

198735

198735



Incl. Cl.:	F228

MODELO DE UTILIDAD

que por veinte años, para España se solicita a favor de la firma COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad estadounidense, residente en WINDSOR-CONNECTICUT (ESTADOS UNIDOS) Prospect Hill Road, 1000 por: "GENERADOR DE VAPOR DE FLUJO FORZADO PERFECCIONADO".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a los generadores de vapor con un flujo forzado y con un revestimiento cilíndrico alargado, los cuales van destinados para el traslado indirecto del calor entre dos medios de fluidos y en los que el medio de calentamiento pasa a través de unos tubos, mientras que el medio que ha de ser evaporado, es conducido por unos tabiques de choque hacia la superficie exterior de los tubos. Los generadores de vapor de este tipo comprende, por lo general, un haz de tubos por los que el fluido de calentamiento es conducido, así como un revestimiento vertical que envuelve el referido haz de tubos y en el cual se efectúa la circulación del líquido objeto de la evaporación, en determinada relación con el traslado de calor, hacia los tubos comprendidos por el haz.-

En el funcionamiento de los generadores de vapor de este tipo, la efectividad del intercambio de calor entre los dos medios, tal como éste es representado por el coeficiente del intercambio de calor, resulta bastante reducida en las zonas de la unidad generadora, donde prevalecen las altas temperaturas. Estas



zonas comprenden la parte de sobresaturación así como la zona del
20 "líquido deficiente"; esta última es definida como la zona en la
que se produce el conocido hervor de película, en contraste al --
hervor de la formación de núcleos. Se conoce que el coeficiente η
para el intercambio de calor de estas zonas puede ser mejorado --
por el hecho de conducir el fluido objeto de la evaporación de una
25 forma transversal por los tubos, en vez de hacerlo de forma para-
lela con los ejes de los mismos. Al objeto de alcanzar unas condi-
ciones máximas para el intercambio del calor dentro del revesti-
miento de un generador de vapor a base de tubos, la unidad genera-
dora, por lo tanto, podrán ser diseñada para conducir el fluido -
30 objeto de la evaporación en un flujo de una neta relación cruzada
con respecto a los tubos. Este tipo de flujo es definido como --
aquél en que la dirección del paso del fluido a través de los tu-
bos es esencialmente de una forma perpendicular con respecto a los
ejes de los tubos. Un paso cruzado propiamente dicho podrá ser ob-
35 tenido por el empleo de los tabiques anulares de un espaciamiento
axial y de una dis-posición horizontal, los cuales se denominan -
comúnmente tabiques de disco, a lo largo del recorrido de conduc-
ción del líquido objeto de la evaporación. Sin embargo, esta prác-
tica es solamente efectiva a costa de una pérdida de la energía q
40 del fluido a evaporar, lo cual se manifiesta como una pérdida de -
presión del fluido.-

Esta pérdida de presión es debido al choque del fluido
con las superficies de los tubos, a las repetidas inversiones de -
paso que son impuestas al fluido en su conducción por las zonas a
45 afectadas del generador de vapor así como debido a los repetidos -
aumentos y disminuciones de la velocidad que ha de sufrir el flui-
do al pasar de una forma radial haci-a dentro y fuera a lo largo+
de los recorridos que son proporcionados por los referidos tabiques
de disco dentro de los límites de la cámara cilíndrica de conten-
50 ción.- En la mayor parte de las aplicaciones, por lo tanto, la
obtención de un máximo traslado de calor por medio de la conduc-
ción del fluido objeto de la evaporación en una relación cruzada
del paso hacia los tubos del intercambio de calor es, desde el --



55 punto de vista de la utilidad, muy poco práctica debido al alto -
grado de la caída de presión que es provocada por este procedimien-
to. Adimismo resulta poco recomendable por el hecho de que se han
de emplear unos revestimientos de contención con un mayor diámetro
60 dado que - al objeto de conseguir un paso cruzado propiamente di-
cho - las inversiones del paso del fluido han de ser efectuadas -
más allá de los límites del haz de tubos. Al mismo tiempo resulta
que el espacio, que ha de ser proporcionado para poder efectuar --
estas inversiones del paso, es desperdiciado de otra manera ya -
que en él no se lleva a efecto ninguna clase del intercambio de -
65 calor. Este detalle aumenta, desde luego, de una forma considera-
ble el costo de la unidad generadora.-

