

S/Ref.: FD 4052

N/Ref.: O. G. 30.032/AV

437348

Int. Cl.:	F22B

PATENTE DE INVENCION

- 9 SET. 1976  
CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

\*GENERADOR DE VAPOR DE AGUA CALENTADO POR GAS\*.

-----

Solicitante: La Corporación organizada de acuerdo con las  
Leyes del Estado de Delaware: FOSTER WHEELER  
ENERGY CORPORATION, con domicilio en 110 South  
Orange Avenue - LIVINGSTON; NEW JERSEY 07039  
(U.S.A.).

-----

Inventor: D. Robert O. Barratt, ingles.

-----

A algunos generadores de vapor de agua se suministra calor mediante gas caliente, que se calienta fuera del generador de vapor de vapor de agua. Difieren de los generadores de vapor de agua en los que tiene lugar la combustión dentro —

5. del generador y los productos de combustión son gases que se emplean como medio calentador. Ejemplo de ellos es el de las plantas de energía nuclear en las que se usa un gas, tal como helio, para enfriar un reactor y luego es a su vez enfriado en un generador de vapor de agua, en el que calienta agua al estado de vapor, que se usa para generar energía eléctrica.

10.

Un problema que ha aparecido en tales generadores de vapor de agua es la imposibilidad de ajustar el flujo de gases sobre varias secciones recalentadoras, de manera que —

15. cada una de ellas reciba la debida cantidad de calor para una eficiencia óptima.

Surge otro problema por el hecho de que a reduci— dos niveles de energía del reactor es necesario reducir el flujo del gas a través del reactor disminuyendo el ritmo de tal flujo a través del generador de vapor de agua.

20. Un objeto de la presente invención es el de vencer los inconvenientes observados en la técnica anterior, tales como los anteriormente expuestos. En consecuencia, un generador de vapor de agua, con una cubierta cilíndrica alargada, tiene un tubo de flujo central coaxialmente colocado dentro

25. de la cubierta y adyacentemente a un extremo de la misma, un recalentador a elevada presión que circunda a dicho tubo de flujo central y un recalentador a baja presión que circunda al mencionado tubo de flujo y está axialmente espaciado del recalentador a presión elevada, una entrada para gas en la —

30. cubierta, en posición intermedia a los extremos del tubo de

- flujo central, una válvula de derivación ajustable en un extremo del tubo de flujo central, una sección evaporadora dentro de la cubierta, axialmente espaciada del recalentador a baja presión y del recalentador a elevada presión, de manera que cuando el gas penetra a través de la entrada para el mismo, se divida en dos corrientes, una de las cuales fluye sobre uno de los citados recalentadores y la otra sobre el otro recalentador, para invertir su dirección y fluir a través de dicha válvula de derivación y del tubo de flujo central, controlándose el flujo relativo de gases sobre dichos recalentadores a baja y elevada presión mediante ajuste de aquella válvula de derivación y fluyendo finalmente todo el citado gas sobre la referida sección evaporadora antes de salir de dicha cubierta.
- 5.
- 10.
15. Breve descripción de los dibujos.
- El dibujo es una vista parcialmente en sección de un generador de vapor de agua construido de acuerdo con la presente invención.
- Descripción detallada de la versión preferida.
20. El dibujo muestra un generador de vapor de agua indicado en su conjunto por 10 y que tiene una cubierta alargada 12 dotada de una porción de pared lateral cilíndrica 14, una porción terminal superior 16 y una porción terminal inferior 18. Una entrada para gas 20 está situada de modo que suministre gas caliente a través de la porción de pared lateral 14 en una posición más próxima al extremo 16 que al extremo 18. El gas penetra por la entrada 20 y fluye anularmente alrededor de un tubo de flujo central 22. La entrada 20 está situada en posición intermedia a los extremos del tubo de flujo central 22, de manera que el extremo superior de este tu-
- 25.
- 30.

bo queda cerca del extremo superior 16 del generador de vapor de agua 10. Después de que el gas ha fluído a través de la entrada 20, se dirige anularmente alrededor del tubo de flujo central 22 y se divide en dos corrientes, una de las cuales fluye hacia arriba por el espacio comprendido entre el tubo de flujo central 22 y la pared lateral 14, fluyendo la otra hacia abajo por el espacio comprendido entre dicho tubo de flujo central 22 y la pared lateral 14. La corriente que fluye hacia arriba sigue en esa dirección hasta que incide contra el extremo 16. Luego ha de invertir su dirección y descender a través del tubo de flujo central 22 para salir de él por el fondo del mismo y unirse a la corriente de gas que desciende al exterior de tal tubo 22.

