



1416238

PATENTE DE INVENCION

VPA 72/9445 SPA.

416238

F.C. 10-6-75

Int. Cl. <sup>2</sup> : F22B//G21C

# Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES DE VAPOR.

-----

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlín y München, entidad alemana, residente en Wittelsbacherplatz 2, 8 München 2, República Federal Alemana.

-----

La presente invención se refiere a un generador de vapor con un cambiador térmico que conduce el medio primario, que se circula de abajo a arriba por el medio secundario y en el que tiene lugar un precalentamiento del medio secundario alimentado en el generador de vapor, solo en la zona

5.

416238

- 2 -



de la salida del medio primario del cambiador térmico.

5. La invención tiene por cometido mejorar el balance térmico del generador de vapor, también fuera de la zona de precalentamiento. Para esta finalidad está según la invención previsto que un conducto conduce el medio secundario precalentado, al menos en parte, a la zona de un separador de líquido dispuesto de modo en si conocido en el generador de vapor.

10. El medio secundario precalentado que llega por el conducto a la zona del separador de líquido, es a pesar del precalentamiento todavía notablemente más frío que el agua hirviendo que sale del separador de líquido, cuya temperatura es prácticamente igual a la temperatura de ebullición. Por lo tanto el medio secundario precalentado, causa una condensación del vapor arrastrado por el agua hirviendo y con ello una estabilización de la circulación, así como un aumento del caudal de circulación por una unidad de tiempo. Por ésto se produce al mismo tiempo un ulterior calentamiento del medio secundario alimentado en el generador de vapor.

20. El conducto puede ventajosamente transcurrir en el interior del generador de vapor en la zona del separador de líquido. Mediante ésto se evitan aberturas pasantes especiales en la pared y aislamientos térmicos.

25. Con condiciones de poco espacio en el interior del generador de vapor es también imaginable que puede ser conveniente un conducto que transcurra por fuera del generador de vapor propiamente dicho.

30. En las paredes que limitan la zona de precalentamiento pueden preverse ventajosamente trampillas. Tales trampillas se abren a variaciones súbitas de la presión



que no pueden propagarse con suficiente rapidez por el conducto entre la zona de precalentamiento y la zona del generador de vapor, y previene mediante ésto las grandes diferencias de presión que podrían conducir a daños.

5. En la zona de precalentamiento pueden disponerse dispositivos directrices para la conducción del medio secundario con el fin de obtener un precalentamiento uniforme. Los dispositivos directrices deben estar dimensionados no solo según el caudal del medio secundario, sino también según las
10. diferencias de temperatura que hay a disposición para el calentamiento. Es conveniente si en un haz de tubos para la conducción del medio primario, los dispositivos directrices son placas que transcurren transversales al haz de tubos y que cubren la totalidad de la sección, transversal del haz de tubos.
15. La desviación para la conducción en forma de meandro usual en el precalentamiento del medio secundario, se efectúa entonces por fuera de la sección transversal del haz de tubos. En el haz de tubos mismo existe entonces una corriente transversal uniforme.
20. El precalentamiento se efectúa entonces en la zona de escape del medio primario. Pero junto a ésto puede ser favorable según la presente invención, prever una alimentación adicional del medio secundario que se regula para mantener un determinado nivel del medio secundario en el
25. generador de vapor. Este medio secundario adicional, alimentado dosificado, no se calenta previamente. Su caudal puede mantenerse en las disposiciones usuales tan pequeño, que mediante él no se perjudique prácticamente el rendimiento.
30. Por la realización de la invención no se necesita conducir a la zona del separador la totalidad del me-

416238

- 4 -



5. dio secundario precalentado. Bajo ciertas condiciones puede bastar para poner de forma óptima el generador de vapor bajo la condensación del vapor arrastrado del separador, si se conduce solo al separador aproximadamente  $1/3$  del medio secundario alimentado en el precalentador. El medio secundario que sale de la zona de precalentamiento indirectamente al generador de vapor, o sea en el ejemplo las  $2/2$  partes restantes pueden salir por orificios de la pared superior del precalentador que posibilita una distribución uniforme por encima del precalentador.

10.

