



18

386326

386826

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F22</u>
SUBCLASE <u>B</u>

PATENTE DE INVENCION

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:
"PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES DE VAPOR TUBULARES CON ECONOMIZA
DOR".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere , en general a generado--
res de vapor del tipo tubular, en donde se transforma un líquido --
evaporable a vapor, haciéndolo pasar, en relación de intercambio --
térmico con un fluido de calentamiento que es conducido a través de
5 los tubos. En los generadores de vapor de este tipo, es conveniente
precalentar el líquido de alimentación admitido a la unidad, hasta
aproximadamente la temperatura de saturación, antes de hacerlo pasar
a la sección evaporadora. Esto se hace por dos razones principales.
Primero, reduce los gradientes térmicos dentro de algunas de las --
10 partes componentes de la unidad con las que queda en contacto el lí
quido alimentado, reduciendo de esa manera el peligro de sobre-es--
forzar estos elementos. Y, en segundo lugar, que la transferencia -
de calor de ebullición ocurre sustancialmente a todo lo largo de la
superficie, de intercambio de calor, en la sección evaporadora, dando
15+ por resultado de esa manera, que la unidad opere a mayor eficiencia
térmica.- Se sabe generalmente que la forma más efectiva de calen--
tar líquidos evaporables en dichas unidades, es mediante la transfe

rencia de calor al líquido a partir del fluido de calentamiento. --
20 Esto se debe a la temperatura de frente considerablemente mayor --
que existe entre los fluidos caliente y frío, que se hace disponi-
ble. Sin embargo, también es bien sabido que al precalentar el lí-
quido de alimentación de esta manera, se expondrá algunas de las --
partes componentes de la unidad a la temperatura de entrada del lí-
25 quido que entra. Aunque las temperaturas de entrada del líquido de
alimentación puedan no ser tan bajas para ser perjudiciales una --
operación de carga completa del generador de vapor disminuyen en --
proporción a la reducción en la carga de la unidad y cargas muy ba-
jas, son suficientemente bajas para someter las partes componentes
30 expuestas del recipiente a esfuerzos térmicos indebido. Puesto que
dicho esforzamiento que puede ser tolerado en los generadores de -
vapor del tipo tubular, ha sido práctica anteriormente precalen-
tar el agua de alimentación que entra poniéndola en contacto inme-
diatamente con algo del vapor generado en la sección evaporadora.
35 Aunque dicha práctica es efectiva para elevar la temperatura del lí-
quido de alimentación por encima de límites indeseables, se obtie-
ne como resultado un sacrificio en la eficiencia de la operación -
del generador de vapor.-

El significado de este sacrificio es considerable, en --
40 cuanto a la eficiencia. En los generadores de vapor del arte ante-
rior del tipo en el cual se precalienta el agua de alimentación so-
bre la gama de carga completamente mediante condensación de vapor,
se requiere aproximadamente 15,000 pies cuadrados adicionales de su-
perficie de calentamiento, en comparación con la cantidad de super-
45 ficie de calentamiento necesaria para construir generadores de va-
por del tipo descrito aquí, y de capacidad comparable. Este incre-
mento en la superficie de calentamiento requerida, por supuesto, -
da por resultado un aumento concomitante en los costos de fabrica-
ción de la unidad.-

50 De tal manera, la presente invención está dirigida a la
solución del problema de obtener mayores eficiencias térmicas den-
tro de los generadores de va-por del tipo descrito, sin exponer la

386826

- 3 -

180



cubierta de presión a esforzamiento térmico indebido.-

De conformidad con esta invención, dicho problema se resuelve mediante un método del tipo anteriormente descrito que se caracteriza por las siguientes etapas:

- a) hacer pasar un fluido de calentamiento a través de los tubos;
- b) suministrar un líquido evaporable al recipiente, para circulación a través de la porción evaporadora;
- 60 c) precalentar el líquido evaporable, antes de admitirlo a la porción evaporadora;
 - i) cuando la temperatura de entrada del líquido es elevada y/o cuando la carga en el generador de vapor es elevada, haciéndolo pasar en relación de intercambio térmico indirecto con el fluido de calentamiento;
 - 65 ii) cuando la temperatura de entrada del líquido es relativamente baja y/o cuando la carga en el generador de vapor es baja, haciéndolo pasar en contacto directo con vapor procedente de la porción evaporadora; y
 - 70 iii) cuando la temperatura de entrada del líquido es intermedia, entre las temperaturas elevadas y baja, y/o cuando la carga sobre el generador de vapor está entre las cargas elevadas y baja, haciendo pasar parte del líquido en relación de transferencia indirecta de calor con el fluido de calentamiento, y parte en contacto directo
 - 75 con el vapor procedente de la porción evaporadora; y
- d) evaporar el líquido precalentado dirigiéndolo en relación con los tubos en la porción evaporadora.-

Un equipo para obtener este método se caracteriza por los siguientes aspectos:

- 80 a) un recipiente a presión, verticalmente alargado;
- b) láminas de tubo, axialmente separadas, que dividen el recipiente en una cámara de entrada de fluido de calentamiento y una cámara de salida, y una cámara generadora de vapor entre ellas;
- c) un haz de tubos que se extienden a través de la cámara generadora de vapor, y que tienen sus extremos comunicándose en las cámaras
- 85 de entrada y de salida de fluido de calentamiento, para circulación

386826

18 00



- 4 -

del fluido de calentamiento a través de los tubos;

90 d) dispositivos dentro de la cámara generadora de vapor que definen una sección evaporadora y una sección de precalentamiento.-

e) dispositivos deflectores que rodean el haz de tubos en relación concéntricamente separada de la pared del recipiente, para formar un pasaje de flujo anular entre ellos, el pasaje de flujo estando en comunicación de fluido con la sección evaporadora, en su extre-
95 mo inferior.-

f) dispositivos para admitir una porción del vapor generado en la sección evaporadora, al pasaje de flujo anular;

g) dispositivos para suministrar líquido evaporable al generador de vapor, que incluye:

100 i) primer dispositivo de suministro para hacer pasar el líquido al pasaje de flujo anular hacia relación de intercambio térmico con el vapor presente allí; y

ii) segundo dispositivo de suministro para hacer pasar el líquido directamente a la sección de precalentamiento.-

105 Consecuentemente, la invención comprende un método novedoso para operar un generador de vapor del tipo tubular, en el cual se hace pasar líquido evaporable en relación indirecta de transferencia de calor con el fluido de calentamiento. Antes de admitir el líquido evaporable, denominado agua de alimentación a la sección
110 evaporadora del generador de vapor, se calienta aproximadamente a la temperatura de saturación, de manera que la evaporación del líquido ocurra sustancialmente de inmediato, al entrar el líquido en la sección evaporadora. A la operación con carga completa de la un
115 dad, el agua de alimentación, cuya temperatura de entrada está por encima de la que se considera dañina para la integridad estructural de la cubierta de presión, se calienta totalmente haciéndola pa--
sar en relación de transferencia indirecta de calor con el fluido de calentamiento, que se conduce a través de los tubos. Durante --
120 periodos de operación abaja carga de la unidad, cuando la temperatura de entrada del agua de alimentación es relativamente baja, -
y por lo tanto, se considera que es dañina, el calentamiento del -

386826 18 OCT



- 5 -

agua de alimentación se obtiene completamente haciéndola pasar directamente en contacto con algo del vapor generado en la sección evaporadora. A cargas intermedias, el agua de alimentación se precalienta, en parte por la condensación de vapor y, en parte, por la evaporización de calor a partir del fluido de calentamiento. Se proporcionará controles para regular la operación del generador de vapor a fin de efectuar el precalentamiento del agua de alimentación mediante la transferencia de calor desde el fluido de calentamiento, en cantidades proporcionales a la carga sobre el generador de vapor.

Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas de operación y de los objetos específicos obtenidos mediante su uso debe hacerse referencia a los dibujos que se adjuntan y a la descripción que se refiere a diversas modalidades del presente invento. La figura 1 es una sección en elevación de un generador de vapor -- que incorpora la presente invención.-

La figura 2 es una representación esquemática del sistema de suministro de agua de alimentación para el generador de vapor de la figura 1 y que incluye controles para el mismo; y

La figura 3 es una gráfica que ilustra la relación entre la carga -- del generador de vapor y la forma en que se efectúa el precalentamiento del agua de alimentación.-

En la figura 1, se muestra un generador de vapor tubular 10. La unidad comprende una cubierta de presión cilíndrica, verticalmente alargada 12, cerrada en sus extremos opuestos mediante miembros de cierre 14 y 16 de modo superior e inferior, respectivamente. Dentro de la cubierta, que se extiende transversalmente, están unidos integralmente láminas de tubos superior e inferior 18 y 20, respectivamente, a la pared de la cubierta, y dividen su interior en -- cámaras axialmente separadas, indicadas por la cámara de entrada de fluido de calentamiento 22, la cámara de salida de fluido de calentamiento 24 y la cámara generadora de vapor 26. Una pluralidad de tubos de intercambio de calor 28, conductores de fluido, rectos, se extienden a través de la cámara generadora de vapor 26 entre las dos láminas de tubo y comunican con las cámaras respectivas 22 y 24, de en-



trada y de salida de fluido de calentamiento. Las boquillas 30 y -
32 de entrada y salida de fluido de calentamiento, comunican con -
las cámaras de entrada y de salida respectivas 22 y 24, a fin de -
conducir el fluido de calentamiento desde una fuente (no mostrada)
160 a través de la unidad generadora de vapor.-

La parte de la cubierta de presión 12 es penetrada en tres
puntos longitudinales separados, por boquillas 34, 36 y 38. La bo-
quilla más superior 34 es una boquilla de salida de vapor, y sir-
ve para conducir vapor generado dentro de la cubierta, a un Punto
165 de uso. Las otras dos boquillas son boquillas de entrada de agua -
de alimentación hacia la boquilla más inferior 36 que es la boqui-
lla de flujo de alimentación primario, y la boquilla indicada como
38, ubicada entre esta boquilla y la boquilla de salida de vapor;
siendo la boquilla de flujo de alimentación secundario.-

170 Los tubos 28 están dispuestos en un haz, y están rodeados
por dispositivos deflectores, separados concéntricamente de la pa-
red de la cubierta, para definir pasajes de flujo de fluido anula-
res. En la modalidad ilustrada de la invención, tres deflectores -
separados 40, 42 y 44, comprenden los dispositivos deflectores. El
175 primero, indicado como 40, se extiende desde un nivel separado por
encima de la superficie superior de la lámina de tubo inferior 20,
a un nivel justamente por encima de la boquilla de flujo de alimen-
tación primario 36. El pasaje anular 46 que rodea este deflector,
se denomina el pasaje de flujo de agua de alimentación primario. -
180 La región del haz de tubos encerrada por el deflector 40 se denomi-
na la sección de precalentamiento y contiene una pluralidad de pla-
cas deflectoras 48 transversales, axialmente separadas, que sirven
para producir el líquido admitido a esta sección de la cubierta en
relación de flujo transversal con respecto a los tubos 28 que se -
185 extienden a través de esta región del haz de tubos. Una placa trans-
versal, anular 50, cierra el extremo superior del pasaje 46 para -
evitar la admisión del líquido al mismo excepto el que pasa a tra-
vés de la boquilla de flujo 36.-

El segundo deflector 42 se extiende desde un nivel justa

386826

.180



- 7 -

190 mente por encima de la placa transversal 50 a un nivel justamente
por encima de la boquilla de flujo de alimentación secundario 38.
En la practica, este deflector solo necesita extenderse lo suficien-
te por debajo de la boquilla 36 para evitar que gotas de líquido -
de alimentación frio se introduzcan sobre los tubos 28. El pasaje
195 anular 52 que rodea este deflector, se denomina el pasaje de flujo
de alimentación secundario, y rodea el haz de tubos en la sección
evaporadora. El pasaje 52 se hace para que comunique en sus extre-
mos superior e inferior con la sección evaporadora. La apertura en
el extremo inferior del pasaje se destina a conducir agua de alimen-
200 tación calentada a la sección eva-poradora mientras que el indicado
como 53, en el extremo superior, sirve para dejar pasar vapor gene-
rado en la sección evaporadora, hacia el extremo superior del pasa-
je.-