La actual concepción para el revestimiento y del genera-
dor de vapor a base de tubos intenta encontrar un compromiso en--
tre las condiciones para un traslado de calor máximo y las condicio-
70 nes para una caída mínima de la presión. Por consiguiente, en la
práctica se ha tenido la costumbre de emplear unas construcciones
de tabiques de choque en las zonas de las temperaturas más altas
del fluido dentro de la unidad generadora, de una forma parecida
a las antes descritas disposiciones de los tabiques de disco, en-
75 tre los que las inversiones del paso se efectúan completamente -
dentro de los límites del haz de tubos. En estas unidades genera-
doras, el fluido objeto de la evaporación pasa en una relación --
oblicua con respecto a los tubos, teniendo unos componentes de di-
rección, tanto en paralelo con los ejes de los tubos como asimis-
80 mo de una forma perpendicular con respecto a los mismos. El empleo
de este tipo de construcción de los tabiques de choque produce un
coeficiente de traslado de calor que es moderadamente alto y den-
tro de unas condiciones tolerables para la caída de la presión.-
Sin embargo, su rendimiento resulta limitado debido al hecho de -
85 que los tabiques para la dirección del fluido se encuentran nor-
malmente montados en la estructura de soporte para los tubos - -
- dentro de estas unidades generadoras - mientras que la distan-
cia axial entre estas estructuras es determinada por los efectos
de la vibración de los tubos. Por lo tanto, resulta imposible --



90 alterar la posición de los tabiques de choque dentro de unos límites muy estrechos cuando se trata de variar los pasos del fluido entre los mismos, al objeto de realizar una regulación exacta de las condiciones del conjunto, tanto para el intercambio de calor como asimismo para las pérdidas de la presión.-

95 Por tal motivo, la presente invención va dirigida hacia la solución de estos problemas.-

De acuerdo con el presente invento, estos problemas se han resuelto por la disposición de unos tabiques de choque en la cual se encuentra dispuesto, como mínimo, un conjunto horizontal
100 plano de placas de tabiques el que ha sido colocado de una forma espaciada para los tabiques entre sí, de una manera tal que los tabiques de choque son atravesados por los tubos y de que estos tabiques de choque, con los espacios entre los mismos, constituyen unos sectores.-

105 Un diseño según el cual el revestimiento es dividido por una pared tubular de división en varias cámaras, en cuya parte exterior tiene lugar el intercambio de calor entre los tubos y el medio objeto de la evaporación, este diseño permite una disposición muy sencilla y compacta del generador de vapor.-

110 Es de gran ventaja prever un determinado número de conjuntos de este dispositivo, con un espaciamiento axial en varios planos, en los cuales se encuentran fijados los tabiques de choque, como asimismo existen los espacios intermedios entre los mismos, dispuestos en unas posiciones alternas con los conjuntos
115 adyacentes.-

El presente invento se ha ideado con preferencia para su empleo en las zonas de la sobresaturación y/o del "líquido deficiente" dentro de un generador de vapor. En aquellas zonas en las que el medio de calentamiento se encuentra todavía en estado
120 de líquido, se podrán seguir empleando los diseños de tipo convencional de los tabiques de disco que anteriormente han sido descritos.-

Para una mejor comprensión de la presente invención, tanto de sus ventajas en el funcionamiento como de los objetivos específicos que se alcanzan por su empleo, se hace referencia a -
125

198735



130 los planos adjuntos como asimismo a la memoria descriptiva que se refieren a una preferida forma de ejecución de este invento.-

La figura 1 re-presenta una vista en alzado de un revestimiento así como de un generador de vapor a base de tubos, en el cual se ha previsto el objeto de-1 presente invento;

135 La figura 2 representa una vista plata en sección, que se ha efectuado a lo largo de la línea 2 - 2 de la figura 1;

La figura 3 representa una vista planta en sección, que se ha efectuado a lo largo de la línea 3 - 3 de la figura 1;

140 La figura 4 representa una vista planta parcial en sección que se ha efectuado a lo largo de la línea 4 - 4 de la figura 4;

La figura 5 representa una vista de alzado en aumento de una estructura de tipo normal, para el soporte de los tubos, - la cual es empleada en el generador de vapor reflejado por la figura 1.-

145 La figura 6 represente una vista de alzado en aumento, parecida a la de la figura 5, pero indicando un tabique de choque de acuerdo con el presente invento, el cual ha sido fijado en la estructura de soporte para los tubos;

150 La figura 7 representa una vista planta de un tipo normal de un tabique de choque de sector, de acuerdo con el presente invento, mientras que

La figura 8 indica una representación de perspectiva esquematizada, reflejando una disposición de tabiques de choque para el paso del fluido, de acuerdo con el presente invento.-

155 El generador de vapor 10 comprende un revestimiento cilíndrico 12 que es alargado en sentido vertical, con sus extremos superior e inferior que han sido cerrados por los cabezales de cierre 14 y 16, respectivamente, que tienen la forma de cúpula, al -

160 objeto de constituir un recipiente que, en un principio, está cerrado. Junto a cada uno de los respectivos extremos del revestimiento se han previsto las paredes de tubos superior 18 e inferior 20, que están axialmente espaciados entre sí. Estas paredes de tubos se extienden de forma transversal desde el eje del revestimien

