

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

20 SET. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	467794
FECHA DE PRESENTACION	11 MAR. 1978

A 1

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
Ser. No. 793,462	4.5.1977	U.S.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F22B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MEDIOS PARA LA EVACUACION DE SEDIMENTO EN UNIDADES GENERADORAS DE VAPOR"		
71 SOLICITANTE (S)		
THE BABCOCK & WILCOX COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
U.S.A. 161 East 42nd Street, NEW YORK N.Y. 10017		
72 INVENTOR (ES)		
D. BERTRAND N. McDONALD, ingeniero, norteamericano.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA		

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR
QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una
unidad generadora de vapor de haces de tubos en U
a la que se suministra calor por medio de un fluido
5 caliente que fluye por el interior de los tubos, y más
particularmente, a una disposición mejorada para la
liberación y evacuación de sedimento.

Ya es muy conocida la utilización de
unidades generadoras de vapor de haces de tubos en
10 U, particularmente en aplicaciones de generación
de vapor en centrales electronucleares.

Típicamente, la unidad se aloja en el
interior de un recipiente a presión alargado vertical
de sección circular y comporta un haz de tubos en
15 U invertidos calentados por un fluido, dispuesto
en la parte inferior del recipiente dentro de una
cubierta circular que forma una cámara interior
generadora de vapor y una cámara anular de descenso
limitado entre la cubierta y la pared vertical del
20 recipiente a presión. Los dos extremos de cada tubo
están conectados a un tabique situado en un extremo
del recipiente transversalmente al eje longitudinal
del recipiente.

En el funcionamiento de la unidad, un
25 fluido "primario" caliente, tal como agua, metal
licuado o gas, penetra por un extremo de los tubos
y circula a través del haz de tubos, donde el
fluido transfiere calor después de descargar en
el extremo opuesto de cada tubo. La rama de los
30 tubos en U que recibe el fluido caliente presenta

en general la característica de ser una "rama caliente". En cambio, la rama por la que se descarga el fluido enfriado se denomina "rama fría". Las ramas calientes están generalmente agrupadas en un
5 lado de un plano central vertical del recipiente y las ramas frías están agrupadas en el lado opuesto.

Agua u otro líquido vaporizable "secundario" baja por el conducto de descenso anular al tabique y entra radialmente en la cámara de generación de vapor circulando por el espacio exterior del haz
10 compacto de tubos, generalmente a través de una abertura circunferencial continua formada entre el fondo de la cubierta y la superficie superior del tabique. El líquido secundario asciende por
15 el exterior de los tubos debido al efecto sifónico térmico del calor que es transferido desde el fluido caliente primario, y se vaporiza.

Ya es sabido que el material arrastrado en un líquido circulante se separa del mismo y se
20 posa en puntos donde la velocidad del líquido y la turbulencia resultante son pequeñas. Se ha observado que con dicha deposición de sedimento coinciden las averías y la corrosión en los tubos. Por tanto, la distribución de velocidad del fluido secundario
25 es de una considerable importancia para proporcionar la retirada del sedimento.

En unidades generadoras de vapor se han venido utilizando tubos de evacuación para retirar el sedimento depositado en la proximidad del tabique,
30 empleando procedimientos de evacuación en los que

la zona afectada se limpia con una descarga de agua
periódica o continua. En la separación definida
entre la rama caliente y la rama fría se disponen
medios de evacuación. Esta disposición es deseable
5 porque no requiere suprimir ningún tubo en el haz
de tubos simétricos, teniendo en cuenta que dicha
supresión puede dar como resultado una pérdida de
superficie de transferencia de calor para una unidad
de volumen determinada. No obstante, la experiencia
10 ha demostrado que la colocación central de los tubos
de evacuación no proporciona la retirada eficaz del
sedimento que se deposita en el tabique en la zona
de la rama caliente de los tubos. Además, análisis
recientes indican que la distribución de la velo-
15 cidad del fluido secundario a través del tabique
por la periferia del haz de tubos es influida por
el regimen de generación de vapor más elevado que
se produce en la zona de la rama caliente de los
tubos de un haz de tubos en U. Se ha descubierto
20 que los defectos de una generación de vapor neto
más elevada en la zona de la rama caliente es tal
que la zona de velocidad transversal nula y pequeña
turbulencia tiene lugar en la zona media de la
rama caliente. Por esto, parece que predomina en
25 las citadas unidades la deposición de sedimento
en la zona de rama caliente del tabique. Por tanto,
en unidades generadoras de vapor más recientes
se han previsto dispositivos de evacuación en la
zona de rama caliente en la región de velocidad
30 mínima, lo que requiere la omisión de un gran

número de tubos del haz de tubos.

