

F.228; G.210

10 MAR. 1976
CONCEDIDA 414363

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma -
SULZER FRERES SOCIETE ANONYME, entidad suiza, residente en INTER-
THUR (SUIZA), por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS VAPORIZADORES."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unas mejoras en los vaporizado-
res con un fondo constituido por tubos horizontales y dispuestos -
en un recipiente de presión, de donde conducen unos tubos vertica-
les que son atravesados por un medio de calefacción bañados en el
5 area del fondo de tubos por el líquido vaporizable admitido a dicha
área.-

Vaporizadores de este tipo son empleados por ejemplo en -
instalaciones de reactores nucleares donde los mismos pueden ser -
alimentados en el lado primero con medio refrigerante que sirve pa-
10 ra la refrigeración del núcleo del reactor, por ejemplo agua a pre-
sión, la cual cede el calor sacado del reactor nuclear al líquido va-
porizable, por ejemplo, agua. El vapor formado es empleado por ejemplo
para accionar una turbina, siendo rebombado el condensado al vapo-
rizador. El flujo del agua de alimentación bombeado al vaporizador,
15 está superpuesto por norma general a un flujo en circulación, ue -

**POOR
QUALITY**

es conducida de tal manera que el mismo es admitido a los tubos en el área del fondo constituido por tubos.-

20 Durante el funcionamiento se ha originado en tales vaporizadores puntos de fuga que se encuentran en la proximidad del fondo de tubos y que son producidos por corrosión del material tubular. Estos puntos de fuga tienen por consecuencia trabajos de reparación y conservación muy costosos.-

25 La invención tiene por objeto la creación de un vaporizador del tipo antes mencionado en que se evita o, respectivamente, se reduce al peligro de esta corrosión. El vaporizador según invención, mediante el cual se alcanza este objetivo, está caracterizado por el hecho de que están previstos por encima del fondo de tubos un elemento de guía dotado de pasos cuyos elementos sirven para la distribución del flujo del líquido a lo largo de la parte del fondo de tubos equipados con tubos así como para la formación de flujos derivados que se dirigen hacia arriba.-

30 En una inspección exacta de la posición de los puntos de fuga se ha demostrado que estos se originaban en puntos en que se presenta una acumulación del flujo del líquido vaporizable y por lo tanto existe la posibilidad que en dichos puntos el líquido vaporizable tiene una elevada concentración de sales. Mediante los elementos de guía se evita la formación de tales acumulaciones.-

35 Como elementos de guía pueden preverse por ejemplo unas varillas que sobresalen hacia los pasillos que se encuentran entre los tubos y por entre las cuales ascienden los flujos de líquido derivados de modo estrangulado. Preferentemente los elementos de guía, pueden contener sin embargo una placa dotada de orificios que está dispuesta inclinada con respecto al fondo de tubos de tal manera --

40 que entre la placa y el fondo de tubos se origina una velocidad de flujo del líquido vaporizable suministrado esencialmente constante.

45

Dicha disposición tiene la ventaja de que la misma puede

ser calculada de una manera fácil hidrodinámicamente y fabricada además correspondiente a lo calculado.-

50 En ello los orificios pueden estar formado coaxialmente --
con respecto a los tubos y rodear los mismos con holgura de tal mane-
ra que exista cada vez una rendija entre la pared del tubo y el bor-
de del orificio. De esta manera se obtiene una perfecta circulación -
en torno de los tubos practicamente desde su raiz en el área del fon-
do de tubos.-

55 Más es además posible practicar los orificios en la placa
entre los sendos tubos. En tal caso los tubos, bien, estarían rodeados,
en la placa por una rendija, o bien, pasados sin formación de rendija
por la placa. De esta manera puede conseguirse eventualmente con me--
60 dida más sencillos una circulación en torno de los tubos igualmente
favorable, no siendo de importancia una obstrucción eventual de la re-
ducida rendija que rodea el tubo.-

La placa puede tener preferentemente la forma de un cono -
con ángulo obtuso del cono, estando dispuesto dicho cono concéntrica-
65 mente con respecto al fondo de tubos, teniendo esta placa en el lado
de admisión de la corriente de líquido vaporizable una distancia del
fondo de tubos que es mayor que en el lado de salida del flujo. Una -
placa perforada de esta índole por un lado puede ser fabricada muy -
fácilmente, mientras que la misma es por otro lado tan rígida que bag-
ta apoyarla sobre el borde exterior. En ello puede existir su mayor -
70 distancia desde el fondo de tubos bien exterior- o bien interiormente
conforme la guía del flujo del líquido vaporizable.-