198735

17 FEB 1957



165 to, teniendo sus cantos periféricos exteriores fijados en la pared
del revestimiento al objeto de dividir el recipiente en tres cáma-
ras que están separadas de forma axial. Las cámaras superior 22 e
inferior 24 son denominadas cámara de entrada y de salida, respec-
tivamente, para el fluido de calentamiento, mientras que la cámara
170 ra intermedia es considerada como la cámara de evaporación 26. --
Dentro de un haz se encuentra dispuesto un determinado número de
tubos rectos 28, de una pared fina, extendiéndose los mismos a --
través de la cámara de evaporación 26, desde un extremo al otro de
la misma, de una forma paralela con respecto al eje del revesti-
175 miento. Los extremos de los tubos 28 pasan hacia las correspondien-
tes paredes de tubos 18 y 20, en donde están fijados a través de
soldaduras correspondientes, al objeto de establecer la comunica-
ción con las cámaras de entrada 22 y de salida 24 del fluido de
calentamiento, a fin de efectuar la conducción de un fluido de al-
180 ta temperatura desde una fuente (que no ha sido representada) en
una relación para efectuar el traslado de calor indirecto con un
fluido objeto de la evaporación que ha sido proporcionado a la cá-
mara 26.-

El generador de vapor aquí descrito va provisto de un -
185 conducto central 30 de un diámetro grande, el cual está dispuesto
de una forma axial, extendiéndose a través de la cámara de evapo-
ración 26. Los extremos opuestos del conducto 30 han sido fijados
en las paredes de tubos 18 y 20, por medio de las aberturas centra-
les 32 y 34, que han sido previstas en las mismas al objeto de ha-
190 cer posible el paso del fluido de calentamiento. La aberturas 34,
prevista en la pared de tubos inferior 20, se une con la tobera 36
para la entrada del fluido de calentamiento por medio de un conec-
tador cilindrico 38, por lo que el fluido de calentamiento es su-
ministrado desde una fuente, a través del conducto central 30, ha-
195 cia la cámara de entrada 22 para el fluido de calentamiento, la -
cual se encuentra en la parte superior del revestimiento. Desde -
la cámara 22, el fluido de calentamiento es forzado a pasar hacia
abajo, a través de los tubos 28, descargándose en la cámara de sa-

198735

17 FEB. 1952



- 7 -

200 lida 24. La tobera de salida 40 para el fluido de calentamiento se comunica con la cámara de salida 24, y la misma sirve para hacer volver el fluido de calentamiento empleado hacia su correspondiente fuente, para ahí efectuar el recalentamiento.-

205 La cámara de evaporación 26 del generador de vapor 10 - posee unos compartimientos en la forma de unos tabiques de choque cilíndricos 44 y 45, que están espaciados de forma axial y que rodean el haz de tubos en una relación concéntrica con respecto a la pared del revestimiento. El tabique superior 44 actúa en conjunto con la pared de revestimiento al objeto de constituir un paso anular 52; el extremo inferior de este 'paso anular está cerrado por una placa anular 50 que está dispuesta en el sentido horizontal y cuyos cantos periféricos han sido fijados por soldadura, tanto en el extremo inferior del tabique 44 como asimismo en la pared del revestimiento. El tabique inferior 45 actúan de una manera similar en conjunto con el revestimiento afin de formar un paso anular para la bajada 54, cuyo extremo superior está cerrado por una placa de cierre anular 55, que es parecida a la placa 50. Los cantos superiores e inferiores de los correspondientes tabiques de choque, 44 y 45 se encuentran espaciados con respecto a las paredes de tubos adyacentes 18 y 20 respectivamente, con el objeto de establecer una comunicación del fluido entre la cámara de evaporación 26 y los respectivos pasos, 52 y 54.-

215 Una tobera de entrada 56 para el agua de la alimentación atraviesa la pared del revestimiento 12 y sirve para suministrar el fluido objeto de la evaporación en un estado líquido al generador de vapor 10. Tal como indicado, esta tobera de entrada 56 para el agua de la alimentación se comunica con el paso de bajada 54 - dentro del cual el líquido que acaba de entrar, es forzado a pasar hacia abajo y desde ahí hacia dentro de la cámara de evaporación 26. Dentro de la cámara de evaporación 26, el líquido pasa hacia arriba en contracorriente, en una relación de intercambio de calor indirecto, con el fluido de calentamiento que pasa por los tubos 28.-

220 Una tobera de descarga de vapor 57 se comunica con el

198735

17 FEB



- 8 -

235 paso 52 y sirve para conducir el vapor sobresaturado, que se ha -
producido en el generador de vapor 10, hacia un lugar para su --
aprovechamiento.-