En consecuencia, existe la necesidad de proporcionar medios eficientes para la extracción de sedimento en el tabique de una unidad generadora de vapor del indicado tipo sin que resulte necesario suprimir tubos.

De acuerdo con la invención, se provee un dispositivo de evacuación en una unidad vertical generadora de vapor de haces de tubos en U, en la que la parte inferior de la zona formada entre las ramas calientes y las ramas frías está separada por una placa de distribución de flujo orientada verticalmente dispuesta adyacente sobre un tubo de evacuación perforado en cuya unidad la cubierta está perforada para controlar el flujo en las porciones de rama fría y de rama caliente del haz de tubos en U.

Los varios aspectos de novedad que son característicos de la invención se indican particularmente en las reivindicaciones adjuntas que forman parte de esta memoria. Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas de funcionamiento y los objetivos conseguidos con su puesta en práctica, se hace referencia a los dibujos adjuntos y a la siguiente descripción de una forma de realización preferida de la invención.

En los dibujos adjuntos, que forman parte de esta memoria, y en los que las referencias numéricas indican partes iguales o correspondientes:

La figura 1 es una vista en sección alzada de una unidad generadora de vapor con la

que se utiliza la innovación que se describe; y

La figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo de evacuación de acuerdo con la invención.

5 Con referencia a los dibujos, la figura 1
ilustra una porción de una unidad generadora de
vapor -10- que comporta un recipiente a presión
alargado -11- vertical de sección circular de eje
longitudinal -12-, y que presenta un tabique -13-
10 dispuesto transversalmente al eje longitudinal,
y un cabezal semiesférico -14- que cierra la parte
extrema inferior de la unidad. El tabique -13-
que está dispuesto en general entre el extremo
inferior del recipiente -11- y el cabezal inferior
15 -14-, está provisto de una pluralidad de perfora-
ciones -15- receptoras de tubos.

Una pluralidad de tubos en U invertida
que constituyen un haz alargado vertical -20-
está dispuesta en la parte inferior del recipiente
20 -11- en el interior de una cubierta en general
circular -21- que forma una cámara de generación
de vapor -22- y un conducto anular de descenso
-23- que queda limitado por la cubierta y la
pared vertical del recipiente a presión. Los
25 extremos de los tubos en U del haz de tubos -20-
se alojan en las perforaciones -15- del tabique
-13- donde dichos extremos están fijados
herméticamente.

Un tabiquillo divisor -30- está unido
30 a la cara inferior del tabique -13- y, en unión

con el cabezal semiesférico -14-, constituye una
cámara -31- de entrada de fluido y una cámara
-32- de salida de fluido. Una boquilla de entrada
-33- constituye los medios para el paso de un
5 fluido caliente al interior de la cámara de entrada
-31-, cuyo fluido circula por el haz de tubos -20-
y atraviesa la cámara de salida -32-, saliendo
por una boquilla de salida -34-, determinándose
una rama tubular caliente -35-, localizada en la
10 zona derecha de la figura 1 y una rama tubular
fría -36- que queda situada en la zona izquierda
de dicha figura.

Como puede apreciarse en las figuras 1
y 2, se han previsto medios para extraer eficaz-
15 mente el sedimento depositado en el tabique -13-.
Un tubo de evacuación abierto -40- está dispuesto
en el interior de la cámara de generación de
vapor -22-, adyacente al tabique -13- en un espacio
-41- existente entre la rama caliente y la rama
20 fría del haz de tubos en U. Se ha previsto una
placa vertical de distribución de flujo -42-
dispuesta muy próxima sobre el tubo de evacuación
-40-. Una pluralidad de placas de soporte -43-
laterales soportan y mantienen a los tubos separados
25 transversalmente.

Como se ilustra en la figura 2, la
cubierta -21- está provista de una o más escotaduras
-44- en cada lado de la placa de distribución
de flujo -42-, lo que permite controlar el flujo
30 en las zonas laterales inferiores de la rama

caliente y de la rama fría de la cámara de generación de calor.

En el funcionamiento de la unidad, un fluido caliente circula a través de los tubos del haz de tubos -20- a los que cede el calor antes de salir de la unidad. Un líquido vaporizable llena el conducto anular de descenso -23- y una parte de la cámara de generación de vapor -22-. Debido al efecto sifónico térmico del fluido caliente del interior de los tubos, el líquido vaporizable fluye por el conducto anular de descenso -23-, pasa a través de la escotadura -44- y asciende por el haz de tubos -20- por el interior de la cámara de generación de vapor -22-. A medida que asciende el líquido, se produce una mezcla de vapor y líquido que constituye un vapor "húmedo". Luego, la mezcla de vapor y líquido circula a través de un aparato (no ilustrado) de separación de humedad y el vapor separado es descargado por una salida de vapor y circula hasta un punto de utilización, por ejemplo, una turbina. El líquido separado se recircula en general por el interior de la unidad generadora de vapor y se mezcla con líquido secundario entrante.

La placa de distribución de flujo -42- impide la circulación desde la rama fría a la rama caliente en la proximidad del tabique -13-. En la forma de realización preferida, la placa -42- divide transversalmente la cámara de vapor de manera que el fluido que entra en la rama caliente

y en la rama fría es mantenido separado hasta que
pasa por la primera placa de soporte -43-. Las
escotaduras -44- de la cubierta -21- están destinadas
a permitir la circulación controlada de cantidades
5 de líquido al interior de la rama caliente y de la
rama fría para compensar la diferencias de generación
de vapor en dichas zonas de la cámara de generación
de vapor. Por tanto, esencialmente se elimina el
arrastre de fluido desde la zona de rama fría a la
10 zona de rama caliente en el tabique -13- y en la
proximidad de la placa de distribución de flujo se
produce el punto cero del componente de velocidad
radial. El tubo de evacuación abierto -40- que en
la forma de realización preferida está separado lon-
15 gitudinalmente, aunque muy próximo respecto al borde
inferior de la placa de distribución de flujo -42-
comunica con el exterior del recipiente a presión
-11-. La comunicación con el fluido secundario, es
decir, la evacuación, tiene efecto en virtud del
20 flujo continuo de fluido desde la cámara de vapor -22-
al exterior del recipiente a través de orificios
previstos en el tubo de evacuación y, por tanto,
a través del tubo. Medios de cierre, típicamente una
válvula, se hallan en general dispuestos al exterior
25 del recipiente en el interior de un tubo que
comunica con el conducto de evacuación para efectuar,
si se desea, una evacuación periódica. Los tamaños
de la escotadura -44- y de los lugares enfrentados
a las zonas de rama caliente y de rama fría se pueden
30 variar para proporcionar sentidos y velocidades de

flujo predeterminados en la parte inferior del haz de tubos, de manera que es posible prever la situación del lugar de deposición de sedimento y se han previsto medios para reducir al mínimo la acumulación de sedimento.


5 Las escotaduras se pueden disponer de modo que distribuyan el líquido vaporizable como se desee para proporcionar una calidad de vapor uniforme en la parte superior del haz de tubos. La evacuación del sedimento arrastrado por el fluido secundario se puede llevar
10 a cabo por la separación -41- próxima al tabique -13- y no es necesario suprimir tubos para la evacuación.

Para los entendidos en la materia es evidente que son posibles varias modificaciones, por ejemplo, prolongar la placa de distribución de flujo
15 hasta el tabique y disponer tubos de evacuación separados en una u otra cara de la placa de distribución de flujo, sin apartarse para realizar las variaciones del espíritu de la invención, que queda incluido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención, haciendo constar que a todos los efectos pertinentes se invoca la prioridad
5 U.S.A. correspondiente a la Patente Ser. No. 793.682 de 4.5.1977

1.- Perfeccionamientos en los medios para la evacuación de sedimentos en unidades generadoras de vapor, que comportan un recipiente a presión
10 alargado vertical de sección circular que aloja un haz de tubos en U calentados por medio de un fluido y que comprende una rama caliente y una rama fría acopladas a un tabique del recipiente, una cubierta en general cilíndrica separada radial-
15 mente entre la pared vertical del recipiente a presión y el haz de tubos en U de manera que forma una cámara de vapor interior y una cámara anular de descenso limitada entre la cubierta y la pared del recipiente a presión, y medios para el paso
20 radial de un fluido secundario vaporizable al interior de la cámara de vapor desde la cámara de descenso, medios mejorados para liberar y retirar el sedimento arrastrado por el fluido secundario que comprenden una placa vertical dispuesta
25 entre la rama caliente y la rama fría, medios para regular proporcionalmente el flujo de fluido secundario por el interior de la rama caliente y de la rama fría y medios de evacuación que comunican con el exterior del recipiente a
30 presión.



2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en los que la cubierta está dotada de una pluralidad de escotaduras para controlar el fluido secundario en el interior de la rama caliente y de la rama fría.

3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, en los que dicha placa vertical está dispuesta adyacente a la parte superior de dichos medios de evacuación.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, en los que dichos medios de evacuación comprenden un tubo de evacuación abierto.

5.- 1.15.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MEDIOS PARA LA EVACUACION DE SEDIMENTO EN UNIDADES GENERADORAS DE VAPOR.

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas mecanografiadas y una lámina de dibujos.

Madrid, a

11 MAR. 1978

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

p.a.

MANUEL DE RAFAEL

F. P.

cg



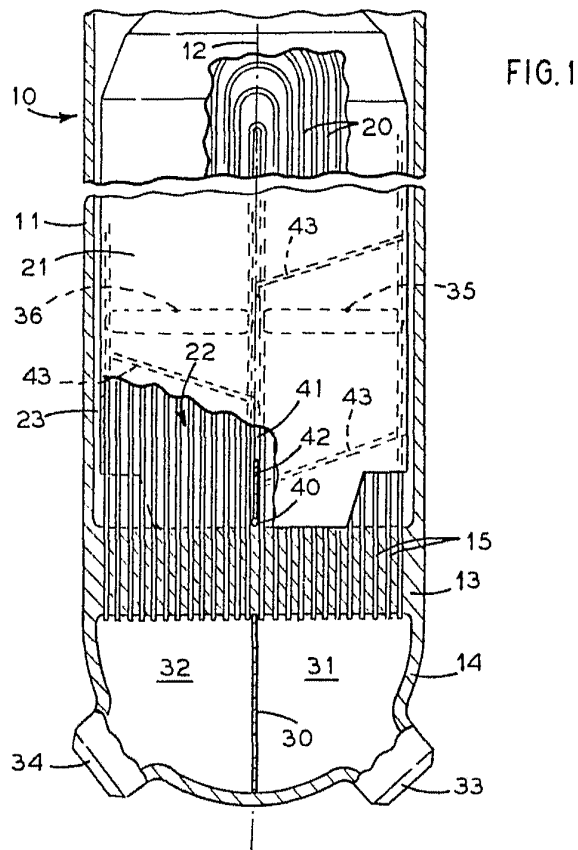


FIG. 1

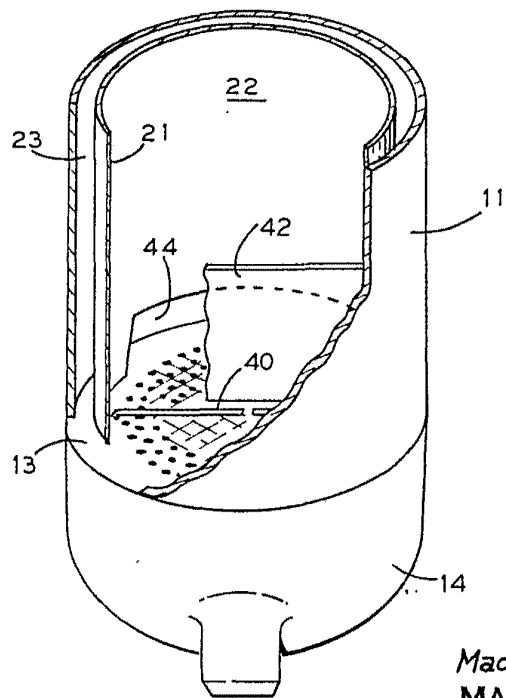


FIG. 2

Madrid, 11 Marzo 1978

MANUEL DE RAFAEL

[Handwritten signature]