

302247

PATENTE DE INVENCION

VPA 73/9469 SPA

Int. Cl. F22B1/02

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en generadores de vapor.

.....

Solicitante: KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en Mülheim (Rhur), República Federal Alemana.

.....

La presente invención se refiere a un generador de vapor, perfeccionado especialmente para reactores de agua de presión, con un haz de tubos en U para la conducción del medio primario, cuyos brazos están fijados en un fondo de tubos y que en la calle de los tubos entre los bra

5.

5. zos del haz de tubos en U presenta una cámara delimitada por superficies de pared que vá hasta cerca del fondo de tubos, y con una envuelta que circunda al haz de tubos en U y que con la carcasa del generador de vapor delimita una cámara de caída.

10. Tales generadores de vapor están por ejemplo descritos en el libro VGB Kernkraftwerksseminar 1.970, página 32, y representado en la figura 2. El agua de alimentación fluye en esto en el extremo inferior del haz de tubos en U desde la cámara de caída a la cámara de ebullición circundada por la envuelta. La componente de corriente que transcurre transversal a los brazos está impedida sin embargo por los tubos. De esto resulta una distribución de corriente indeseadamente desigual.

15. Para homogeneizar la distribución de corriente se indica en la memoria de muestra de utilidad alemana 7 226 413, disponer en el extremo de la envuelta que mira al fondo de tubos dos placas dotadas de agujeros que están inclinadas respecto al fondo de tubos y delimitan con éste un canal de sección transversal en forma de cuña. La homogeneización de la corriente tiene que pagarse pues con una elevada resistencia de la corriente, porque a los tubos se añaden todavía las placas.

20. Partiendo del problema anteriormente mencionado la invención se ha impuesto por cometido crear un generador de vapor en el que están mejoradas las condiciones de corriente sin elevación de la resistencia de la corriente.

25. El generador de vapor según la invención está caracterizado porque las superficies de pared delimitan un canal que forma una cámara de caída interior, y porque el canal

30.

ocupa para ésto en la zona superior todo el ancho del haz de tubos en U y está abierto hacia los lados, y en la zona inferior se estrecha hacia el centro mediante piezas intermedias que transcurren oblicuas al fondo de tubos, formando un estrangulamiento del canal, estando previstos medios para la desviación de cantidades parciales de agua de alimentación desde la cámara de caída exterior al estrangulamiento del canal.

5.

Mediante ésto se consigue un aflujo intensificado del agua de alimentación que fluye hacia abajo en la cámara de caída en el centro del fondo de tubos, de manera que se circula mejor que hasta ahora el interior del haz de tubos en U. Al mismo tiempo se lava intensivamente y se refrigera el fondo de tubos especialmente expuesto. esto evita el peligro de un sobrecalentamiento local sin que tenga que perjudicarse la corriente en el haz de tubos.

10.

15.

Los medios para la desviación de las cantidades parciales de agua de alimentación pueden estar desarrollados ventajosamente de manera que con ellos puede ajustarse por separado para cada brazo la parte proporcional del agua de alimentación desviada hacia el centro del fondo de tubos, al agua de alimentación que fluye hacia abajo en total en la cámara de caída. Si los medios se ejecutan de manera que sean regulables durante el servicio, puede influenciarse entonces con ésto la distribución del agua de alimentación según las respectivas exigencias de carga.

20.

25.

Las superficies de pared pueden presentar pasos en la proximidad del fondo de tubos. Estas pueden entonces aproximarse especialmente holgadas al fondo de tubos, de manera que tiene lugar la conducción más grande posible del agua de alimentación. Además de ésto puede ajustarse con el dimensionamiento de la sección transversal de los pasos la distribu-

30.

ción del agua de alimentación al brazo "caliente" y "frío", de tal manera que mediante una buena circulación se evita el peligro de zonas de remanso con elevado peligro de corrosión sobre el fondo de tubos calientes. Para ésto se puede elegir una sección transversal de paso en la zona del brazo caliente del haz de tubos en U, que sea mayor que la de la zona del brazo frío. La relación de distribución puede ser por ejemplo de 2:1, de manera que puede conducirse al brazo caliente aproximadamente el doble de agua de alimentación que al brazo frío.

5.

10.

Para mayor aclaración de la invención se describe seguidamente a base del dibujo un ejemplo de ejecución. En éste está representado en dos secciones longitudinales perpendiculares entre sí (figuras 1 y 2) y en una sección transversal (figura 3) un generador de vapor para un reactor de potencia de agua a presión, diseñado por ejemplo para una potencia de paso térmica de 1.000 MW.

15.

20.

El nuevo generador de vapor tiene una carcasa esencialmente cilíndrica que está cerrada por abajo con un fondo de tubos 2. En el lado opuesto está aplicado un fondo esférico 3 que delimita una cámara de entrada 5 y una cámara de salida 6 formadas por una pared separadora 4. Ambas cámaras están enlazadas a través del racor de entrada 7 y del racor de salida 8 con el tanque de presión del reactor de agua a presión no representado.

25.