240 Las estructuras de soporte para los tubos, las cuales
han sido referenciadas d-e forma general con 58, se encuentran e
dispuestas en unos intersticios de espaciamento vertical por to-
da la altura del haz de tubos. Estas estructuras sirven para pro
porcionar un soporte lateral a los tubos 28, por lo que los mis-
mos son reforzados en toda su longitud, como asimismo efectos -
de reducir al minimo las posibles consecuencias negativas que se
245 derivan de vibraciones que los tubos, en caso de no poseer estos
soportes, sufrirían. Las estructuras de soporte 58 para los tubos
las cuales han sido empleadas en el generador de vapor aquí des-
crito, son del llamado tipo de "canasto de huevos", estando com-
puesta por barras espaciadoras tubulares relativamente finas 60
250 que se extienden desde el haz de tubos a lo largo de los espacios
que existen entre las filas de tubos adyacentes: Como ya es de e
sobra sabido, estas barras espaciadoras 60 están dispuestas en e
dos grupos, encontrándose las barras de cada grupo dispuestas en e
una relación mutuamente paralela. Los correspondientes grupos de
255 barras se encuentran dispuestos en una relación mutuamente de in
tersección, por lo que se constituye una estructura en la forma de
una rejilla, por la cual se extienden los tubos 28 del haz de tu
bos. En sus correspondientes intersecciones, las barras 60 pueden
ser conectadas por medio de unas ranuras de unión (que no han si
260 do indicadas) al objeto de asegurar los elementos entre sí. Los -
extremos de las barras 60 que constituyen los limites periféricos
interior y exterior de las estructuras de soporte 58 para los tu
bos, están conectados por medio de parejas de anillos de conexión
concéntricos que han sido referenciados con 64 y 66, respectiva-
265 mente. Tal como indicado por la figura 5, los anillos de cada una
de las parejas han sido fijados por una soldadura en los cantos
superiores e inferiores de las barras 60, al objeto de constituir
una estructura de tipo integral. Las estructuras 58 están fijadas

198735

7 FEB. 

- 9 -

270 en una posición correspondiente con respecto a la superficie ad
yacente al conducto 30 como asimismo con respecto a un determina-
do número de columnas ó barras verticales en forma de una "T". 61.
Estas columnas verticales 61 en sí son fijadas a lo largo de sus
nervios en la superficie interior del revestimiento, por medio de
la soldadura de las parejas de anillos 66 y 64, en las superficies
275 de los correspondientes elementos.-

En la zona inferior de la cámara de evaporación 26 se
han previsto los tabiques de choque para el fluido, al objeto de
conducir el líquido que entra a lo largo de unos recorridos anula
res en la forma de serpentinas, en cierta relación de intercambio
280 de calor con los tubos 28. La estructura del tabique de choque -
aquí empleado es del tipo convencional de disco, y la misma inclu
ye determinada cantidad de placas anulares 70 y 72, con un espaci
amiento axial y de una disposición horizontal, las cuales están --
previstas sobre las estructuras de soporte 58 para los tubos den
tro de esta parte del paso para el fluido. Tal como se ha indica
do en la figura 2, las placas 70 han sido fijadas por sus cantos -
periféricos exteriores en el tabique cilindrico 45, mientras que
los cantos periféricos interiores terminan un poco antes de llegar
285 al conducto central 30, con la idea de formar un espacio anular -
entre el referido conducto y el tabique de choque para permitir -
el paso del fluido. Por otro lado, las placas 72 (de las que so
lamente una ha sido representada por la figura 1) son fijadas --
por su canto periférico ^{interior} en el conducto 30, mientras que las mis--
mas se encuentran con su canto periférico exterior espaciadas de
295 la superficie interior del tabique cilindrico 45. Las placas 70 -
y 72 actúan, por lo tanto, en conjunto al objeto de guiar el lí--
quido, que ha sido suministrado al paso de elevación 48, a lo lar
go de un recorrido anular que es esencialmente en la forma de ser
pentinas, por la zona de este paso. Por medio de esta estructura
300 del tabique de choque, el líquido es conducido de forma radial --
hacia atrás y hacia delante por la superficie de los tubos en una
relación oblicuo de intercambio de calor con los mismos.-

