los que fluye un medio de calefacción, hay que considerar en este caso como elementos de calefacción los elementos de combustión del reactor nuclear.

N O T A

5 Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Generador de vapor con una cámara de generación de vapor que está atravesada por tubos de calefacción que están rodeados por un vaso de guía abierto abajo y cerrado arriba por una placa terminal, estando dispuestos encima de la placa terminal separadores de vapor y una chapa de derrame anular, caracterizado porque la chapa de derrame rodea todos los separadores de vapor y su borde superior está previsto encima del salidero de agua de los separadores de vapor y porque en su borde inferior están previstos agujeros de salida cuyo área de sección total es tan grande que a través de ella sale aproximadamente la mitad del agua separada en los separadores.

10

15

2.- "GENERADOR DE VAPOR".

20

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, - 1/ DIC 1973  
CARLOS FERNANDEZ CANDELAS  
P.R.





421083

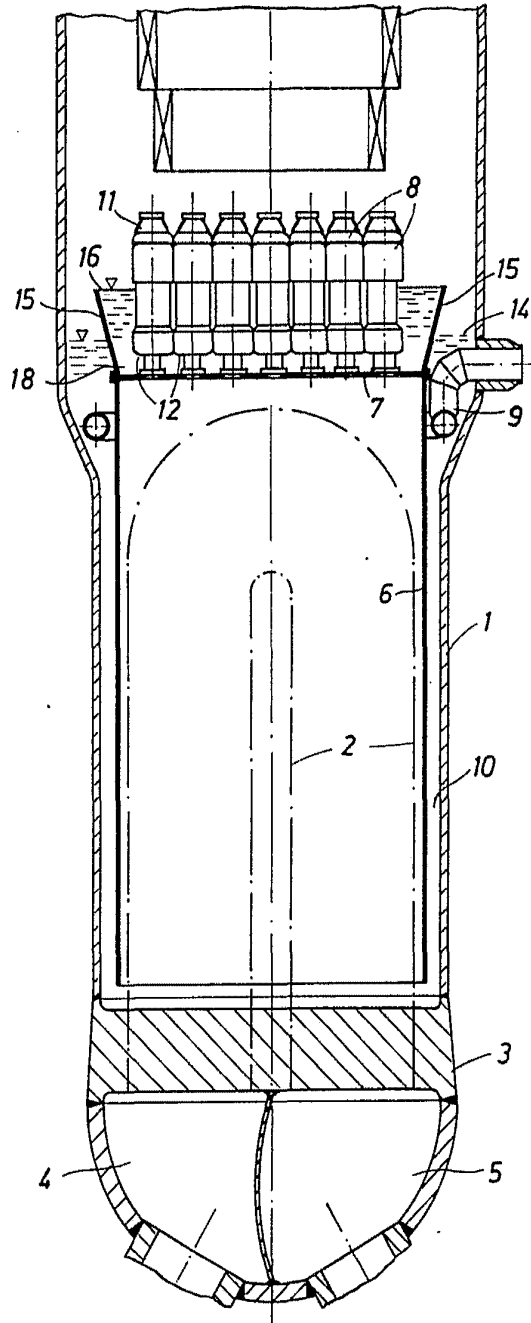


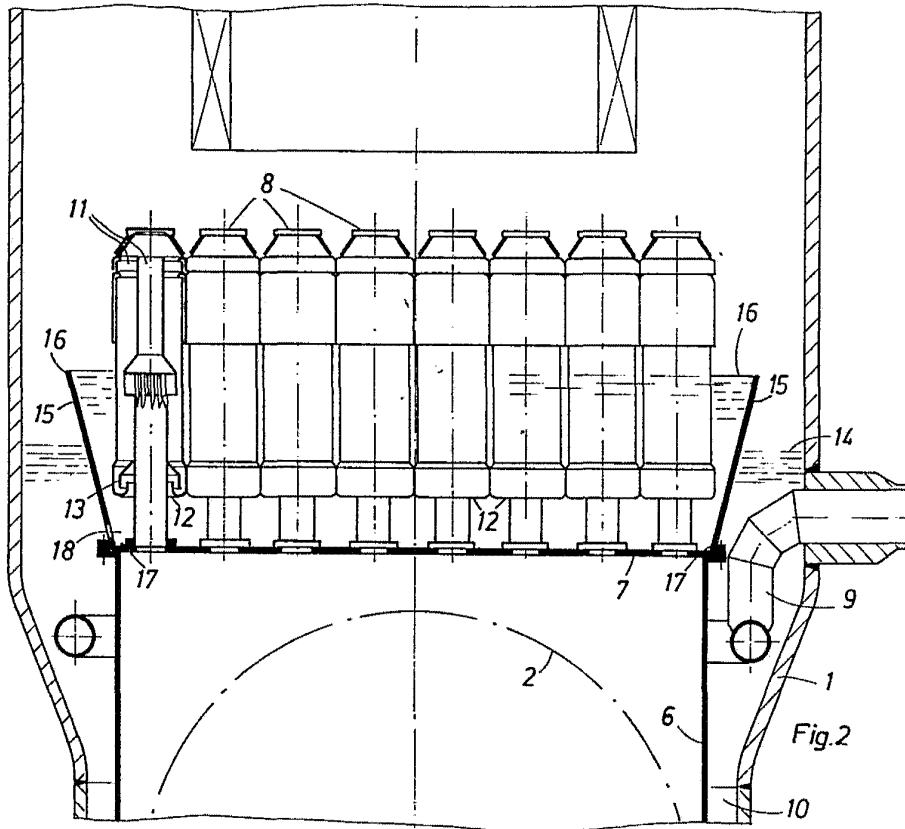
Fig. 1

Escala variable

Madrid, 1 diciembre 1973,  
CARLOS... GONZALEZ



421083



Escala variable

Madrid, 1 diciembre 1973

P.P.