Finalmente puede disponerse en el área del lado de salida,
de la placa donde su distancia del fondo de tubos es más reducida, el
orificio de entrada de un dispositivo de decantación. De esta manera
75 es posible sacar el líquido a decantar en un punto del cual puede -
suponerse que en este la concentración de sal es la máxima.-

La invención es explicada con ayuda del plano en unos ejemplos de realización ilustrados esquemáticamente, mostrándose:

- 80
Figura 1 una sección del extremo inferior de un vaporizador construido según invención;
Figura 2 la sección II - II de figura 1;
Figura 3 un detalle de figura 1 aumentado a escala;
Figura 4 una sección parcial de otra forma de realización del vaporizador que corresponde en esencial a la figura 1, y
85
Figura 5 una vista parcial de otra forma de realización de una placa perforada.-

En la figura 1 está ilustrado un generador de vapor de una instalación de reactor nuclear que contiene un recipiente de presión que lleve una camisa cilíndrica 1, un fondo esférico 2 y un fondo plano 3 constituido por tubos de grueso, de pared correspondiente. En el recipiente de presión está practicada una cámara de entrada 4 y una cámara de salida 5 para un refrigerante del reactor que es suministrado por una tubuladura de entrada 6 y evacuado por una tubuladura de salida 7. Las dos cámaras 4 y 5 están separadas entre sí por un tabique 8. En el área del recipiente de presión, por encima del fondo de tubos 3, se encuentra una cámara vaporizadora 8. En la cámara vaporizadora 8 están dispuestos tubos vaporizadores 9 que por norma general están doblados en U y conducen desde la cámara de entrada 4 a la cámara de salida 5. Los tubos 9 están rodeados por una pared de guía 10 que en el presente caso es cilíndrica, igual como la camisa 1, y forma junto con la misma un canal de paso anular 11.-

100
Al extremo inferior de la pared de guía 10 se acopla una placa perforada cónica 12 que lleva unos orificios 13 (fig. 2, 3), por los que son pasados los sendos tubos 9 de tal manera que los mismos están rodeados cada uno por una rendija uniforme 5. En el área de su punto máximo inferior la placa perforada 12 está dotada de un orificio 14. Por debajo del orificio 14 se encuentran unos tubos 15, 16 -

105

110 para el decantado y que conducen por ejemplo a una instalación desali-
nizadora no ilustrada. A través del orificio 14 va conducido hasta el
fondo de tubos 3 un tabique superior 18 que se extiende como se dedu-
ce de figura 2, diametralmente con respecto a la pared de guía 10. El
115 tabique superior 18 subdivide un pasillo tubular 19, existente entre
los tubos máximos inferiores 9, en dos partes. Para obtener una distribu-
ción uniforme del líquido y para impedir flujos de circuito, corrido -
están dispuestos en los puntos de los pasillos entre tubos 19 donde fal-
tan los tubos en el enrejado formado por tubos, unos impedimentos 20 -
que simulan los tubos que faltan. Estos son unas espigas fijadas a la
120 placa perforada 12, cuyo diámetro exterior es igual al diámetro exte-
rior de los tubos 9.-

Durante el funcionamiento el refrigerante caliente del reac-
125 tor, por ejemplo agua a presión, fluye desde la cámara 4 a través de --
los tubos 9 a la cámara 5, de lo que es retornado de nuevo al reactor.
El espacio de vaporización 8 está llenado en este proceso con líquido
vaporizable, en el presente caso, con agua. El agua efectúa un flujo cig-
culatorio en sentido de la flecha dibujada. La misma fluye a través --
del canal 11 en sentido descendente y a continuación a lo largo del -
fondo de tubos 3 radialmente con respecto a su centro. La placa perfo-
rada 12 está construida de tal manera que se originan en los sondos -
130 tubos 9 unos flujos derivados secundarios, teniendo el flujo que conde-
se a lo largo del fondo de tubos una velocidad aproximadamente cons-
tante.-

De esta manera se evita el origen de acumulaciones en el --
135 flujo en que el agua es empantanada y calentada al mismo tiempo. Este
fenómeno existe en los vaporizadores tradicionales sin la placa perfo-
rada 12. Al agua empantanada en el punto de remanso se admira sólo tal
volumen de agua fresca que es-cape por la vaporización. De esto resul-
ta que en tales puntos de remanso el agua debe tener una mayor concun