198735



- 10 -

De acuerdo con el presente invento, se han dispuesto -
unos tabiques de choque de una forma muy particular en la parte
305 superior de la cámara de evaporación 26, al objeto de guiar el -
paso del fluido objeto de la evaporación por encima de los tubos
28, Para fines de más claridad en esta descripción, la zona supe-
rior de la cámara de evaporación 26 incluye la zona de sobresatu-
ración, que de forma general ha sido referenciada con 74, así co-
310 mo la zona del "líquido deficiente" 76, o sea, aquella parte de -
la cámara de evaporación en la que el fluido objeto de la evapo-
ración se encuentra en un estado ambiguo; predominante de vapor,
en el cual se produce el hervor de película. Para las finalidades
que aquí nos interesan, la zona del "líquido deficiente" incluye
315 aquella parte de la cámara de evaporación 26 en la que el fluido
a evaporar es de una composición del más del 80 por ciento de lí-
quido y el 20 por ciento de vapor, si bien ha de tenerse en cuenta
que también el fluido de una calidad más alta ó másbaja pudiera -
entrar. En la figura 1 se ha indicado el límite inferior de esta-
320 zona a través de la línea 78, Su límite superior, es decir, don-
de el fluido se ha convertido por completo en vapor, ha sido indi-
cado por la línea 80.-

La estructura del tabique para guiar el paso del fluido
la cual ha sido empleada en esta zona del generador de vapor 10,
325 comprende una determinada cantidad de conjuntos de tabiques de un
espaciamiento vertical, los cuales han sido referenciados de for-
ma general con 82. Cada uno de los conjuntos de tabiques 82 com-
prende una determinada cantidad de placas de tabiques 84 que se
extienden de forma radial, con un espaciamiento circunferencial
330 y los cuales están dispuestos en el sentido horizontal. Estas --
placas 84 son unos elementos planos e impenetrables para el flui-
do; y las mismas llevan un múltiplo de agujeros que las atravie-
san, afin de prever el paso de los tubos 28 por estas placas. --
Las placas 84 tienen una forma que por lo general es similar a
335 aquella del sector de anillos entre el conducto central 30 y el ta-
bique de choque 44. Tal como representado por la figura 6, las -

198735

17 FEB.



- 11 -

340 placas 84 han sido fijadas por sus cantos radiales interior 88 y -
exterior 90, respectivamente, en los anillos inferiores y sus res-
pectivas parejas de anillos de conexión 64 y 66, formando de este
modo parte de la estructura de soporte 58 para los tubos.-

345 Según una forma de ejecución preferida, las placas 84 --
están circunferencialmente espaciadas entre sí, de manera que los
espacios 92 constituidos entre las mismas, son, en un principio, -
de la misma forma y tamaño periféricos que las referidas placas, -
ocupando sustancialmente el mismo área transversal que estas. Cada
uno de los conjuntos 82 ha sido formado de forma idéntica; sin - -
embargo, los conjuntos alternos - tal como representados por las -
figuras 2 y 8 - tienen la posición de las placas 84 y de los espa-
cios intermedios 92, de una forma invertida. Por consiguiente, al
350 pasar el fluido a evaporar por esta zona del paso de elevación 48,
el mismo es forzado a pasar en el sentido vertical a lo largo de -
una determinada cantidad de recorridos que por b general son en la
forma de serpentinas, siendo espaciados por sus circunferencias, -
tal como estos han sido indicados por las flechas 94 de la figura
355 8, El fluido pasa de este modo por las zonas del "liquido deficien-
te" así como de sobresaturación 76 y 74, respectivamente, hacia la
parte superior del tabique de choque cilindrico 44, desde donde pa-
sahacia un paso anular de descarga 52 en la forma de un vapor so-
bresaturado, siendo evacuado a continuación a través de la tobera

360 55.- Tal como se podrá des-prender de la figura 8 del plano -
adjunto, el fluido objeto de la evaporación - al pasar por aquella
zona de la cámara de evaporación 26 en que se encuentran dispuestos
los conjuntos de los tabiques de paso 82 - es guiado en una direc-
365 ción oblicua con respecto a los tubos, por lo cual se consigue un --
efectivo intercambio de calor entre los dos medios del fluido. Al
mismo tiempo, se mantienen las pérdidas de presión en el fluido --
objeto de la evaporación, a un reducido nivel dado que el fluido -
que pasa a través de los planos formados por los conjuntos de tabi-
ques de choque 82, corre de una forma sustancialmente paralela con
370 respecto a los ejes de los tubos 28. Como resultado de ello, se --

375 obtiene un intercambio de calor más efectivo dentro de una tolera-
ble cantidad de pérdida de presión, en comparación con los gene-
radores de vapor similares que emplean las estructuras de tabiques
de choque para el fluido, las cuales son de una concepción conoci-
da hasta la presente,-

380 Gracias al empleo de la presente invención, los cons-
tructores-proyectistas para los revestimientos como asimismo para
los generadores de vapor en general, podrán llevar al óptimo efec-
to la selección de las superficies de los tubos para el intercambi-
o de calor, sin tener para ello en cuenta el espaciamiento de -
la estructura de soporte para los tubos, dado que las áreas de pa-
385 so y, por consiguiente, la pérdida de presión a través del conjun-
to de los tabiques de paso, ya no dependen del espaciamiento de la
estructura para los tubos. Por lo tanto, se podrán llevar a efec-
to unas alteraciones de la velocidad del fluido por suplemento, -
aumentar ó bien reducir el número y/ó el tamaño de las placas de
390 tabique en forma de sector, las cuales se emplean en cada conjun-
to.-