Para una aclaración más detallada de la invención se describen a continuación a base del dibujo algunos ejemplos de ejecución en los que están representados en cada caso una sección longitudinal de generadores de vapor para reactores de potencia de agua a presión, y para cuyas partes que coinciden se emplean iguales cifras de referencia.

15.

El generador de vapor tiene una carcasa alargada 1 con el eje vertical que contiene una haz de tubos en U 2 para la conducción del medio primario. Los tubos no están representados en detalle. Estos tubos están cojidos, en el extremo inferior del haz de tubos en U 2, cuyos brazos 2a y 2b transcurren asimismo verticales, y cuyos arcos de tubo 2c se hallan en el extremo superior del haz de tubos, en una placa de tubos 3 que forma juntamente con un fondo esférico 3a dos cámaras separadas una de la otra por una pared 3b. A ambas cámaras está conectada por una parte la entrada 4 para el medio primario y por otra parte la salida 5 para el medio primario que circula el haz de tubos 2 ascendiendo por el brazo izquierdo 2a y descendiendo por el brazo derecho 2b. En un reactor de agua a presión como ejemplo de ejecución preferente de la

20.

25.

30.



de la invención, el medio primario es agua ligera que está a una presión de por ejemplo 150 atmósferas y presenta temperaturas de 300° C aproximadamente.

5. El haz de tubos primarios 2 está circundado por una envolvente de conducción 6 que lleva un separador de líquidos 7 y separa la denominada cámara de caída 8 de la zona del haz de tubos en U 2 en la que se evapora el agua ligera existente como medio secundario. Mediante el separador de líquidos 7 llega vapor al átomo de vapor 10 desde el que puede escapar por la salida 11.

10. En la circulación del medio primario indicado por la flecha desde la entrada 4 a la salida 5, la zona del haz de tubos U asociada a la salida se aprovecha como precalentador 13. Para esta finalidad está creada mediante la pared -  
15. 13a una zona limitada en la que canales de corriente 14 mediante tabiques directrices 15 provoca una corriente transversal en vaivén por el haz de tubos en U. El medio secundario se alimenta en 18 abajo en el precalentador 13.

20. El medio secundario precalentado llega por un conducto 21 a la cámara 22 por debajo del separador 7, en la que el agua hirviendo separada sale debajo del nivel del líquido 19 del medio secundario. Con este agua hirviendo, designada también como Carryunder, se mezcla el medio secundario precalentado, mediante lo cual se condensan los restos de vapor. Luego  
25. llega la mezcla a la cámara de caída 8 entre el tubo 6 y la pared de carcasa del generador de vapor. En esta cámara desciende el líquido por circulación natural. El líquido sale en 9 a la cámara 12 que sirve para evaporar, en la zona del haz de tubos en U 2, y se evapora de nuevo allí al ascender.

30. En el ejemplo de ejecución están asociadas

416238



5. trampillas 27 a las paredes 13a del precalentador 13. Estas trampillas permiten una penetración de líquido o vapor en el precalentador en el caso de que a una fuga del conducto de agua de alimentación se produzca una alta diferencia de presión entre el precalentador 13 y la cámara de ebullición 12 o bien la cámara de caída 8, que de otro modo podría perjudicar las paredes separadoras 13a relativamente delgadas del precalentador.

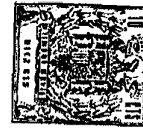
10. En el ejemplo de ejecución de la figura 1 está previsto en la parte superior del generador de vapor, un conducto 17 por el que llega a la cámara de caída 8 del medio secundario no precalentado. La cantidad de este medio secundario es sin embargo pequeña. Esta cantidad sirve exclusivamente para la regulación del nivel 19 del medio secundario.

15. Aproximadamente en el tercio superior del haz de tubos en U 2 está representada una pared separadora 24 con orificios 25. La pared separadora 24 origina una homogeneización de la corriente.

20. En el ejemplo de ejecución de la figura 2 el medio secundario llega, a diferencia de la figura 1, desde el precalentador 13 no sólo sobre el conducto 21 a la zona 22 por debajo del separador, sino también directamente por una salida 13b a la cámara de ebullición 12 del generador de vapor. La salida puede desarrollarse también totalmente o en parte como pared separadora 25 partida con el fin de obtener una determinada distribución del medio secundario.

25. El caudal de medio secundario llevado en el conducto 21 al separador 7 se elige solo tan grande que se condense suficientemente el vapor arrastrado con el agua hirviendo. El medio secundario no necesitado para ésto llega di-

30.



5. rectamente a la cámara de ebullición 12. Puede ser por ejemplo de una a cuatro veces más que el medio secundario llevado en el conducto 21 al separador. Contrariamente a esto el caudal llevado en 17 sin precalentamiento y que sirve para la regulación del nivel del líquido 19 es mucho menor. Esto supone por ejemplo 1/10 del medio secundario evaporado.

NOTA

10. 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 el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania el 26 de Junio de 1972, con el nº P 22 31 236.3, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES DE VAPOR, caracterizándose por lo siguiente.

20. 1.- Perfeccionamientos en generadores de vapor, especialmente para reactores nucleares, del tipo que comprenden un cambiador térmico que conduce el medio primario, en el que se precalienta el medio secundario solo en la zona de salida del medio primario, caracterizados porque se dota a cada generador de un conducto que conduce el medio secundario precalentado, por lo menos en parte, a la zona de un separador de líquido dispuesto en el generador de vapor.

25. 2.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, caracterizados porque dichos conducto transcurre

30.

pey

1416238

- 8 -

25



en el interior del generador de vapor .

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque en las paredes que limitan la zona de precalentamiento se prevén trampillas.

5.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque en la zona de precalentamiento se disponen dispositivos directrices para la conducción uniforme del medio secundario.

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque cuando el generador comprende un haz de tubos para la conducción del medio primario, los dispositivos directrices son placas que transcurren transversales al haz de tubos, que cubren la totalidad de la sección transversal del haz de tubos.

15.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados por una alimentación adicional del medio secundario que se regula para mantener un determinado nivel del medio secundario.

20.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 a 6, caracterizados porque el medio secundario no evacuado por el conducto sale de la zona de precalentamiento por orificios distribuidos sobre una sección transversal mayor.

25.

8.- Perfeccionamientos en generadores de vapor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara .

Madrid, 15 JUN. 1973

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

L. GÓMEZ AGESÓ Y MUEY  
p. p. Firmados L. Góme Agosador

4363

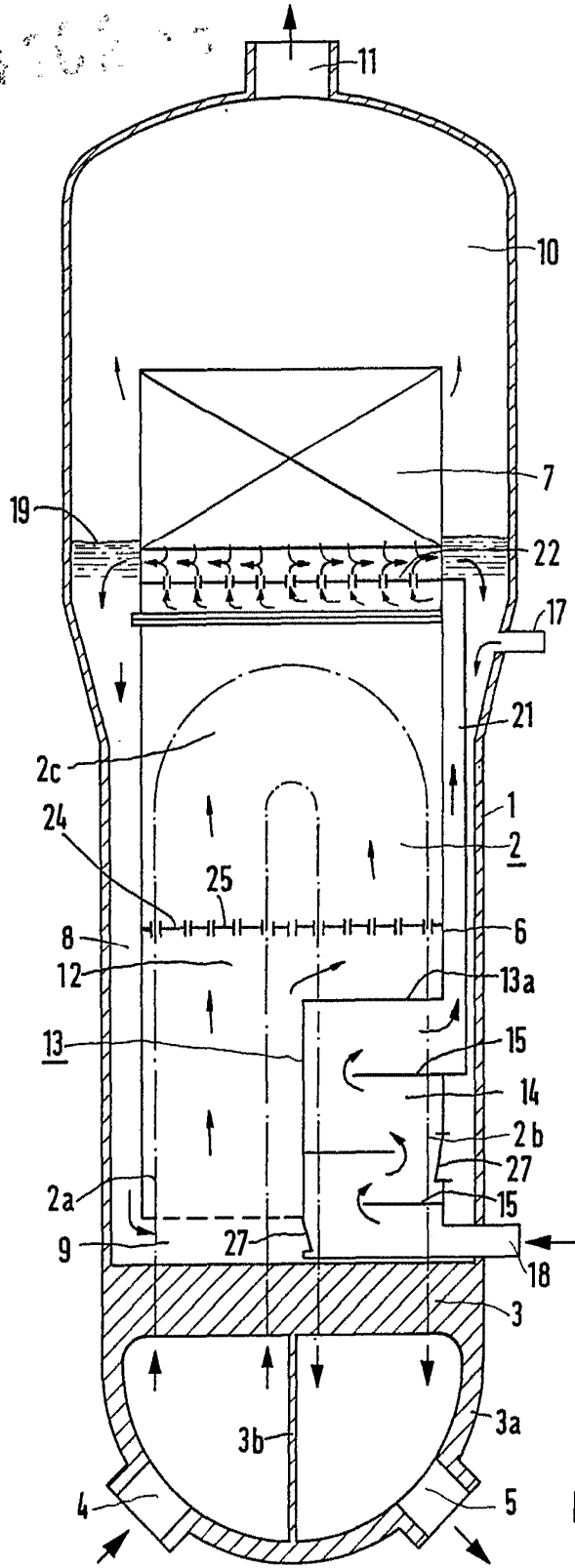
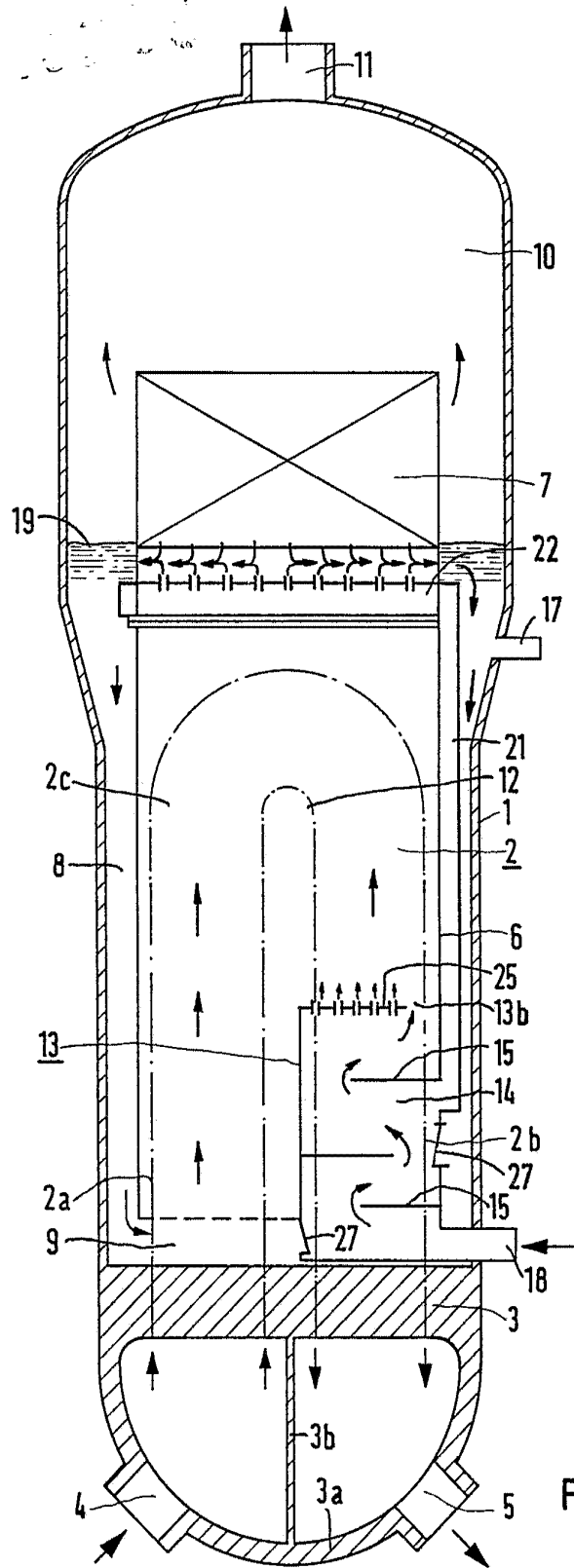


FIG. 1

Fig.1

W. GONZALEZ  
A. GONZALEZ  
de Siemens & Co. S.A.  
*Gonzalez*



ESP.  
VAL.

Fig.2

Madrid

*[Handwritten signature]*