135

tracción de impurezas que en el otro espacio de vaporización 8 lo que puede conducir a deterioros locales por corrosión, como se ha observado en realizaciones anteriores.-

140

Gracias a la placa perforadora 12 se consigue una homogeneización del flujo del líquido a vaporizar, por un lado a lo largo del fondo de los tubos 3 y por otro lado a lo largo de los tubos 9. Dicho efecto es fomentado por las espigas 20 que se encuentran en puntos donde pudiera originarse un flujo en circuito cerrado que tendría por consecuencia una zona de remanso en el área de los tubos.-

145

La figura 4 muestra otra posibilidad de la guía del flujo en el espacio de vaporización 8 del vaporizador. En dicha forma de realización el flujo del líquido transcurre en sentido descendente, no por el canal 11, sino a través de un tubo concéntrico 30 del cual sale líquido a lo largo del fondo de los tubos 3 radialmente al exterior. Al tubo 30 se acopla una placa perforada 31 igualmente cónica que contiene, del mismo modo como la placa perforada 12, unos orificios 32 por los cuales están conducidos los sendos tubos 9. En dicha forma de realización el flujo circulatorio conduce a lo largo del fondo 3, constituido por tubos desde el interior al exterior. El efecto de la placa perforada 31 es por lo demás igual como en la placa perforada 12 según las figuras 1 - 3.-

150

155

160

En la figura 5 está ilustrada otra posibilidad de realización de los orificios en la placa perforada. La placa perforada 40 -- ilustrada en la figura 5 está dotada de taladros 41 para los tubos 9 están dimensionados de tal manera que los tubos 9 están conducidos prácticamente ajustados por la placa perforada 40. Para la guía de los flujos derivados en sentido ascendente están previstos orificios 42 que se encuentra cada vez en el centro entre los tubos 9. Esta forma de realización hay que preferir en los casos en que existen el peligro de una obstrucción de la rendija 5 en los orificios 13, por --

ejemplo, por productos procedentes de corrosión. Siendo igual la sección de flujo los orificios 42 pueden tener en cambio un diámetro que es mucho mayor que la anchura de la rendija S.-

Loscrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-

Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1ª.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; con un fondo horizontal constituido por tubos y dispuesto en un recipiente de presión vertical del cual conducen en sentido ascendente unos tubos verticales atravesados por un medio de calefacción, cuyos tubos van bañados en un líquido vaporizable conducido en la zona del fondo de tubos, caracterizadas por estar previstos por encima del fondo de tubos unos elementos de guía dotados de pesas que sirven para la distribución del flujo del líquido a lo largo de la parte del fondo de tubos equipados con los tubos, así como para la formación de flujos que se derivan en sentido ascendente.-

2ª.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; según reivindicación 1ª, caracterizadas porque los elementos de guía contienen una placa dotada de orificios que están dispuestos inclinados con respecto al fondo de tubos de tal manera que entre la placa y el fondo de tubos se origina una velocidad de flujo del líquido vaporizable, admitido, en esencial constante.-

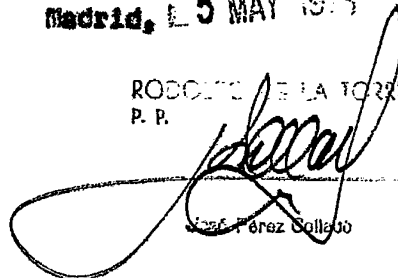
3ª.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; según reivindicación

- 195 28, caracterizadas porque los orificios están practicados coaxialmen-
ta con respecto a los tubos rodeando los mismos con holgura de tal
manera que existe cada vez entre pared del tubo y el borde del ori-
ficio una ranura.-
- 200 44.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; según reivindicación
28, caracterizadas porque los orificios están dispuestos entre los sen-
dos de los tubos.-
- 205 58.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; según reivindicación
28, caracterizadas, porque las placas llevan la forma cónica con ángulo
de cono obtuso y está dispuesta concentricamente con respecto al --
fondo de los tubos, teniendo en el lado de admisión de flujo del líquido
vaporizable mayor distancia desde el fondo de los tubos que en el lado
de salida del flujo.-
- 210 64.- Mejoras introducidas en los vaporizadores; según reivindicación
28, caracterizadas porque en el área del lado de salida del flujo de
la placa, donde su distancia desde el fondo de los tubos es la mínima, está
dispuesta la abertura de entrada a un dispositivo de decantación.--
- 78.- " MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS VAPORIZADORES. "

Consta la presente memoria descrip-
tiva de ocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a
las que se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

Madrid, a 5 MAY 1945

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.



Josef Pérez Collado

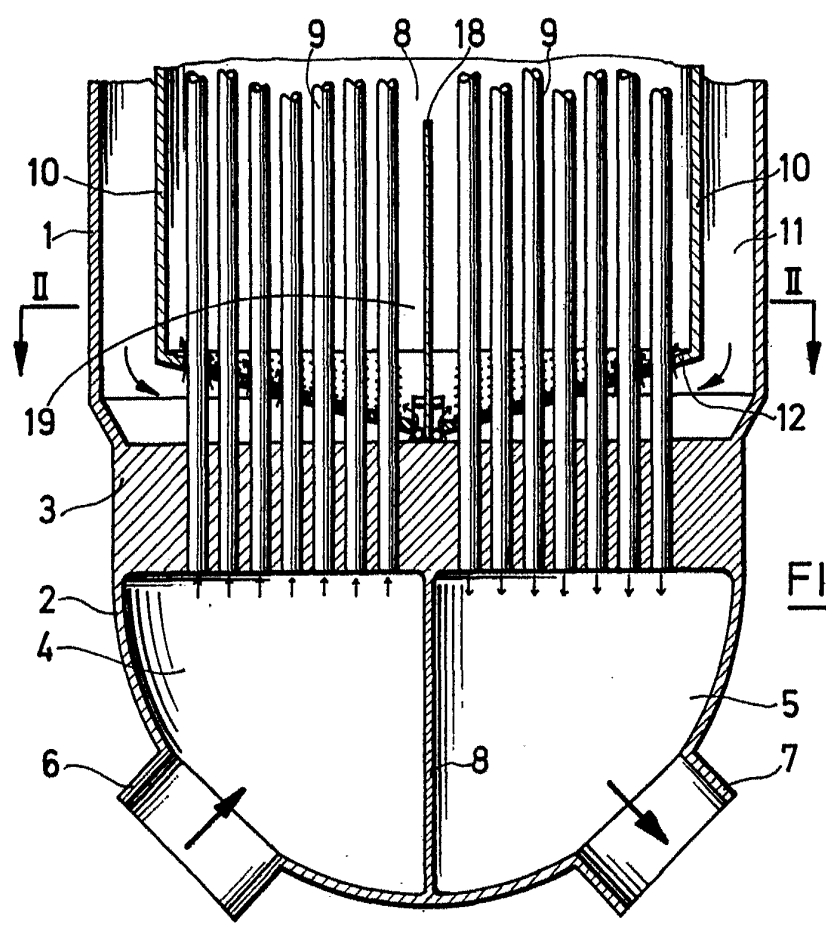


FIG. 1

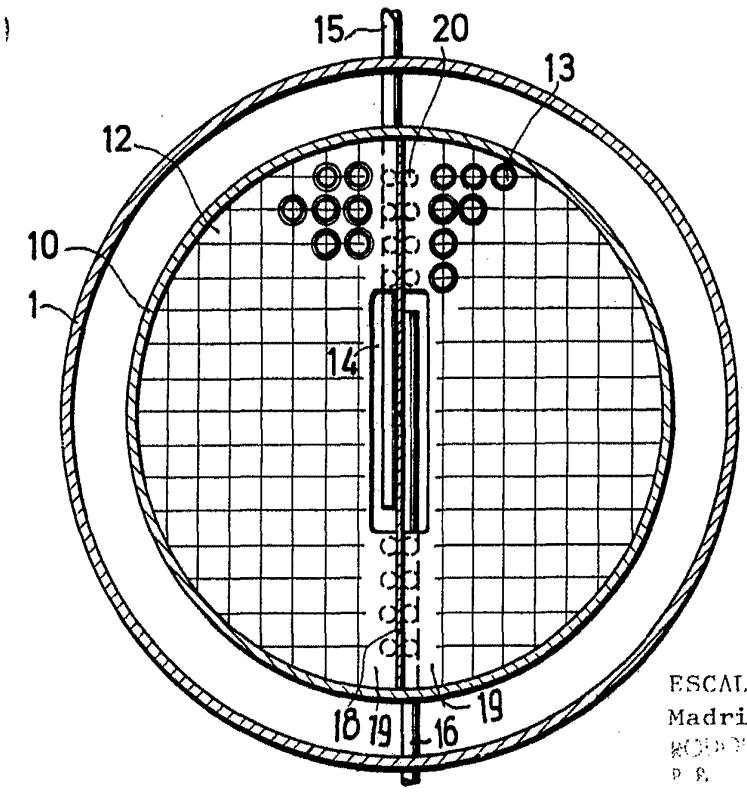


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7-abril-1973.-
KONINKLIJKE DE TOEGE
P. B.