Como añadidura, la utilización de la disposición de los
tabiques de choque para el fluido objeto de la presente invención
resuelve asimismo el problema de las velocidades excesivas del --
395 fluido dentro de la parte superior de la zona de sobresaturación
de la cámara de evaporación, en la cual acusan las velocidades -
del fluido - al mantenerse las áreas de paso constantes una lógi-
ca tendencia de aumentarse, debido al aumento del volumen especí-
fico del fluido, el cual es provocado, a su vez, por el aumento -
400 de la temperatura del fluido. Esta tendencia podrá ser compensada
gracias al empleo de la presente invención, o sea, por aumentar -
simplemente el área de paso a través de los conjuntos de tabiques
de choque superiores, ajustándose de este modo el tamaño y/ó el -
número de placas de tabiques que en los mismos son empleadas,-

405 Otro aspecto ventajoso de la presente invención está re-
presentado por el hecho de que el recorrido del paso del fluido -
objeto de la evaporación a través de la zona del generador de vap-
por, en la cual se han previsto los conjuntos de tabiques de paso



198735

410 resulta más previsible por lo cual se facilita la selección de la
cuantía de la superficie tubular de calentamiento, la cual se re-
quiere para la unidad generadora. Debido a que las áreas de paso
dentro de los conjuntos de tabiques son sustancialmente uniformes
tanto en la dirección axial como en el sentido de la circunferen-
cia, la velocidad del paso del fluido a evaporar con relación a -
415 la superficie de tubos, que está dispuesta en el intermedio de las
placas, resulta ser esencialmente constante y la misma, por lo tan-
to, podrá ser prevista con exactitud.- Ello representa una muy --
importante mejora en comparación con los sistemas tipo convencio-
nal de los tabiques de choque para el paso, según los cuales se -
420 conduce el fluido de forma radial a través del haz de tubos, por
lo que se experimentan constantemente unos cambios en la velocidad
del fluido, reduciendo la velocidad cuando el fluido pasa por fue-
ra desde el eje del revestimiento y aumentando la velocidad cuan-
do el mismo pasa por dentro con respecto al eje del revestimiento.
425 Como consecuencia del hecho de que el recorrido de paso del flui-
do puede ser previsto con una relativa precisión, se podrá calcu-
lar con exactitud la cuantía de superficie tubular que se necesi-
ta para producir el requerido rendimiento de la unidad generadora.

430 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la
presente invención se hace constar que en la misma podrán ser va-
riables, los materiales, dimensiones y en general aquellos otros
detalles accesorios o secundarios que no alteren cambien ni modi-
fiquen la esencialidad propuesta.-

435 Los términos en que queda redactada esta memoria son --
ciertos y fiel reflejo del objeto descrito debiendose 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:
440 1ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado, dotado -
de un revestimiento cilindrico alargado, el cual va destinado pa



445 ra el traslado indirecto del calor entre dos medios de fluido y -
 en que el medio calefactor pasa a través de unos tubos, mientras que
 el medio que ha de ser vaporizado es conducido por unos deflecto-
 res hacia la superficie exterior de los tubos, caracterizado por -
 estar previstos en al menos un plano horizontal unos conjuntos de
 deflectores distanciados entre sí de tal manera que los deflecto-
 res van atravesados por los tubos, teniendo los deflectores y las
 distancias entre sí el perfil de sectores.-

450 2ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según rei-
 vindicación 1ª, caracterizado porque el revestimiento está dividi-
 do por un tabique de tubo en las cámaras correspondientes, en cu-
 ya parte exterior tiene lugar el intercambio térmico entre los tu-
 bos y el medio objeto de la vaporización.-

455 3ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según rei-
 vindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que se ha previsto -
 una determinada cantidad de conjuntos de un espaciamiento axial -
 en diferentes planos, encontrándose dispuestos los tabiques y los
 espacios intermedios entre las mismas, en unas posiciones alternas
 460 en los conjuntos adyacentes.-

4ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según rei-
 vindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que los conjuntos -
 de los tabiques para el paso del fluido están emplazados dentro -
 de la zona de sobresaturación en la referida cámara anular (paso
 465 de elevación).-

5ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según rei-
 vindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que los conjuntos
 de tabiques para el paso del fluido están emplazados dentro de la
 zona del "liquido deficiente" de la referida cámara anular (paso
 470 de elevación).-

6ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según --
 reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que los tabiques
 y los espacios intermedios previstos entre las mismas, son de una
 forma periférica sustancialmente idéntica.-