205 El tercer deflector 44, encierra la región superior del
haz de tubos, que se denomina la sección de sobrecalentamiento para
el deflector 44, que se extiende a un nivel verticalmente separado
de la superficie inferior de la lámina de tubo superior 18, y el -
pasaje de flujo 56 definido por el deflector, comunica con la bo-
quilla 34 y se denomina el pasaje de salida de vapor. En su extre-
210 mo inferior, el pasaje 56 está cerrado por la placa transversal --
anular 58. Una pluralidad de placas deflectoras transversales 60,
axialmente separadas, está dispuesto en la sección de sobrecalenta-
miento del haz de tubos, y sirve para dirigir el vapor admitido a
esta región en relación de flujo transversal con los tubos 28.-

215 Las áreas inferiores de la cubierta de presión 12 y la -
lámina de tubo 20, especialmente aquellas 'areas que están sujeta-
das a contacto con el agua de alimentación admitida a través de --
las boquillas 36 y 38, pueden cubrirse mediante un blindaje térmi-
co 61; que está ligeramente separado de las superficies de los - -
220 miembros respectivos. De esta manera, las partes de cubierta afec-
tadas permitirán que se tolere el contacto de ellas con el agua de
alimentación a temperatura menos, de lo que seria permitido de otra
manera.-

225 El sistema para suministrar agua de alimentación al gene-
rador de vapor 10, junto con los controles para el mismo, se mues-

386826

118



- 8 -

tra en la figura 2. En general, el sistema comprende dos líneas de suministro separadas, conectadas entre una fuente de líquido vaporizable (no mostrada) y las boquillas de entrada de agua de alimentación respectivas 36 y 38, en el generador de vapor. La primera línea o tubería, indicada como la línea de alimentación primaria 62, contiene una bomba de alimentación primaria 64, y conecta con la boquilla 36 de entrada de agua de alimentación primaria. La segunda línea, indicada como la línea de alimentación secundaria 66, contiene una bomba de alimentación 38 y conecta con la boquilla de entrada de agua de alimentación 38. Una válvula de reguladora de flujo apropiada 76 y un medidor de flujo 78, están inter-puestos en las líneas de alimentación respectivas para controlar, conjuntamente con el controlador 80, el regimen de flujo del agua de alimentación a las boquillas de entrada respectivas. Se emplean elementos de control adicionales, en la forma de elementos perceptores 82 y 84, para percibir la demanda de carga sobre la unidad. De acuerdo con la forma básica de operación de la disposición que se señala aquí más completamente, toda el agua de alimentación admitida al generador de vapor 10, a través de la boquilla de entrada 36 y despues se hace pasar a través de la sección de precalentamiento del haz de tubos y se suministrará a través de la línea 62, mientras que el admitido a la unidad a través de la longitud de la boquilla de entrada 38, y desde allí pasado a través del pasaje 52, será suministrado a través de la línea 66. A fin de impartir flexibilidad al sistema de suministro de agua de alimentación, sin embargo, intercálase una línea de derivación 70 que contiene la válvula de retención 72, que puede intercomunicar las líneas de suministro 62 y 66, y una válvula de retención adicional 74, instalada en la línea 66, como se muestra en la figura 2. Por medio de esta disposición, la bomba 64 puede emplearse para suministrar una porción, o todo, el líquido suministrado a la boquilla de entradas 38, además del que se suministra a la boquilla 36.-

Volviendo ahora a la operación de la invención aquí descrita, se hace circular fluido de calentamiento desde una fuente --

38682618



- 9 -

260 (no mostrada) a través del generador de vapor 10, haciéndose pasar en serie, a través de la boquilla de entrada 30, la cámara de entrada 22, los tubos 28, la cámara de salida 24, y la boquilla de salida 32. Al mismo tiempo, se admite agua de alimentación a la unidad, en una forma mediante la cual pasará en relación de intercambio con -
265 los tubos 28 en el haz de tubos encerrado dentro de la sección generadora de vapor 26. El agua de alimentación se evapora haciéndola pasar a través de la cámara 26, y sale de ella a través del pasaje de salida de vapor 56 y la boquilla 34, como vapor sobrecalentador.

De conformidad con la invención, el agua de alimentación
270 se admite al generador de vapor de acuerdo con la gráfica ilustrada en la figura 3. A condiciones de carga completa, cuando la temperatura de entrada del agua de alimentación es suficientemente -- elevada (alrededor de 232.2°C.) de manera que no se establecen esfuerzos contra-térmicos dentro de las partes de la cubierta con las que está en contacto el controlador 80 de agua de alimentación es -
275 efectivo para hacer que toda el agua de alimentación admitida a la unidad, sea suministrada por medio de la bomba de alimentación primaria 64 y la línea 62, a la boquilla de entrada 36. Desde la boquilla 36, el agua de alimentación se descarga hacia el pasaje 56 -
280 donde entra en la sección de precalentamiento de haz de tubos. En la acción de precalentamiento, el líquido es dirigido por las placas deflectores transversales 48 en relación de flujo transversal con respecto a los tubos 28, en donde el líquido es calentado aproximadamente a la temperatura de saturación, mediante transferencia indirecta de calor desde el fluido de calentamiento conducido a través
285 de los tubos. A condiciones de baja carga, es decir, de 0% 25 por ciento de carga, cuando la temperatura de entrada del agua de alimentación será menor de 148.8°C y por consiguiente suficiente baja para provocar choque térmico de las partes de la cubierta, el controlador de agua de alimentación 80 es efectivo para dejar pasar toda el ---
290 agua de alimentación al generador de vapor a través de la tubería 66, por medio de la boquilla de alimentación 38. Desde la boquilla de entrada 38 de agua de alimentación, el líquido se separa, por me

386826

18



- 10 -

295 dio de boquillas de aspersion 86, o similares, hacia el pasaje anular 52, en donde inmediatamente queda en contacto con una porción del vapor generador en la sección eva-poradora del haz de tubos. Este vapor será extraído hacia el pasaje 52, en donde inmediatamente quedan en contacto con una porción del vapor generador en la sección evaporadora del haz de tubos. Este vapor será impulsado hacia el pasaje 52, a través del espacio 53 que existe entre los deflectores 42 y 44, a causa del efecto de aspiración provocado por la condensación del vapor en el pasaje. Al desprender este calor de vaporización al flujo de alimentación más frío, el valor eleva la temperatura del agua de alimentación aproximadamente a la temperatura de saturación a la que no ocurrirá el establecimiento de esfuerzos térmicos en las partes de la cubierta.-

300 A condiciones de carga intermedias, aquellas entre 25% y 100% el controlador 80 opera la válvula reguladora 76, tanto de las líneas de suministro 62 y 66, para admitir el agua de alimentación a la unidad, a través de las boquillas 36 y 38 de entrada de agua de alimentación. Dentro de esta gama de alimentación, a medida que se incrementa la carga sobre la unidad, los reguladores 76 son operados para dejar pasar proporcionalmente cantidades mayores de líquido a través de la línea 62 a la boquilla 36 y cantidades proporcionalmente menores a través de la línea 66. DE tal manera, se hace que el agua de alimentación precalentada entre el haz de tubos después de ser precalentada en parte por el flujo a través de la sección de precalentamiento del mismo, y en parte por condensación de una porción del vapor generado en la sección evaporadora.-

315 Se apreciará que los generadores de vapor del tipo ilustrado se operan en la mayor porción del tiempo, en las escalas de carga superiores, o a plena carga, de manera que, mediante el aparato descrito aquí y el método de operación que se describe aquí, la cantidad principal de precalentamiento de agua de alimentación ocurre dentro de la unidad, y se efectúa derivando el líquido a través de la sección de precalentamiento del haz de tubos, en donde su temperatura se eleva mediante la transferencia indirecta de calor desde

38682618



- 11 -

el fluido de calentamiento. Solamente a bajas cargas y en menor gra
do a cargas intermedias, debe obtenerse el precalentamiento de agua
330 de alimentación mediante la forma menos eficiente de condensar una
porción de vapor, generada en la sección evaporadora del haz de tu
bos. El resultado da lugar a un generador de vapor del tipo tubu--
lar, que es considerablemente más eficiente en su operación, en --
comparación con las unidades, similares del arte anterior. Esta --
335 eficiencia incrementada se manifiesta como una reducción en los cos
tos de fabricación de la unidad, puesto que los generadores de va
por del tipo descrito, de capacidad productora de vapor dada, re--
quiera una superficie de calentamiento considerablemente menor que
las unidades del arte anterior, que tiene la misma capacidad. Al--
340 ternativamente, la eficiencia incrementada puede manifestarse como
una unidad capaz de generar vapor a una temperatura o presión ma--
yor para un tamaño dado, y condiciones de operación lateral prima--
rias. Se entenderá que pueden hacerse varios cambios en los deta--
lles, materiales, disposiciones de partes y adaptación de otras --
345 condiciones de operación que han sido descritas e ilustradas aquí,
a fin de explicar la naturaleza de la invención, por quienes sean
expertos en el arte, dentro del principio y alcance de la invención
como se expresa en las cláusulas anexas.-

350 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 deta
lles accesorios o secundarios que no alteren cambien ni modifiquen
la esencialidad propuesta.-

355 Los términos en que queda redactada esta memoria son --
ciertos y fiel reflejo del objeto descrito debiendose interpretar
en un sentido más am- plio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

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

360 1ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con eco
nomizador; incluyendo un recipiente que contiene un haz de tubos -



de intercambio de calor que tienen una porción evaporadora, caracterizado por las etapas de: a), hacer pasar un fluido de calentamiento a través de los tubos; b) suministrar un líquido evaporable al recipiente para su circulación a través de la porción evaporadora

365 c) precalentar el líquido evaporable antes de admitirlo a la porción evaporadora, (i) cuando la temperatura de entrada del líquido es elevada y/o cuando la carga en el generador de vapor es elevada haciéndolo pasar en relación de intercambio indirecto de calor --

370 con el fluido de calentamiento; (ii) cuando la temperatura de entrada del líquido es relativamente baja y/o cuando la carga en el generador de vapor es baja, haciéndolo pasar en contacto directo con vapor procedente de la porción evaporadora; y (iii) cuando la temperatura de entrada del líquido está entre las temperaturas elevadas y baja y/o cuando la carga en el generador de vapor está entre las cargas elevada y baja, haciéndolo pasar parte del líquido en relación de transferencia indirecta de calor con el fluido de calentamiento, y parte en contacto directo con vapor procedente de la porción evaporadora; y d) evaporando el líquido precalentado, --

375 dirigiéndolo en relación a los tubos en la porción evaporadora.--

380 2ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicación 1ª, caracterizado porque se precalienta proporcionalmente mayores cantidades de líquido evaporable mediante transferencia de calor desde el fluido de calentamiento,

385 a medida que la temperatura de entrada del líquido se incrementa.--

3ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicación 2ª caracterizado porque la cantidad de líquido evaporable se hace pasar en relación de intercambio TERMICO con el vapor, y se disminuye a medida que aumenta la cantidad de líquido evaporable hechapasar en relación de intercambio --

390 térmico con el fluido de calentamiento.--

4ª.-Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado porque --

395 todo el líquido evaporable se precalienta mediante transferencia de calor desde el vapor a las temperaturas de entrada de líquido --

386826180



- 13 -

de hasta alrededor de 148.8°C , y todo el líquido evaporable se precalienta mediante transferencia de calor, desde el fluido de calentamiento a temperaturas de entrada de líquido de alrededor de 226.6°C ó más.-

400 5ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se sobrecalienta aquella parte del vapor procedente de la porción evaporadora, que no precalienta el líquido evaporable.-

405 6ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicaciones anteriores, caracterizado por: a) - un recipiente de presión verticalmente alargado; b) láminas de tubo axialmente separadas, que dividen el recipiente en cámaras de entrada y de salida de fluido de calentamiento, y una cámara generadora de vapor entre ellas; c) un haz de tubos que se extienden a través
410 de la cámara generadora de vapor y que tienen sus extremos comunicando con la entrada de fluido de calentamiento y la cámara de salida, para circulación del fluido de calentamiento a través de los tubos; d) dispositivos dentro de la cámara generadora de vapor que define una sección evaporadora y una sección de precalentamiento; e) dispositivos deflectores que rodean, el haz de tubos en relación concéntricamente se-parada de la pared del recipiente para formar un -
415 pasaje de flujo anular entre ellos, el pasaje de flujo estando en comunicación de fluido con la sección evaporadora en su extremo inferior; f) dispositivos para admitir una porción del vapor generado -
420 en la sección evaporadora, al pasaje de flujo anular; g) dispositivos para suministrar líquido evaporable al generador de vapor, que incluyen: (i) primer dispositivo de suministro para hacer pasar el líquido al pasaje de flujo anular, hacia relación de intercambio térmico con el vapor presente en él, y (ii) segundo dispositivo de
425 suministro para hacer pasar el líquido directamente a la sección de precalentamiento.-

7ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con economizador; según reivindicación 6ª, caracterizado porque el dispositivo deflector está en comunicación abierta de fluido con la sección



- 430 evaporadora en los extremos superior e inferior del mismo, y la --
abertura en la parte superior del dispositivo deflector es efecti-
va para admitir vapor desde la sección evaporadora al pasaje de flu-
jo, mientras que en el inferior admite líquido calentado a la sección
evaporadora.-
- 435 8ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con econo-
mizador; según reivindicación 7ª, caracterizado porque el líquido
se calienta sustancialmente a su temperatura de saturación en el --
pasaje de flujo.-
- 440 9ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con eco-
nomizador; según reivindicación 5ª a 8ª, caracterizado por disposi-
tivos de control para regular el suministro de líquido evaporable
a través del primero y segundo dispositivo de suministro, en respues-
ta a cambio en la temperatura del líquido que se está haciendo pa-
sar y/o en respuesta a cambios en la carga sobre el generador de --
vapor.-
- 445 10ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con eco-
nomizador; según reivindicación 9ª, caracterizado porque los dispo-
sitivos de control incluyen dispositivos para hacer pasar todo el
líquido suministrado al generador de vapor, a través del primer --
450 dispositivo de suministro durante la operación a baja carga sobre
el generador de vapor, dispositivo para hacer pasar todo el líqui-
do suministrado al generador de vapor a través del segundo disposi-
tivo de suministro durante la operación a carga elevada del genera-
dor de vapor, y dispositivo para hacer pasar el líquido a través --
455 de ambos; dispositivos de suministro; en cantidades controladas, --
durante la operación a carga intermedia del generador de va-por.-
- 460 11ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con eco-
nomizador; según reivindicaciones 6ª a 10ª, caracterizado porque --
la sección de precalentamiento incluye dispositivos para dirigir --
el líquido que fluye en relación de flujo transversal con res-pec-
to a los tubos que se extienden a través del mismo.-
- 12ª.- Perfeccionamientos en generadores de vapor tubulares con eco-
nomizador; según reivindicación 11ª, caracterizado por dispositivos
que definen una sección, de sobrecalentamiento en la cámara genera

386826



- 15 -

465 dora de vapor dispuestos encima de la sección evaporadora; dichos dispositivos incluyendo dispositivos para dirigir el fluido que fluye en relación de flujo transversal con respecto a los tubos que se extienden a través de ellos.-

13ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN GENERADORES DE VAPOR TUBULARES CON - ECONOMIZADOR",=

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

Madrid, 18 OCT. 1973

RODOLFO DE LA TORRE
P. R.


Emilio García Arceaga

386826

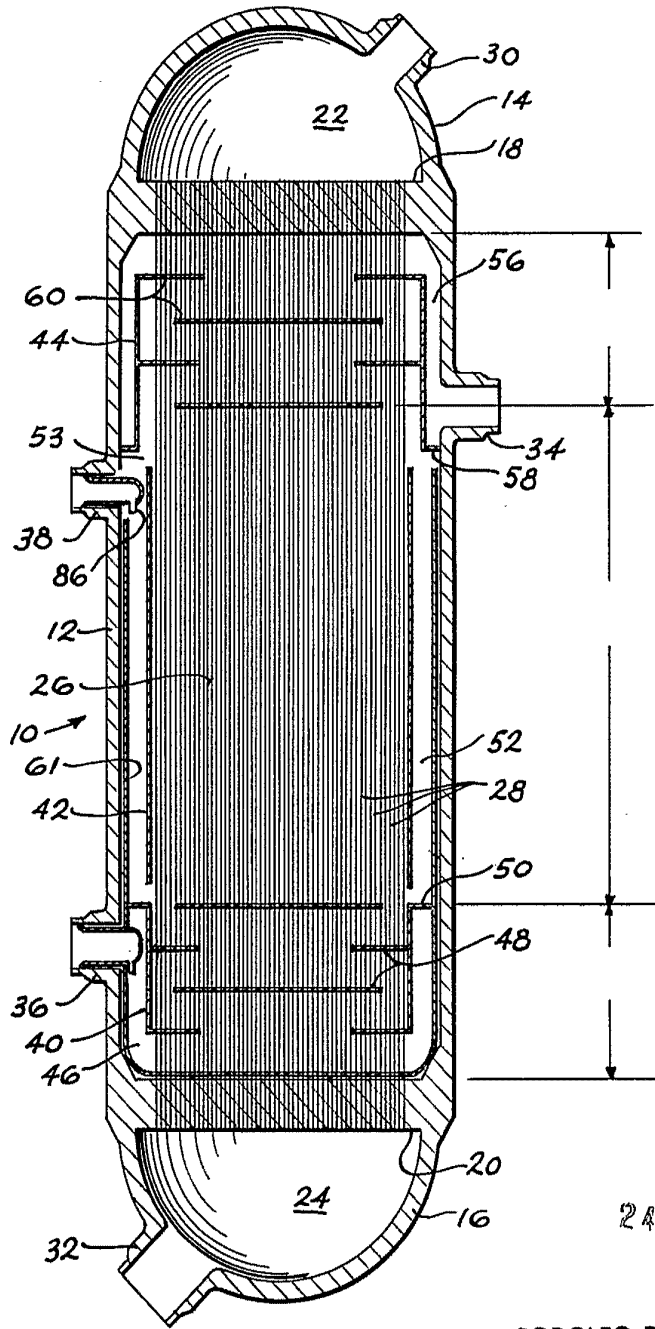


FIG-1

24 DIC. 1970

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

José Pérez Collado
José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE

386826

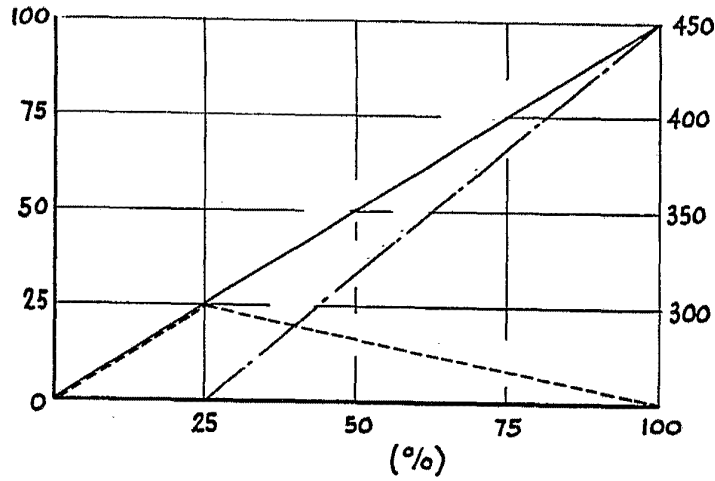


FIG-3

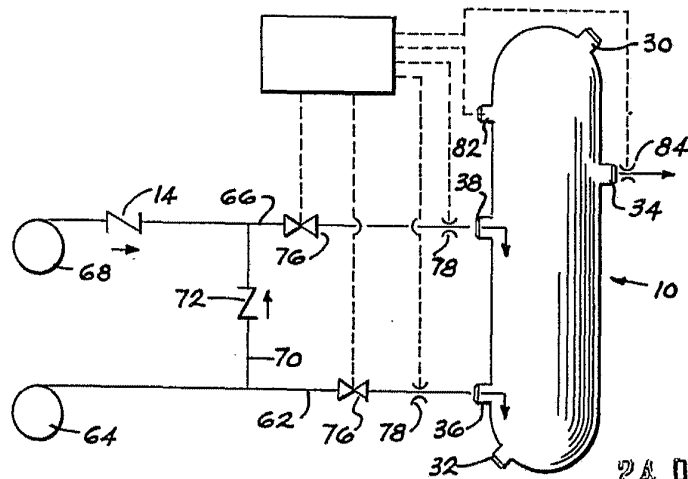


FIG-2

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Jose Pérez Collado
José Pérez Collado

ESCALA VARIABLE