En el fondo de tubos 2 están fijados los extremos libres de los brazos 10 y 11 de un haz de tubos en U 12 que comprenden algunos miles de tubos. El arco del haz de tubos en U está designado con 13. Por encima hay un espacio hueco 14 en el que están ubicados separadores de líquido 16 y secadores de vapor no dibujados. Después de pasar el secador de

30.

vapor, el vapor pasa por un conducto de salida no representado a una turbina de la instalación de la central electrónuclear.

5. El haz de tubos en U 12 está circundado por una envuelta 15 esencialmente cilíndrica que lleva por encima del arco 13 los separadores de líquido 16 designados también como separadores bastos. Desde éstos fluye el agua separada a una cámara de caída anular 18 entre la envuelta 15 y la carcasa cilíndrica 1. Allí, cae hacia abajo a consecuencia de la diferencia de peso del agua de alimentación y el vapor, antes de que entre a la denominada cámara de ebullición en el interior de la envuelta 15. El mismo camino toma el agua de alimentación que se alimenta por el racor de entrada 20 y se distribuye sobre la periferia de la envuelta 15.

10. Entre los tubos más próximos, indicados por líneas de trazos y puntos en 21 y 22, de ambos brazos 10 y 11, se halla la denominada calle de tubos 23. Como se vé especialmente en la figura 1, en esta calle de tubos están dispuestas paralelas entre sí dos paredes intermedias 25 y 26 planas que transcurren verticales y está unida con una pared 27 en la zona del arco 13. En los lados las paredes intermedias 25, 26 se extienden hasta la envuelta 15 que está interrumpida entre las paredes intermedias.

15. Las paredes intermedias 25,26 delimitan un canal 28 que se extiende desde el lado interior del arco 13 hasta la placa de tubos 2. El canal 28 está estrechado a modo de tolva en la zona inferior mediante dos piezas intermedias 30 y 31 dispuestas simétricas y oblicuas una respecto a otra. Mediante el estrechamiento 32 se conduce al centro del fondo de tubos 2 el agua de alimentación que cae en el canal 28.

20. Las paredes intermedias 25,26 llegan hasta el fondo de

30.

2, excepto un intersticio necesario por motivos de fabricación y montaje, y están dotadas cerca del fondo de tubos de pasos 34 y 35 que dirigen el agua de alimentación a la zona de ambos brazos 10, 11. Los pasos 34, 35 están dimensionados con diferentes secciones transversales. Los pasos 34 que llevan al brazo caliente son del 50 al 500% más grandes que los pasos 35 que llevan al brazo frío 11. Preferentemente la relación de secciones transversales es aproximadamente 4:1 con el fin de obtener en relación de 2:1 la división de caudales a ambos brazos 10, 11.

Por debajo de las piezas intermedias 30, 31, las paredes intermedias 25, 26 están dotadas de escotes 42, 43 que se extienden hasta el borde interior de la envuelta 15. En este borde ajustan, alrededor del contorno de la envuelta 15 y a lo largo de las paredes intermedias 25, 26, tiras de chapa 45 de transcurso horizontal que llegan sobre algunas filas de tubos del haz de tubos en U 12 y con ello bloquean un intersticio que actúa como bipaso entre el haz de tubos en U y la envuelta 15 o bien la pared intermedia 25, 26. Para la misma finalidad pueden estar aplicadas a las paredes intermedias 25, 26, a continuación de los pasos 34, 35, varillas 46 de transcurso vertical (figura 2).

En la cámara de caída 18 están dispuestos en la zona de las piezas intermedias 30 y 31, como estranguladores, tres anillos 26, 27 y 28 superpuestos que están dotados de ranuras 39. Los anillos 36 y 37 son regulables respecto al anillo estacionario 38. Mediante ésto se produce una sección transversal de paso ajustable por separado para ambos brazos 10, 11 que tiene como consecuencia una determinada distribución de la corriente sobre el canal 28 por una parte (flecha 40) y

la parte de la cámara de caída 8 situada más abajo por otra parte (flecha 41). La parte proporcional de agua de alimentación indicada con la flecha 41, que supone del 40 al 70%, especialmente el 60% del total de agua de alimentación, llega al haz de tubos 12 por el espacio intermedio que llega a la altura de los escotes 42 y 43, entre el fondo de tubos y el borde inferior de la envuelta 15. El espacio intermedio está dimensionada asimismo diferente en su altura, de manera que la conducción de agua de alimentación a los brazos 10, 11 corresponde a la deseada corriente de paso de los brazos.

La sección transversal de la figura 3 muestra que las piezas intermedias 30 y 31 que transcurren oblicuos reducen la sección transversal del canal 28 a menor de $1/3$ del ancho de la calle de tubos. Por lo tanto se lleva a cabo una corriente intensiva precisamente en la zona del centro de la placa de tubos 2 especialmente expuesta.

En el ejemplo de ejecución el ángulo de inclinación de las piezas intermedias supone 45° . Pero puede estar también más o menos inclinado, aproximadamente en el campo de 20° a 70° correspondientemente a las condiciones de la corriente.

NOTA

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 con el número P 23 58 829.6 de 26 de noviembre de 1.973, 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 Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES DE VAPOR, caracterizándose por lo siguiente:

5.