475 7ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según rei-

1987357



vindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que los conjuntos de tabiques están fijados en las correspondientes estructuras de soporte para los tubos, encontrándose dispuesto en unos intersticios de un regular espaciamiento axial por el largo de la cámara anular (paso de elevación).-

480

8ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que en ambos extremos y de una forma vertical con respecto a los ejes del revestimiento están previstas unas paredes de tubos para los tubos del

485

calentamiento, por las cuales se efectúan la división del revestimiento en tres cámaras, ó sea, en dos cámaras múltiples para el medio de calentamiento, a las que todos los tubos están abiertos afin de tener los tubos conectados en paralela con respecto al medio de calentamiento; existiendo, además una cámara intermedia

490

de vaporización que se encuentra situada entre ambas paredes de tubos.-

9ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según reivindicaciones 2 y 8 caracterizado por el hecho de que la pared separadora está fijada en las dos paredes de tubos al objeto de

495

proporcionar el medio de calentamiento para la cámara múltiple superior, atravesando de este modo la totalidad de la parte cilíndrica del revestimiento.-

10ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que dentro de la cámara anular se han previstos tabiques cilíndricos que son concéntricos con respecto a la pared del revestimiento y por las cuales se constituyen dentro de la cámara de vaporización los pasos anulares para la elevación, la bajada como asimismo para la evacuación del medio objeto de la evaporación.-

500

11ª.- Generador de vapor de flujo forzado perfeccionado; según reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que dentro de la zona de la cámara de vaporización, en la cual permanece el medio todavía en estado de líquido, se han previsto unos tabiques de un espaciamiento axial, los cuales tienen la forma de un anillo

505



510 anular completo, dentro de la cámara de vaporización estando las -
mismas fijadas de una forma alterna en la pared exterior del reves
timiento solapando la una a la otra afin de guiar el medio líquido
de forma alterna en dirección hacia la pared de separación interior
y hacia la pared exterior del revestimiento (deflectores del tipo).
12-a.- "GENERADOR DE VAPOR DE FLUJO FORZADO PERFECCIONADO".-

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

Madrid,

13 DIC. 1913

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.


José Pérez Collado

198735

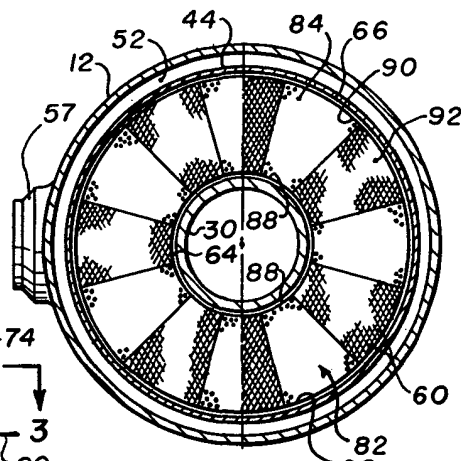
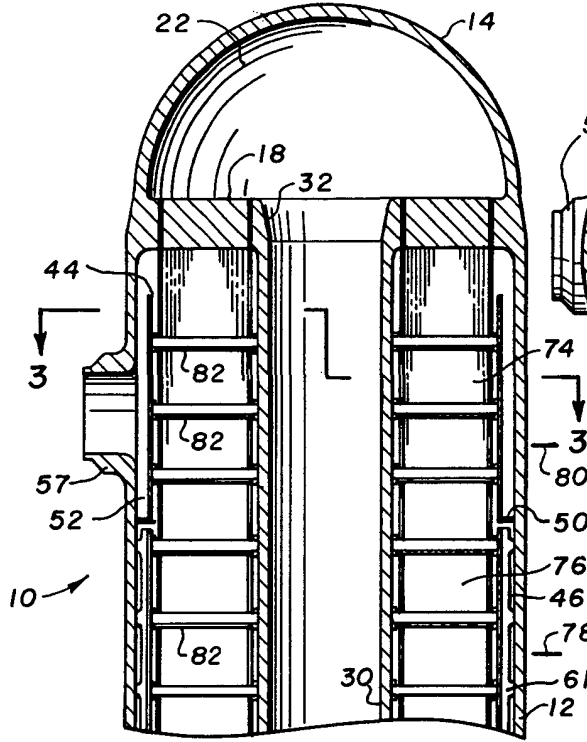