La corriente que se desplaza hacia arriba para incidir contra el extremo 16 calienta un recalentador a baja presión 24 que comprende una serie de tubos 26 que reciben vapor de agua húmedo a través de una conducción 28 que alimenta a un colector anular 30. Los tubos de vapor de agua 26 se proyectan hacia abajo desde el colector 30. Los tubos de vapor de agua 26 pasan a un colector anular 31 que conecta con una conducción de dicho vapor 32, a través del cual el vapor recalentado sale del generador 10.

El vapor de agua que fluye hacia abajo a través del espacio comprendido entre el tubo de flujo central 22 y la pared lateral 14 pasa sobre un recalentador a elevada presión 36 que recibe vapor de agua a través de una conducción 38 que conecta con un colector 40 que suministra vapor de agua a una serie de tubos 42 que conducen a un colector 44 conectado a una conducción de vapor de agua 46, de manera que el vapor que entra en el generador 10 fluya hacia arriba a los tubos 42 para su calentamiento, saliendo luego a través del conduc

to de vapor de agua 46.

- Ya se ha indicado cómo constituye un problema el di  
vidir adecuadamente la corriente entre el recalentador a baja  
presión 24 y el recalentador a elevada presión 36. La present  
5. te invención resuelve este problema por medio de una válvula  
de control de derivación 50, que comprende un émbolo valvular  
52 conectado al extremo de un vástago valvular 54 que se in-  
serta a rosca por 56 en un manguito 58 que se proyecta hacia  
10. arriba desde el centro del extremo 16. Con esta disposición,  
girando el vástago 54 se eleva o desciende el émbolo 52 para  
controlar la cantidad de gas que fluye al tubo central 22 y  
controlar por consiguiente la resistencia al flujo respecto  
a la corriente gaseosa que fluye hacia arriba entre el tubo  
de flujo central 22 y la porción de pared lateral 14. Prefe-  
15. riblemente, el émbolo 52 estará ahusado en su fondo, con la  
porción ahusada extendida dentro de la parte superior del --  
tubo de flujo central 22.

- Después de que el gas que desciende a través del tub  
bo de flujo central 22 se ha unido en el espacio 60 al gas -  
20. que desciende por el espacio comprendido entre el tubo de fluj  
jo central 22 y la pared lateral 14, dicho gas desciende sobre  
una sección evaporadora y sobrecalentadora 62 que recibe agua  
de suministro a través de una conducción 64. El agua que lleg  
ga a través de esta conducción 64 penetra en un colector 66  
25. de configuración anular, que suministra a una serie de tubos  
68 que se extienden hacia arriba hasta un colector 70 que --  
dirige vapor de agua sobrecalentado al conductor 72.

- El gas que fluye sobre los tubos evaporadores--sobr  
calentadores 62 sale luego del presente generador de vapor -  
30. de agua a través de la salida 76, que está en el centro del  
extremo inferior 18 del generador 10. Después de pasar a tra

vés de la salida 76, el gas penetra en una bomba de circulación del mismo 80, que tiene un impulsor 82 accionado mediante un árbol 84 puesto en rotación por un motor 86. El impulsor 82 gira dentro de una cámara de bombeo 88 contenida dentro de la envoltura 90. Después de salir de la bomba de circulación 80, el gas fluye a un conducto 94, por donde sale del generador 10 y fluye hacia el lugar donde es calentado, tal como un reactor nuclear. La fuente de calor para el gas no forma parte de la presente invención y por consiguiente no se muestra en el dibujo.

Se ha explicado ya cómo es importante que el ritmo de flujo del gas a través del generador de vapor de agua sea controlable para permitir cargas variables debidas a los variables niveles de energía dentro del reactor. A tal fin, el motor 86 es de velocidad variable, que permite alterar la velocidad del impulsor 82 y por consiguiente la cantidad de gas helio que ha de pasar a través del generador de vapor de agua 10.