Keller
INGENIEUR

FIG. 3

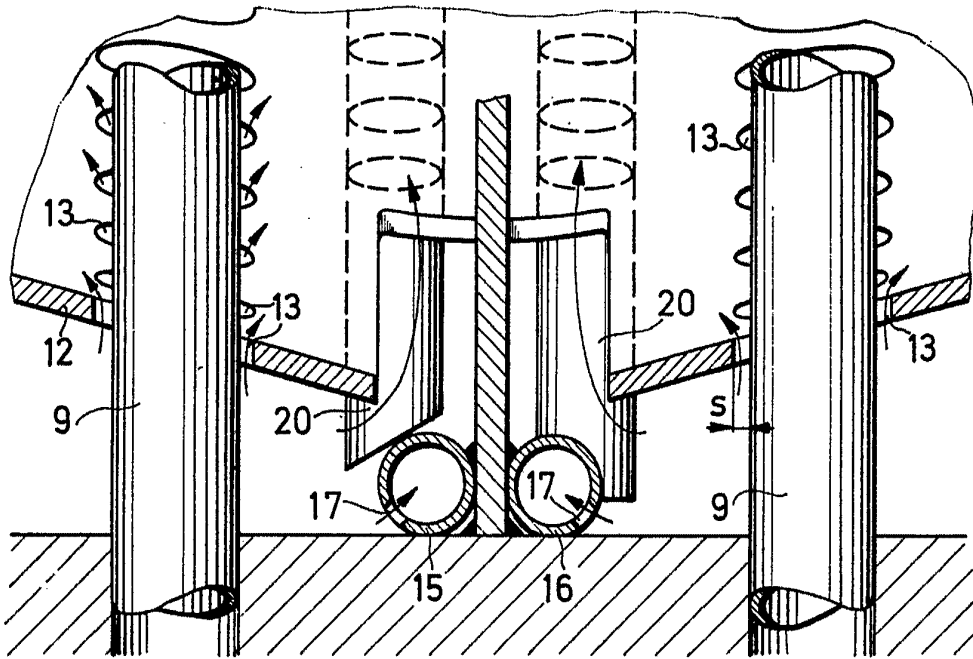


FIG. 5

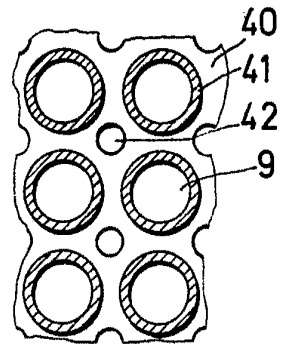
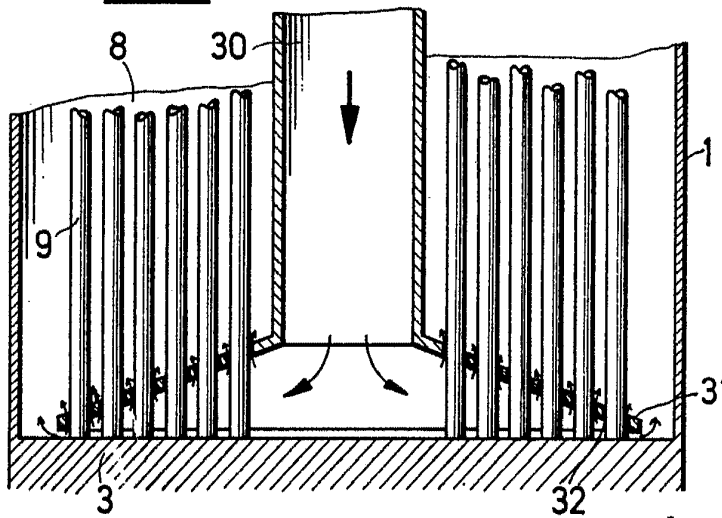


FIG. 4



5 MAY 1973

ESCOLA VARIABLE
Madrid - abril - 1.973.-

[Handwritten signature]
Peri. Cultor.