1.- Perfeccionamientos en generadores de vapor, especialmente para reactores de agua a presión, con un haz de tubos en U para la conducción del medio primario, cuyos brazos están fijados en un fondo de tubos y que en la calle de los tubos, entre los brazos del haz de tubos en U, presenta una cámara delimitada por superficies de pared que vá hasta cerca del fondo de tubos, y con una envuelta que circunda al haz de tubos en U y que con la carcasa del generador de vapor, delimita una cámara de caída, caracterizados porque las superficies de pared, delimitan un canal el cuál forma una cámara de caída interior, y porque el canal ocupa en la zona superior todo el ancho del haz de tubos en U y está abierto hacia los lados, y en la zona inferior se estrecha hacia el centro mediante piezas intermedias que transcurren oblicuas al fondo de tubos, bajo formación de un estrangulamiento del canal, estando provistos medios para la desviación de cantidades parciales de agua de alimentación desde la cámara de caída exterior, al estrangulamiento del canal.

10.

15.

20.

25.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cámara de caída contiene en la zona del inicio del estrechamiento del canal, un estrangulador que consta de dos anillos que son regulables uno respecto a otro y respecto a un anillo estacionario.

30.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2 caracterizados porque las superficies de pared presentan pasos en la proximidad del fondo de tubos.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la sección transversal de paso en la zona del brazo caliente del haz de tubos en U, es mayor que la de la zona del brazo frío.

5. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque en las paredes intermedias están fijados cuerpos de resistencia a la corriente, los cuales, dispuestos en las zonas marginales de la zona de aflujo de agua de alimentación del haz de tubos en U, elevan la resistencia en relación a la entrada de la corriente a las zonas marginales libres del brazo de tubos en U.

10.

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

15. Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 NOV. 1974

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT,

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEI

Firmado: L. Gasia Fernández



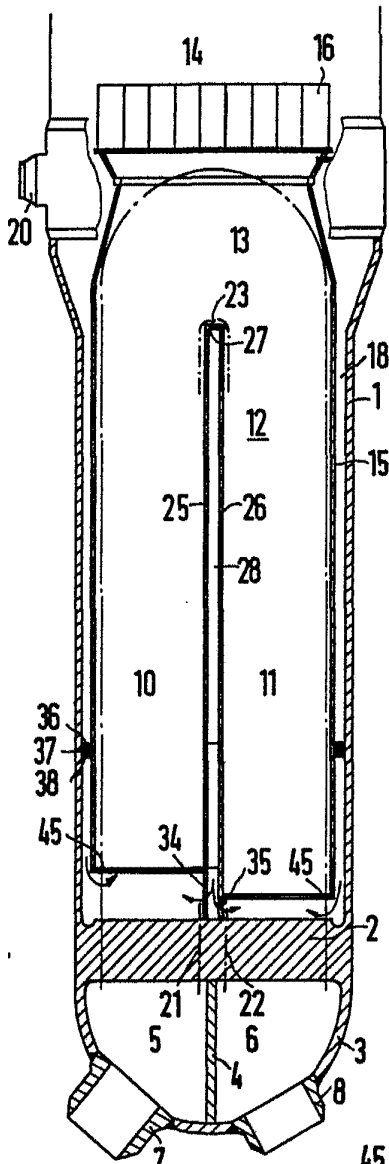


Fig.1

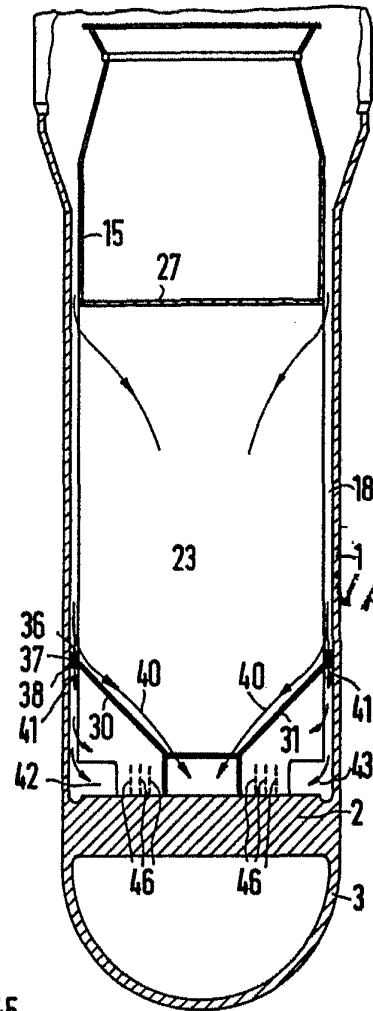


Fig.2

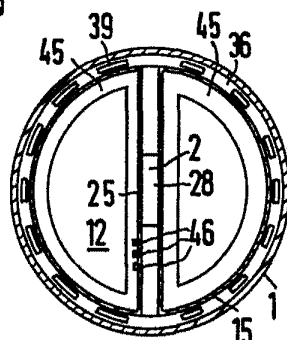


Fig.3

FIGURA VARIABLE

Madrid 25 NOV. 1974

GONZALEZ ACEDO Y MODET
Ingenieros