En el caso en que el ventilador de velocidad variable no funcione o no se disponga de él, se dispone un conducto de retorno 100 dotado de una válvula 102 para permitir la recirculación de parte del gas que llega a través del conducto 94 a un conducto de recirculación central 104 que se extiende coaxialmente dentro de la pared lateral 14. El conducto de recirculación 104 está circundado por los tubos evaporadores-sobrecalentadores 62. Cuando se abre la válvula 102, fluye gas a través del conducto de retorno 100 hacia el conducto de recirculación 104 para unirse al gas que desciende después de haber pasado sobre el evaporador-sobrecalentador 62. Esto aplica cierta contrapresión al gas que llega al evapora

dor-sobrecalentador 62 y por lo tanto al gas que llega a la entrada 20. El resultado es naturalmente un control del ritmo de flujo del gas a través del presente generador de vapor de agua 10.

5. Lo que antecede describe solamente una versión preferida de la presente invención, siendo posibles otras versiones sin apartarse del ámbito de aquélla, tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

N O T A

10. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "GENERADOR DE VAPOR DE AGUA CALENTADO POR GAS", con Prioridad de la Demanda de Patente en U.S.A., Serial nº 506.665, de fecha 16 de Septiembre de 1974, según las características esenciales de las siguientes:
- 15.

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 15.- Generador de vapor de agua calentado por gas, que comprende: una envoltura generalmente cilíndrica cerrada por ambos extremos; una primera sección recalentadora adyacente a un extremo de la citada envoltura; una segunda sección recalentadora axialmente espaciada de la primera sección recalentadora; un tubo de flujo central coaxial con dicha envoltura cilíndrica e interior a la misma y que se extiende a través de la primera sección recalentadora y de la segunda;
20. un evaporador espaciado junto al otro extremo de dicha envoltura; una entrada de gas en dicha envoltura para permitir el flujo de aquél entre la primera y segunda secciones recalentadoras y para dividir en dos corrientes, una fluyendo hacia arriba sobre la primera sección recalentadora hasta el primer
25. extremo citado, para invertir su dirección y fluir a través-
- 30.

de dicho tubo de flujo central, fluyendo la otra corriente hacia abajo sobre la segunda sección recalentadora, fundiéndose las citadas corrientes para fluir sobre la mencionada sección de evaporador-sobrecalentador; una salida de gas en el otro extremo de la referida envoltura; y una válvula ajustable adyacente al primer extremo mencionado de la envoltura para ajustar el ritmo de flujo a través de dicho tubo de flujo central, para controlar así la porción de gas que entra a través de la aludida entrada y que fluye sobre la primera sección recalentadora.

5. 2ª.- Generador de vapor de agua calentado por gas, según la reivindicación 1, que comprende además una bomba de circulación a velocidad variable y un conducto para dirigir gas desde dicho generador de vapor de agua, conectándose la citada bomba entre el referido conducto y la referida salida de gas para controlar la cantidad de éste que ha de fluir a través del generador de vapor de agua.

10. 3ª.- Generador de vapor de agua calentado por gas, según la reivindicación 1, que comprende además un conducto de retorno conectado al otro conducto mencionado, un conducto de recirculación conectado al conducto de retorno y extendido a través de dicha sección evaporadora y sobrecalentadora, una válvula en dicho conducto de retorno para ajustar el flujo a través del conducto de retorno, de manera que pueda dirigirse gas a través del citado conducto de retorno y del conducto de recirculación para controlar la cantidad de gas que ha de fluir a través del generador de vapor de agua.

15. 4ª.- Generador de vapor de agua calentado por gas, según la reivindicación 3, en el que dicho conducto de recirculación es coaxial con la citada envoltura cilíndrica y el

20. 25. 30.

referido evaporador sobrecalentador se extiende a través del espacio anular comprendido entre el conducto de recirculación y la envoltura.

5a.- "GENERATOR DE VAPOR DE AGUA CALENTADO POR GAS".

5.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 30 ABR. 1975

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION.

10.

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

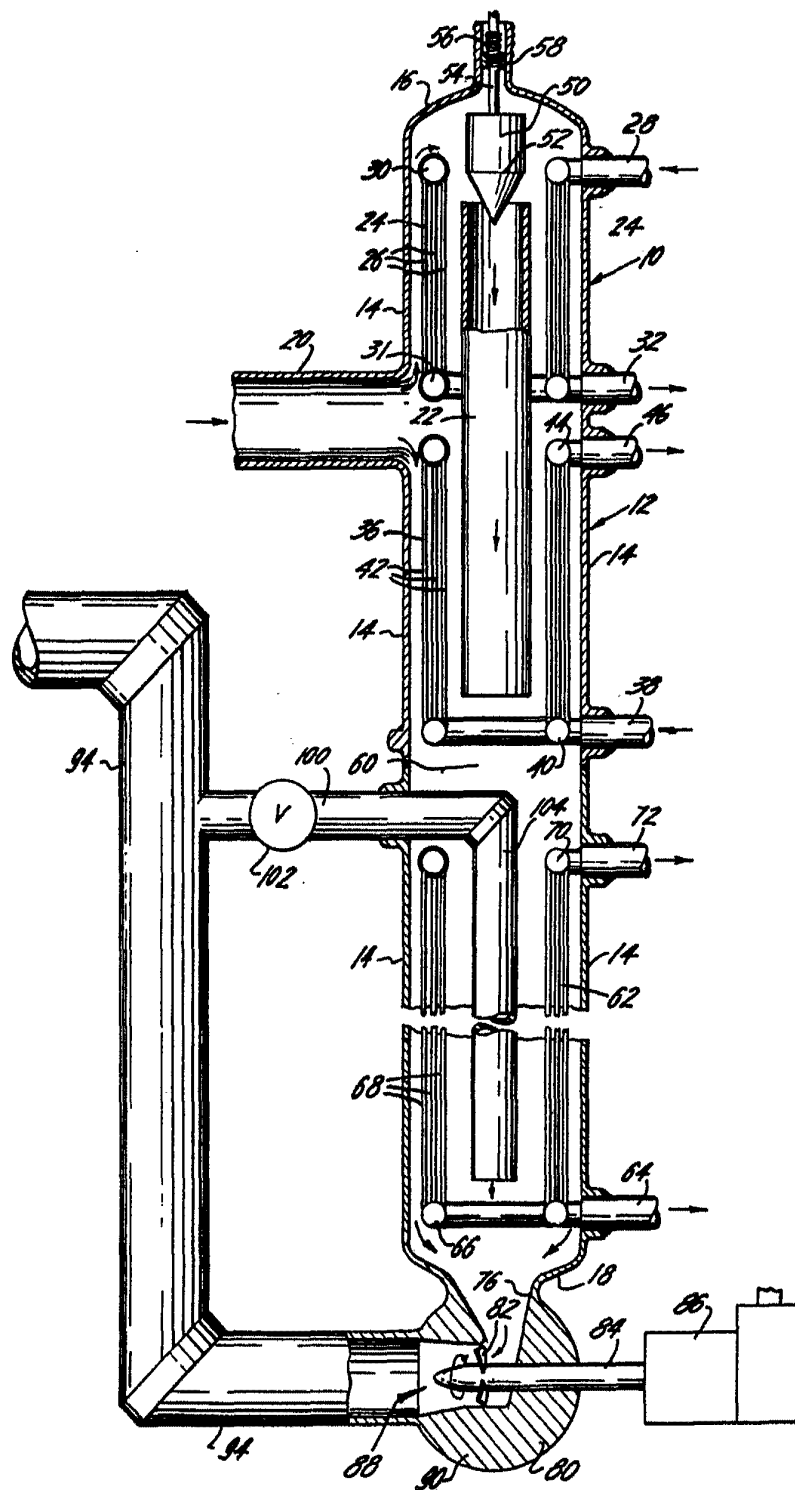
P. P.



Firmado: M.<sup>a</sup> Dolores Jerquera

437348

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION Hoja única



Madrid. 1976  
P.R.

*[Handwritten signature]*  
FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION

Escala variable