FIG. 3

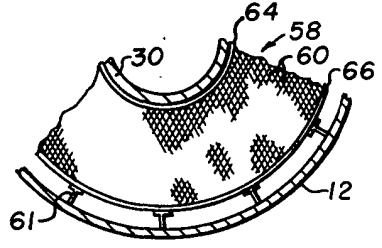


FIG. 4

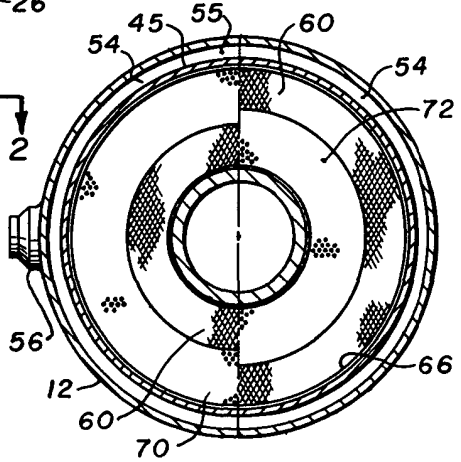
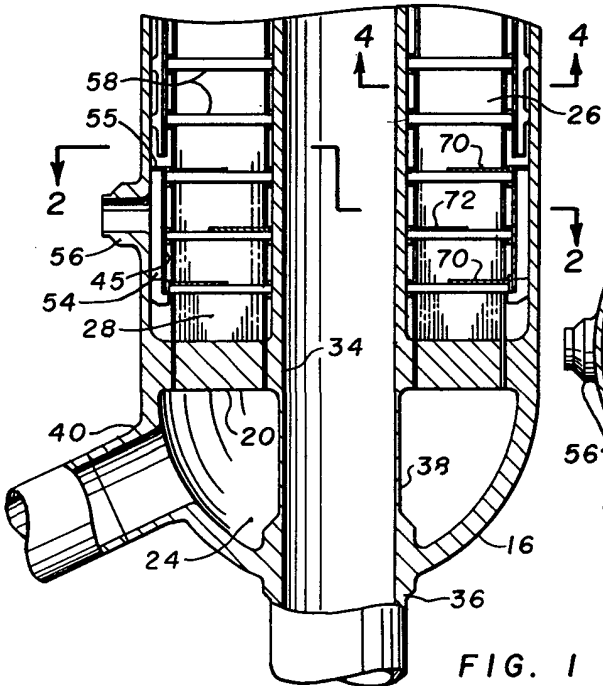


FIG. 2

FIG. 1

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Jose Ferez Collado
José Ferez Collado

ESCALA VARIABLE

195/35

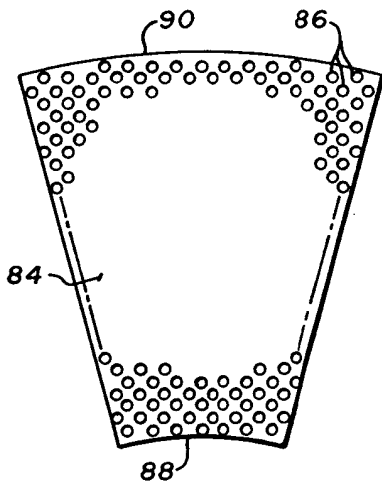


FIG. 7

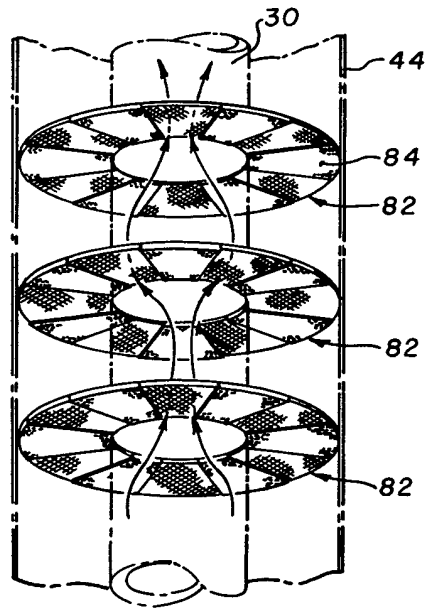


FIG. 8

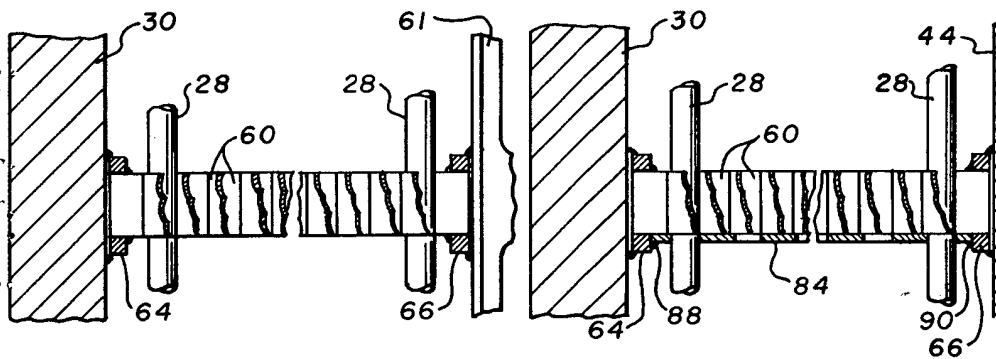


FIG. 5

FIG. 6

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE