

F.e. 11-11-1775
Int. Cl. F28c



200895

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: "CAMBIADOR TERMICO A BASE DE REVESTIMIENTO Y TUBERIAS".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención hace referencia a los cambiadores termicos a base de revestimiento y tuberias que en especial están previstos para el uso con un metal liquido como medio de calentamiento, en los que un haz de tubos, que se halla dentro del revestimiento que con preferencia se encuentra dispuesto de una forma alargada en el sentido vertical, posee unos tubos exteriores que en un extremo están cerrados y que comprenden unos tubos de bayoneta que se encuentran en un espaciamiento coaxial dentro de los tubos exteriores, conjuntamente con los correspondientes dispositivos para conducir un fluido primario a través del tubo de bayoneta hacia el extremo cerrado del tubo exterior, así como a continuación a través del hueco en forma de corona circular que es definido entre los dos citados tubos; el conjunto posee asimismo un dispositivo para efectuar la circulación de un segundo fluido por la parte exterior del haz de tubos.-

Los intercambiadores de calor a base de un revestimiento y tuberias, los cuales son de este tipo, ya son conocidos y -- los mismos se emplean por ejemplo, en aquellas centrales térmicas

200895

23 FEB



- 2 -

que trabajan con un metal líquido. Estos intercambiadores de calor no se emplean solamente para efectuar el traspaso de la energía térmica desde el medio de calentamiento hacia el fluido, que puede ser evaporado, al objeto de producir una presión alta así como un vapor de altas temperaturas, sino que en los casos en -- que se emplea el sodio como medio de calentamiento, estos tipos de intercambiadores han de funcionar también para proporcionar una superficie de separación entre los ^{dos} fluidos que químicamente son de una alta reactividad. Debido a la afinidad química que -- existe entre el sodio y el agua, los intercambiadores de calor -- que se emplean para las referidas finalidades, han de ser necesariamente de una extrema integridad estructural. En los tiempos -- pasados, la forma de construcción de estos aparatos había sido determinada por la consecuencia que se sacaba, por una parte, de las consideraciones de una eficiencia en el traslado del calor, y por la otra parte, de las consideraciones de un buen funcionamiento y de una seguridad que es exigida. De una manera correspondiente, los intercambiadores de calor que hasta la presente -- han sido construidos, son por lo general de un tipo que se basa en un revestimiento y las tuberías y en el cual el fluido objeto de la evaporación, el que ha de ser calentado, es puesto en circulación a través de los tubos que han sido efectivamente sumergidos en un cuerpo de metal líquido que ocupa la parte interior del revestimiento.-

A pesar de que estos aparatos han demostrado un funcionamiento adecuado, los mismos, sin embargo, ponían de manifiesto por otra parte, unas características poco deseables. En primer lugar, estos intercambiadores necesitan una gran cantidad de sodio. En adición a los altos costos del material en sí así como -- del equipo que es necesario en la curva del traslado de calor a fin de llevarlo a efecto, la gran cantidad de sodio resulta ser perjudicial para las operaciones requeridas en la central térmica, dado que la misma hace que se retrasen las respuestas a los cambios de tipo operativo en el sistema, los cuales pueden ser --

200895



requeridos por los controles que se efectuan en la planta térmica. Otro problema que se deriva de la gran cantidad de sodio que se -
55 emplea en estos aparatos, es la incapacidad de este sistema de des-
cargar con rapidez los productos de la reacción que se produce en-
tre el sodio y el agua en el caso de originarse un fallo en la tu-
beria, por lo cual era necesario que el revestimiento fuese dise-
ñado de una forma tal para que pudiese resistir a las mayores fuer-
60 zas de presión que de ello resultarían.-

Como añadidura, se derivan otros problemas de este tipo de construcción conocidos hasta la presente como, por ejemplo, del hecho de que los tubos en la parte interior conducen el medio de presión más alta. Cuando un tubo en un tal sistema sufría una fuga
65 la subsiguiente salida del fluido de alta presión que en el mismo circula, produce una corriente de alta velocidad que, al chocar -
contra los tubos adyacentes, causa un importante fallo de los mis-
mos debido a la erosión, por lo cual se propagan los daños en los componentes del aparato. Al mismo tiempo y debido al hecho de que
70 las tuberias contienen el fluido de alta presión, se han de pre-
ver unas estructuras de limitación muy complejas y costosas, ante todo en aquellos sistemas que emplean los conjuntos de tubos de ba-
yoneta, al objeto de proteger los tubos exteriores de ser sometidos a las grandes presiones que se extienden desde el haz de tu-
75 bos en el caso de una completa rotura circunferencial de las pa-
redes del mismo.-

En todos aquellos intentos que se han llevado a cabo en estos tipos de ejecución conocidos hasta la presente, al objeto -
de mejorar 'ó eliminar los problemas antes reseñados por medio --
80 de la disposición de los componentes del intercambiador de calor a fin de proporcionar un mejor paso del medio de calentamiento de
baja presión a través de las tuberias así como la circulación del fluido de calentamiento de alta presión en la parte exterior de
las mismas y dentro del revestimiento, la eficacia del traslado -
85 de calor, sin embargo, ha resultado siempre seriamente reducida.-

Este efecto de la reducción en el rendimiento es el re-

200



90 sultado de las indebidas pérdidas de intercambio de calor que se
 originan entre el sodio líquido fresco de altas temperaturas que
 acaba de entrar en el sistema, por un lado, y el medio ya emplea
 do de bajas temperaturas que, por lo general, es conducido en --
 una estrecha proximidad con el medio fresco.-

95 Por tal motivo, el presente invento se basa en el obje
 tivo de construir un intercambiador de calor, cuya pérdida en el
 intercambio de calor sea lo más reducida posible, y el cual nece
 sita, en primer lugar, tan solo una reducida cantidad de metal -
 líquido; el mismo responde de una forma mejorada a los cambios -
 de tipo operativo que son impuestos desde fuera y que tiene la -
 capacidad para efectuar una rápida descarga de los productos de
 la reacción que tiene lugar entre el metal líquido y el agua en
 100 el caso de producirse un fallo en la tubería ó accidente similar
 poseyendo este intercambiador de calor asimismo una protección
 contra los daños que se derivan para los tubos adyacentes de la
 erosión en el caso de un fallo en la tubería.-

105 El objeto de la presente invención lo constituye, por
 lo tanto, un intercambiador de calor a base de un revestimiento
 y tuberías del tipo antes referido, el cual está caracterizado -
 por el hecho de que el tubo de bayoneta es de doble pared y que
 el hueco interior en forma de corona circular que de este modo es
 formado, se encuentra cerrado en aquél extremo que se halla jun-
 to al extremo ciego del tubo exterior, encontrándose el conjunto
 110 conectado a una fuente para gas inerte mientras que el medio de
 calentamiento pasa a través de un haz de tubos.-

115 Otras versiones sobre el intercambiador de calor se han
 descrito en las reivindicaciones secundarias. Como medio para --
 efectuar el calentamiento se pueden emplear el sodio como metal
 líquido, otros metales líquidos ó bien las sales de metales lí-
 quidos.- A continuación se describe el objeto de la presente --
 invención sobre la base de unas preferidas formas de ejecución,
 120 haciendo referencia a los planos que se acompañan. De los mismos
 representan:

200895

23



125 La figura 1 una vista de sección en alzado de un intercambiador de calor a base de un revestimiento y tuberías, el cual constituye el objeto de la presente invención y que ha sido adaptado para su empleo como evaporador;

La figura 2 una vista de sección de un característico conjunto de tubos que se emplean en el intercambiador de calor que ha sido indicado por la figura 1;

130 La figura 3 indica una vista de sección de un intercambiador de calor objeto de la presente invención, el cual ha sido adaptado para su empleo en una forma de equipo de evaporación y sobresa-

135 La figura 4 representa una vista de sección de un intercambiador de calor objeto de la presente invención, el cual ha sido adaptado para su utilización como otro tipo de equipo de evaporación y sobresaturación.-

Haciendo ahora referencia a los planos adjuntos, se observa la representación de un equipo de intercambiador de calor 10, que consiste en un revestimiento y una tubería, el cual ha sido adaptado para efectuar de una forma indirecta el traslado del calor desde un fluido de calentamiento de altas temperaturas como es, por ejemplo, el sodio líquido, hacia un fluido que ha de ser sometido al calentamiento, El referido intercambiador de calor 10 comprende un conjunto de revestimiento cilindrico que es de una forma alargada en su sentido vertical; este revestimiento posee un compartimiento superior 12 cuyo extremo superior está cerrado por medio de una tapa de cierre 14 que está integrada y que posee una forma hemisférica; este extremo superior va provisto de una tobera de descarga 15 para el vapor. El revestimiento comprende asimismo un compartimiento inferior 16 así como un cierre del extremo inferior 18. Todos estos componentes del revestimiento constituyen en conjunto un recipiente cerrado. Tal como se puede desprender de los planos, las bridas anulares 20, 22, 24 y 26, se encuentran dispuestas en los extremos opuestos de los respectivos compartimientos del revestimiento con el objeto de montar de una



forma desmontable los correspondientes elementos de unión (que no han sido representados) que facilitan tanto el ensamblaje como --
asimismo, en su caso, el desmontaje de la estructura del revestimien-
to. La parte interior del referido recipiente contiene una pared
160 de tubo 28 para las altas presiones, la cual se extiende de una -
forma transversal desde el eje del recipiente y cuyo borde perifé-
rico exterior se encuentra soldado, ó bien fijado de otra manera,
en la superficie adyacente de la pared interior del revestimiento
al objeto de efectuar la división de la parte interior del reves-
165 timiento en una zona de alta presión, por una parte, que se ha re-
referenciado con "30" y que se halla por encima de la referida pa-
red de tubo, así como, por la otra parte, en una zona de baja pre-
sión 32 que está situada por debajo de la primera. Las dos zonas
han sido diferenciadas de esta manera por el motivo de que aquella
170 zona que contiene el fluido que ha de ser sometido a la evapora-
ción, ha de estar expuesta a unas presiones internas que son del
orden de 14,5 kilos por cm^2 , mientras que la zona que comprende -
el sodio líquido, estará ex-puesta a unas presiones del fluido -
que por lo general no son mayores de 0,06 kilo por cm^2 . Por tal -
175 motivo, el compartimiento superior 12 del revestimiento, la pared
de tubo 28 para las altas presiones como asimismo aquella parte d
del compartimiento inferior 16 del revestimiento que se encuentra
dispuesta por encima de la referida pared de tubos para las altas
presiones, poseen unas mayores dimensiones en su espesor de la --
180 pared que las partes restantes del compartimiento inferior 16 del
revestimiento así como del cierre del extremo inferior 18.-

La zona de la baja presión 32 del recipiente ha sido di-
vidida, a su vez, en unas cámaras de un espaciamiento axial - las
cuales han sido indicadas como cámara de entrada 34 y cámara de -
185 salida 36 - lo cual se ha efectuado por medio de una pared de tu-
bo 38 para las bajas presiones, la cual atraviesa la parte inte-
rior de la zona de baja presión. Esta pared de tubo para las bajas
presiones puede ser colocada de una forma desmontable sobre una -
brida anular que se encuentra fijada, a su vez, en la superficie



190 interior del compartimiento inferior 16 del referido revestimien-
to Al objeto de proporcionar el debido cierre hermético entre las
dos cámaras, 34 y 36, se pueden aplicar unos apropiados medios de
juntas (que no han sido representados) en la correspondiente es-
200 estructura de montaje. Los tubos 42 y 44 atraviesan las paredes del
compartimiento inferior 16 del revestimiento así como el cierre -
195 del extremo inferior 18, a fin de efectuar la comunicación con las
correspondientes cámaras, 34 y 36, al objeto de permitir que el so-
dio líquido tenga una circulación continua entre el intercambiador
de calor 10 y una fuente para el calentamiento tal como, por ejem-
200 plo, un reactor nuclear (que en el plano adjunto no ha sido repre-
sentado), el cual emplea como medio de refrigeración el sodio lí-
quido.- Tal como esto ha sido indicado en los planos adjuntos,
el sodio líquido es obligado a pasar a través del intercambiador
205 de calor 10, a una velocidad determinada, a fin de producir un --
cuerpo de líquido en cada una de las respectivas cámaras 34 y 35,
la superficie libre de las mismas se encuentra espaciada de una -
forma axial por debajo de la pared de tubo adyacente, por lo cual
quedarán constituidos, dentro de las referidas cámaras, unos espa-
210 cios, 46 y 48 para el gas: Las tuberías de abastecimiento 50 y 52
se comunican con los correspondientes espacios del gas al objeto
de suministrar el gas inerte que puede ser, por ejemplo, helio ó
bien argón, a estos referidos espacios; la función que cumple el
gas ^{consiste} en proporcionar una capa inerte que cubre el sodio líquido en
215 las respectivas cámaras. Este gas sirve al mismo tiempo para faci-
litar la descarga de los productos de la reacción en el caso de -
un mal funcionamiento del sistema, sin que se tenga que temer una
salida del sodio. Los espacios del gas sirven asimismo para facili-
220 tar una barrera de aislamiento entre las correspondientes zonas -
de la parte interior del recipiente, al objeto de reducir aun mí-
nimo el diferencial de la temperatura entre las diferentes zonas.
Asimismo se encuentran en comunicación con los espacios de gas, -
46 y 48, unos tubos 54 y 56, que se han previsto para la descarga
de los productos de la reacción, tubos estos que contienen unos -
225 discos de ruptura 57 que tienen la misión de suavizar las fuerzas

200895

- 8 -



de la presión dentro del revestimiento en el caso de producirse un fallo entre los componentes del aparato, el cual podría tener por resultado una mezcla reactiva de sodio con agua, tal como esto se rá explicado, más adelante con más detalle,-

230 La cámara 34, prevista para la entrada del sodio, va --
equipada con un distribuidor del fluido 58 que tiene por misión -
distribuir de una manera uniforme el fluido de calentamiento en -
dirección hacia los conjuntos de tubos así como de proporcionar -
un resposo a la superficie libre del cuerpo de sodio líquido que
235 se encuentra dentro de la cámara de entrada 34, por lo cual queda
rá reducida la posibilidad de que el gas inerte sea enseguida admi
tido en los pasos del fluido por los conjuntos de tubos. El refe--
rido distribuidor de fluido 58 incluye una placa impermeable infe
rior 60 que está suspendida por medio de un bordón anular 62 que -
240 posee, a su vez, unas aberturas 64 que acusan un espaciamento --
circunferencial con res-pecto a la brida anular 66 que permite --
que este elemento sea colocado de una forma conveniente entre las
bridas extremas 24 y 26 del compartimiento inferior 16 del reves-
timiento así como del cierre 18 del extremo inferior.-

245 La energía térmica es traspasada entre la zona 32 previs
ta para las bajas presiones dentro del recipiente así como de la
zona 30 que se ha previsto para las altas presiones del mismo, --
traslado para el cual se emplean ^{los} conjuntos de tubos de tipo bayone
ta que se encuentran situados en el sentido vertical y que se han
250 indicado de una forma general con la referencia 68; los mis-mos -
se hallan dispuestos en un haz de tubos vertical que se extiende
de una forma longitudinal hacia dentro de la zona de alta presión.
De estos conjuntos de tubos 68 - de los que se ha representado --
con todos los detalles un tipo característico en la figura 2 - ca
255 da uno comprende un tubo exterior 70 que ha sido fijado por medio
de una soldadura, ó bien por otra forma de unión positiva de tipo
mecánico, en la pared de tubo 28 prevista para las altas presio--
nes. El extremo inferior 72 del tubo exterior está abierto a fin
de comunicarse con la cámara de salida 36 para el sodio, mientras



260 que el extremo superior 74 de este tubo exterior se encuentra ce
rrado. Dentro de la parte interior del referido tubo exterior ó -
tubo de cubierta 70 se extiende de una forma coaxial un tubo in-
terior de tipo bayoneta 76. El mismo comprende dos paredes, o sea
la interior 78 y la exterior 80, respectivamente, que tienen un
265 espaciamiento concéntrico; estas paredes constituyen el paso axial
interior 82 así como el círculo ó hueco concéntrico 84. La pared
exterior 80 del tubo de tipo bayoneta 76 acusa un espaciamiento
concéntrico desde la superficie interior del tubo de cubierta 70
al objeto de formar un conducto anular concéntrico 86 para el flui
270 entre las dos paredes, conducto éste que en su extremo superior -
se comunica con el antes referido paso ó conducto axial 82. Tal -
como se podrá desprender del plano adjunto, el extremo superior -
del tubo de tipo de bayoneta posee una unión anular integrada que
enlaza entre sí las paredes 78 y 80, por lo que quedará cerrado -
275 el extremo superior de la corona circular 84 antes referida,-

Cada tubo de tipo bayoneta 76 ha sido colocado dentro -
del recipiente por medio de la fijación de su extremo inferior de
la pared exterior 80, en la pared de tubo 38 que se ha previsto -
para las bajas presiones . A consecuencia de ello queda l-a coro-
280 na circular 84 en comunicación con el espacio 64 para el gas pre-
visto dentro de la cámara 34 para la entrada del sodio, por lo --
cual se constituye una muy eficaz barreratérmica alargada entre -
los pasos 82 y 86 por todo el conjunto del tubo. Al objeto de pro
porcionar una eficaz circulación del sodio líquido a través de --
285 los citados conductos 82 y 86, Impidiendo al mismo tiempo la en-
trada degas inerte, los extremos inferiores del tubo exterior 70
así como de la pared interior 78 del tubo de tipo bayoneta 76 han
de extenderse, tal como esto se ha representado, por debajo de las
superficies libres de los cuerpos líquidos del sodio dentro de --
290 las respectivas cámaras, por lo que se cierran de una forma hermé
tica los conductos de los espacios adyacentes para el gas.-

El modo de funcionamiento del intercambiador de calor -
cuyo tipo de construcción se ha descrito aquí , es de la forma si

200095



23 FEB. 1974

- 10 -

siguiente. El sodio líquido entra con unas altas temperaturas en
295 la cámara de entrada 34 por medio del tubo de entrada 42 y el mis-
mo circula, constituyendo una masa, a través de los conductos 82
y 86, dentro de los conjuntos de tubos 68, descargándose hacia la
cámara de salida 36 y saliendo desde ahí para abandonar el aparat
a través del tubo de salida 44. Durante su paso por los conjuntos
300 de tubos 68 el sodio líquido es obligado a dejar una parte de su
calor, la cual es proporcionada a un fluido que está sometido a -
la evaporación y el cual pasa a lo largo de uno de los varios y di-
ferentes caminos de circulación para el fluido, los cuales se des-
criben a continuación.-

305 Debido al traslado de calor que se produce desde el so-
dio líquido con dirección hacia el fluido que se está sometiendo
a una evaporación, el nivel de la temperatura del sodio se dismi-
nuye cuando el mismo pasa hacia abajo a lo largo del conducto anu-
lar 86 que se extiende por los conjuntos de tubos 68. Sin embargo
310 y a pesar de este hecho, el traslado del calor desde el fluido de
calentamiento, que acusa unas temperaturas muy altas y que pasa -
a lo largo del conducto axial, con respecto al fluido que se encuen-
tra en el conducto 86, resultará ser reducido a un mínimo gracias
a la barrera térmica que ha sido constituida por la existencia de
315 gas dentro del círculo 84 que se encuentra en medio de los referi-
dos conductos 82 y 86.-

Tal como se podrá desprender de la figura 1, se ha pro-
yectado disponer la entrada hacia el conducto axial 82 en uno ó -
bien, en su caso, en varios de los tubos de tipo bayoneta 76, ponien-
320 dola a un nivel más elevado dentro de la cámara de entrada 34 para
el sodio, que las entradas para los tubos restantes. Esta disposi-
ción se lleva a efecto al objeto de impedir una evacuación del so-
dio desde todos los conjuntos de tubos 68 en el caso de producirse
una onda operativa ó acumulación que tendria por resultado una re-
325 ducción de la superficie libre del sodio líquido dentro de la cá-
mara de entrada 34. Gracias a la disposición de una ó bien varias
de las entradas al conducto 82 en un nivel más elevado dentro de la

200895

- 11 -



330 cámara de entrada 34, en comparación con las entradas a los restan-
tes conjuntos de tubos 68, se ha facilitado un dispositivo para el
escape del gas inerte del espacio de gas 46 dentro de la cámara in-
ferior 34, a fin de pasar el gas hacia el correspondiente espacio
de gas 48 que se encuentra dentro de la cámara de salida 36, por -
lo cual queda impedido que las superficies libres del cuerpo de -
sodio liquido sigan retrocediendo a un nivel no deseado.-

335 Con la idea de mejorar el aparato para el traslado del =
calor, cada uno de los conjuntos de tubos 68 puede ser cubierto --
por tubos protectores 90 que se encuentran colocados en un espacia-
miento concéntrico con respecto a la superficie exterior de cada -
tubo exterior 70, por lo que quedará constituido un paso ó conduc-
340 to anular 92 entre los dos elementos referidos, a fin de poder --
efectuar la conducción del fluido objeto de una evaporación en una
muy estrecha proximidad con la superficie de calentamiento que es
formada por los tubos exteriores 70. Estos tubos protectores 90 -
están fijados en su parte inferior sobre una placa de fijación 94
345 que se encuentra colocada en el extremo inferior de la zona 30 que
ha sido prevista para las presiones altas; esta placa se halla si-
tuada con un espaciamiento vertical por encima de la pared de tubo
28 para las altas presiones, al objeto de constituir una cámara -
de entrada 96 en la parte inferior de la zona 30 para el fluido --
350 que ha de ser sometido a la evaporación. Dentro de la placa de fi-
jación 94 se han previsto unas aberturas 98 a fin de permitir la -
entrada del fluido objeto de la evaporación a los conductos que se
han previsto entre los referidos tubos protectores y los tubos ex-
teriores 70.-

355 El intercambiador de calor cuyo diseño ha sido descrito
más arriba, es de una fácil adaptación para su empleo como evapora-
dor, o sea, como dispositivo combinado de evaporación y sobresatu-
ración ó bien como un dispositivo de evaporación y sobresaturación
de tipo integral. El intercambiador de calor 10, que se ha repre-
360 sentado en la figura 1, tiene su zona de alta presión 30, dispues-
ta de una forma tal que el mismo aparato puede ser utilizado indis-

200895

- 12 -

23 FEB. 1977



tintamente como evaporador. Un tubo de entrada 100 para la alimentación con el líquido, se comunica con la cámara de entrada 96 - para el fluido de evaporación, la cual está limitada por la pared de tubo 28 para las presiones altas y la antes referida placa de fijación 94, al objeto de suministrar el fluido que ha de ser calentado dentro del sistema. Este fluido es obligado a pasar desde la cámara de entrada 96 a través del conducto anular 92 que es constituido por los tubos protectores y los tubos exteriores 70 en donde el calor es extraído del sodio líquido de altas temperaturas; el cual circula por el interior de los conjuntos de tubos 68 a fin de que una parte del líquido que acaba de ser suministrado, sea transformada en vapor. Al objeto de proporcionar un aislamiento para los conductos 92, el haz de tubos podrá estar envuelto por un receptáculo cilíndrico 101, que posee un extremo superior abierto, mientras que su extremo inferior se encuentra asegurado en la placa de fijación 94. Durante el funcionamiento del evaporador, este receptáculo es llenado con una importante cantidad de líquido que es retenido y en la que se sumergen los tubos protectores 90, por lo que quedará constituida una eficaz barrera térmica.-

Un tabique de choque cilíndrico 102, que posee la forma de una "U" invertida, encierra el haz de tubos en una relación de un espaciamiento concéntrico entre el referido receptáculo 101 y la superficie interior del compartimiento superior 12 del revestimiento con el objeto de constituir para el fluido un par de conductos concéntricos anulares 104 y 106. Estos conductos para el fluido sirven para conducir el fluido objeto de la evaporación, desde el extremo de la descarga del referido conducto 92 hacia un espacio de acumulación 108 para el vapor, el cual se encuentra en el extremo superior de la parte interior del recipiente, desde donde se descarga el vapor obtenido hacia un lugar para su utilización, descarga que se hace a través del correspondiente tubo de evacuación 15. La parte inferior del tabique de choque 102 se encuentra espaciada de la pared de tubo 28, que está prevista pa

200895
- 13 -

23



ra las altas presiones, al objeto de conectar entre sí los conduc-
tos 104 y 106, así como para provocar que la mezcla que se ha -
conseguido entre el vapor y el líquido sea sometida a un violento
cambio de la dirección en su paso por los conductos, por lo que
400 una gran cantidad del líquido que se está arrastrando, resulta -
ser separada de la mezcla. Un tubo de evacuación 110 para el --
líquido atraviesa el extremo inferior del compartimiento superior
12 del revestimiento al objeto de evacuar de la parte interior
del recipiente el líquido separado. Este líquido es, por lo gene-
405 ral, devuelto a la zona de las altas presiones 30 dentro del sis-
tema, a fin de realizar una nueva circulación por el mismo, en -
una relación de mezcla con el líquido fresco que acaba de ser ad-
mitido por medio del tubo de entrada 100. La separación definiti-
va entre el líquido y el vapor, se lleva a efecto por dejar pa--
410 sar el vapor, que entra en el espacio de la acumulación 108, a -
través de una pantalla ó bien otra forma de secador de tipo me-
cánico 112, antes de que el vapor sea descargado a través del tu-
bo 15.- Tal como se podrá apreciar por la descripción antes -
415 expuesta, el diseño del intercambiador de calor objeto de la pre-
sente invención, proporciona una serie de aspectos de gran venta-
ja, los cuales no son acusados por lo-s intercambiadores de calor
a base de un revestimiento y de tuberías que se conocen hasta la
presente fecha y los cuales funcionan con un metal líquido. Debi-
420 do al hecho de que este intercambiador de calor ha sido concebido
para permitir la circulación del fluido de calentamiento - el --
cual se basa en un metal líquido - a través de la parte interior
de los conjuntos de tubos - más que para la circulación de este
mismo fluido por la parte exterior de los mismos - para llevar a
425 efecto un eficaz funcionamiento de la instalación, se necesita -
una cantidad bastante más reducida de este costoso material. En
adición a estos ahorros en cuanto al material para el funciona-
miento de la instalación, esta misma disminución de la cantidad
mejora al mismo tiempo el servicio del aparato gracias al hecho



430 de que ahora se facilitan unas más rápidas respuestas a los cambios de tipo operativo que se realizan dentro del sistema, y ello es debido a la circunstancia de que en el medio para el calentamiento se encuentra una cuantía reducida de calor acumulado.-

435 Como añadidura, las disminuciones de las cantidades de metal líquido que circula a través del sistema, tiene asimismo sus repercusiones en una mejora para las características de la planta en cuanto a la seguridad de la misma. En primer lugar es así que el más reducido volumen del sodio dentro del tubo limita a priori la cantidad que es disponible para que tenga lugar una reacción --

440 con el agua en el caso de existir un mal funcionamiento de uno de los componentes, lo cual tendría como resultado la mezcla de los dos fluidos mutuamente reactivos. En segundo lugar, estas pequeñas cantidades que se encuentran dentro de las cámaras de entrada y de salida, producen unos caminos relativamente cortos a lo largo de los que los productos de la reacción han de pasar para escapar hacia dentro de los espacios de gas inerte que se hallan dentro de las respectivas cámaras, antes de que los productos sean descargados por medio de las tuberías de evacuación. En tercer lugar ha --

445 de tenerse en cuenta de que las cantidades de los productos para la reacción que es posible que se pueda producir, son bastante reducidas y las fuerzas inherentes sobre los elementos de la presión del aparato son limitadas de una forma correspondiente, por lo que se pueden reducir las exigencias en cuanto a la resistencia de los respectivos componentes. En adición a las circunstancias que mejoran la seguridad de la instalación, el aspecto indicado en último lugar tiene al mismo tiempo como resultado una disminución de los costos del equipo, dado que las piezas componentes del aparato pueden ser diseñados de una forma tal para satisfacer unas presiones que se calculan serán más reducidas.-

450

455

460

Otros aspectos, de gran ventaja, los cuales se derivan de la utilización del intercambiador de calor que se basa en el tipo de ejecución aquí descrito, resultan del hecho de que los --

200895



465 elementos tubulares se encuentran dispuestos de una manera tal pa
ra que en los mismos tienen lugar la conducción del fluido de las
bajas presiones, mientras que el medio de las altas presiones se
halla dentro de aquella zona del recipiente que envuelve estos -
elementos tubulares. Los más importante, sin embargo, es el hecho
de que el posible fallo de un solo tubo no podrá propagar el daño
470 a los tubos que se encuentran a su alrededor, daño que sería produ
cido debido a una erosión de la pared del tubo, erosión ésta que;
en otros casos sería originada por el impacto que causa la alta -
presión como asimismo por la gran velocidad de las corrientes del
fluido que se ha fugado de un tubo roto. En adición a esto cabe -
475 indicar que debido a la retención del fluido de las altas presio
nes por fuera de los elementos tubulares, estos no se verán some
tidos a los desgastes que se derivan de unas tensiones excesivas y
que, de otra manera pueden tener influencia sobre el espesor inte
rior de la pared de los tubos. Además, hasta en el caso de produ
480 cirse una completa rotura ó fractura de tipo circunferencial en -
uno de los tubos de presión, el mismo no estaría expuesto a las -
fuerzas internas que tendrían la tendencia de arrancarlo en segui
da de su fijación en el haz de tubos. Además, el hecho de tener -
el medio de las altas presiones por fuera de los tubos es de gran
485 ayuda para efectuar una rápida evacuación del sodio líquido de un
tubo que acusa un mal funcionamiento.-

Las figuras 3 y 4 de los planos adjuntos representan n
tro tipo de un equipo generador de vapor, el que emplea el diseño
del intercambiador de calor que aquí ha sido descrito y para el -
490 cual son aplicables de una forma similar los aspectos tan ventajo
sos que anteriormente han sido referidos. En la figura 3 se ha --
representado concretamente un conjunto que comprende dos intercam
biadores de calor que se basan en el objeto de la presente inven
ción, los cuales han sido unidos entre sí en la forma de tandem.-
495 Esta unidad es empleada para la generación de un vapor sobresatura
do. Este intercambiador de calor, que ha sido referenciado con 10a
sirve como evaporador en el cual se realiza la evaporación del lí



quido que le es suministrado; mientras que la correspondiente sobresaturación tiene lugar dentro del intercambiador de calor que se encuentra unido con el primero , el cual ha sido referenciado con 10b. La forma de la estructura del intercambiador de calor -- 10a, es esencialmente la misma que la del intercambiador que anteriormente ha sido indicado con la referencia 10, el cual ha sido descrito con relación a la figura 1. No obstante, debido al hecho de que no se lleva a efecto filtraje de vapor alguno dentro del recipiente , este intercambiador de calor se encuentra libre del tabique cilindrico 102. Por otra parte, la disposición de la parte prevista para la presión dentro de la zona de la alta presión 30 del intercambiador de calor 10b, resulta un poco modificada como se explicará a continuación, modificación que se ha realizado al objeto de proporcionar el calentamiento del vapor que le es suministrado desde el equipo evaporador 10a. Tal como representado en el plano, el vapor que ha sido generador en el evaporador 10a, y que sale por el correspondiente tubo de salida 15, es conducido - por la línea 114 hacia un tambor de vapor 116 qu-e es de un diseño esencialmente de un tipo convencional; en el mismo tambor se efectua la separación de la mezcla generada, por lo que el líquido separado es puesto en una nueva circulación, por medio de una bomba 118 y a través de la línea 120, en dirección hacia el tubo alimentador de entrada 100 para el líquido, el cual pertenece al evaporador 10a. El líquido de alimentación fresco es introducido al tambor 116 a través de la línea 122; el mismo es mezclado dentro del tambor con aquel liquido que ha de volver a circular antes de ser evacuado. Esta mezcla se lleva a efecto antes de que el líquido fresco sea conducido hacia el tubo de entrada 100. El vapor que sale del tambor de vapor 116, entra en la zona de la alta presión 30 del aparato de sobresaturación 10b, por medio de la línea 123 así como a través del tubo de entrada para el vapor 124; el mismo pasa a continuación por un conducto anular 126 que queda -- constituido por el tabique de choque cilindrico 128 que se encuentra espaciado de una manera concéntrica entre la pared del compar-

200895

23 FEB



- 17 -

535 timiento superior 12 del revestimiento y el haz de elementos de -
tubos 68. El extremo inferior del tabique de choque 128 se encuen
tra asegurado en la placa de fijación 94 que sostiene asimismo -
los tubos protectores 90. En la placa de fijación 94 se ha previs
540 to una determinada cantidad de aberturas 130 que tienen un espacia
miento circunferencial al objeto de proporcionar la comunicación
entre el referido conducto 126 y la cámara de entrada 96, previs-
ta para el fluido que ha de ser evaporado. Desde la cámara de en-
545 trada 96 pasa el vapor a través de un conducto anular 92 por un -
tubo exterior 70, en donde tiene lugar la extracción de calor del
sodio liquido que se encuentra en circulación, extracción de ca--
lor que se precisa para efectuar lasobresaturación. Un tubo de --
unión 132 une la parte superior del tabique 128 con el tubo de --
545 descarga de vapor 15, al objeto de conducir el producto del vapor
sobrecalentado a un lugar para su utilización.-

A pesar de que se han de prever unas uniones de tipo --
independiente entre los respectivos intercambiadores de calor, --
10a y 10b, y la fuente para el sodio liquido de alta temperatura,
550 se tendrán unas reducidas necesidades en tubos si las zonas de --
las bajas presiones 32 de los respectivos intercambiadores de ca-
lor se conectan - tal como indicado - para un flujo en serie del
fluido de calentamiento. Como se podrá desprender del equipo que -
na sido representado en el plano adjunto, el fluido de calentamien
555 to fresco que es de una temperatura alta, entra al sistema a tra--
vés del tubo de entrada 42 para el sodio, el cual pertenece al apa
rato de sobresaturación 10b, y el mismo fluido - despues de circu
lar por todo el equipo sale por el tubo de salida 44 que se conec-
ta - a través de la línea 134 en una forma directa con el referido
560 tubo de entrada para el sodio 42. El fluido de calentamiento, que
ha sido evacuado del tubo de salida para el sodio 44 del equipo -
evaporador 10, es conducido a continuación a través de la línea -
136 para regresar a la fuente de calor al objeto de completar el
sistema de circulación.-

565 La figura 4 representa un equipo que emplea el diseño -

- 18-200805



del mismo intercambiador de calor, con la única diferencia de que el fluido objeto de la evaporación podrá ser tanto evaporado como asimismo sobrecalentado, lo cual se lleva a efecto en un mismo recipiente. De acuerdo con esta forma de ejecución, la zona para las
570 altas presiones 30 del intercambiador de calor que ha sido referenciado con 10c, contiene un primer tabique cilíndrico exterior 138 que es similar a la disposición del tabique de choque 102 que ha sido representado en la figura 1. Este tabique se encuentra espaciado de una forma concéntrica entre el revestimiento y el receptáculo 101, al objeto de constituir los conductos 104 y 106, para
575 el paso del fluido que ha de ser evaporado. La parte superior del tabique 138 está abierta y la misma comprende un conjunto de secador 140 para el vapor, por el cual es dirigido el fluido saturado en el sentido hacia abajo, Una placa divisoria transversal 142 --
580 une la parte interior del referido tabique 138 con sus extremos a fin de dividir el espacio existente en un espacio inferior de evaporación 144 así como en un espacio superior de sobrecalentamiento 146. Un segundo tabique cilíndrico 148 se halla dispuesto en el espacio de sobrecalentamiento 146 en una relación de espaciamento concéntrico entre el tabique 138 y la parte superior del haz
585 de tubos, al objeto de constituir un conducto concéntrico 150 para el fluido. El tabique 148 sostiene una placa de soporte de tubos 152 en su extremo inferior a fin de colocar en esta zona del equipo los tubos protectores adicionales 90. Un tubo de unión 154
590 atraviesa el extremo superior del tabique de choque 148 al objeto de conducir el vapor sobrecalentado hacia el tubo de la descarga 15 para el vapor.-

El líquido suministrado, que es admitido a la cámara de entrada 96 por medio del tubo 100, es obligado a pasar por los
595 conductos 92 que se encuentran dentro de los tubos exteriores 90 por lo cual tienen lugar la extracción del calor de esta parte de los conjuntos de tubos 68 que se hallan dispuestos dentro del espacio 144; este espacio ha sido previsto para la evaporación. La mezcla entre el vapor y el líquido, la cual sale de los conductos



600 92, pasa a través de los conductos concéntricos, 104 y 106, en di-
rección de la parte superior del recipiente, donde la misma es di-
rigida hacia abajo para atravesar el aparato secador 140. El flui-
do, una vez filtrado, es conducido hacia el espacio del sobrecalenta-
605 miento 146, pasando a lo largo de los conductos 150; en el -
espacio del sobrecalentamiento, el fluido entra ahora en los res-
pectivos conductos 92 que se encuentran dentro de los referidos -
tubos protectores 90. Debido al hecho de que el fluido de calenta-
miento pasa a lo largo de los referidos conductos 92, el calor es
610 traspasado al vapor en la parte superior de los conjuntos de tubos
68 que se encuentran dispuestos dentro de esta zona del recipiente.
El vapor sobrecalentado es conducido a continuación hacia el tubo
de la descarga 15, después de atravesar el tubo 154; el vapor es
conducido desde ahí a un lugar para su utilización.-

615 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 de-
talles accesorios o secundarios que no alteren cambien ni modifi-
quen la esencialidad propuesta.-

620 Los términos en que queda redactada este 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:

625 1.- Cambiador térmico a base de revestimiento y tuberías; que
en especial ha sido previsto para su empleo con un metal líquido
como medio para el calentamiento, en el que un haz de tubos, que
se halla dentro del revestimiento que con preferencia se encuen-
tra dispuesto de una forma alargada en el sentido vertical, po-
630 see unos tubos exteriores que por un extremo están cerrados y que
comprenden, a su vez, unos tubos de tipo bayoneta que se hallan
en un espaciado coaxial dentro de los referidos tubos exterior



res, conjuntamente con los correspondientes dispositivos para --
conducir un fluido primario a través del tubo de tipo bayoneta ha
635 cia el extremo cerrado del tubo exterior, así como a continuación
a través del hueco en forma de corona circular que está comprendi-
do entre los dos citados tubos, el conjunto posee asimismo un dis-
positivo para efectuar la circulación de un segundo fluido por la
parte exterior del haz de tubos, intercambiador de calor que está
640 caracterizado por el hecho de que el tubo de tipo bayoneta es de
doble pared y que el hueco circular interior que de este modo es
constituido, se encuentra cerrado en aquel extremo que se halla -
junto al extremo ciego del tubo exterior encontrándose el conjunto
conectado a una fuente para gas inerte mientras que el medio de e
645 calentamiento pasa a través de un haz de tubos.-+

2ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicación 1ª, caracterizado porque el espesor de la pared -
del tubo exterior antes referido es esencialmente mayor que el es-
pesor de la pared de los mencionados tubos interiores.-

650 3ª.- Cambiador térmico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque los extremos superio-
res de las paredes del referido tubo interior han sido unidos en-
tre sí por medio de un cierre de tipo integral.-

655 4ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicaciones 1ª hasta 3ª, caracterizado porque el revestimien-
to incluye una cámara que se encuentra en comunicación con el con-
ducto axial y el hueco circular dentro del tubo de tipo bayoneta
y que contiene el fluido de calentamiento sobre el cual se ha pre-
visto un determinado volumen de gas, por lo que el referido con-
660 ducto axial se extiende hasta el fluido de calentamiento, mientras
que el citado hueco circular interior se comunica con el volumen
de gas.-

665 5ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicación 4ª, caracterizado por estar provisto dentro de la
cámara de unos dispositivos para efectuar la descarga de los pro-
ductos derivados de una reacción.-



670 6ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 5ª, caracterizado porque los referidos dispositivos para la descarga están constituidos por un disco de ruptura de tipo quebradizo.-

675 7ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según una de las reivindicaciones 1ª hasta 6ª, caracterizado por el hecho de que la parte interior del revestimiento ha sido dividida en dos zonas de un espaciamento axial, o sea, en una zona para las altas presiones y en otra zona para las bajas presiones, al objeto de efectuar en las mismas la circulación de un fluido que ha de ser sometido a la evaporación como asimismo de un metal líquido, respectivamente, encontrándose dispuestos unos tubos en el sentido vertical dentro de un haz de tubos, al objeto de efectuar la circulación del metal fundido a través de la zona prevista para las bajas presiones.-

680 8ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 7ª, caracterizado por llevar tanto un dispositivo que determina la división de la referida zona para las bajas presiones en unas cámaras que acusan un espaciamento axial, como asimismo un dispositivo para efectuar la circulación del referido metal líquido a través de las citadas cámaras, en el cual se comunica el mencionado conducto axial que está dentro del referido tubo interior, con una de las indicadas cámaras, mientras que el referido segundo hueco circular está en comunicación con las otras de las dos cámaras.-

695 9ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 8ª, caracterizado porque las dos referidas cámaras llevan tanto un cuerpo de un metal fundido que posee un nivel determinado, como asimismo un espacio de gas por encima del mismo, estando el referido segundo hueco interior del citado tubo interior en comunicación con el antes referido espacio de gas.-

700 10ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según una de las reivindicaciones 7ª hasta 9ª, caracterizado por el hecho de que el aparato posee una placa de tubos para las altas presiones, la cual se encuentra dispuesta de una forma transver

23 FEB 1954

sal con respecto al eje del revestimiento, placa ésta que divide la parte interior del revestimiento en una zona superior para las altas presiones así como en otra zona inferior para las bajas -- presiones; con otra placa de tubos que se halla dispuesta dentro de l-a zona prevista para las presiones bajas y en una forma para

705 lela con respecto a la referida placa de tubos que divide la parte interior de la zona de las bajas presiones tanto en una cámara de entrada inferior como asimismo en una cámara de salida que se ha previsto entre la cámara de entrada y la zona para las altas -

710 presiones, ambas cámaras son para el medio de calentamiento; con un dispositivo para fijar los tubos en la placa de tubos así como los tubos en otra placa de tubos, por lo que los extremos abiertos de estos tubos se comunican con la cámara de salida y con la cámara de entrada, respectivamente.-

715 11ª.- Cambiador térmico a base de revestimiento y tuberías; según una de las reivindicaciones 8ª hasta 10ª, caracterizado por el -- hecho de que la pared interior del tubo de tipo bayoneta se extiende por debajo de un nivel previamente determinado de un metal líquido que se encuentra dentro de la cámara de entrada.-

720 12ª.- Cambiador térmico a base de revestimiento y tuberías; según reivindicación 11-ª, caracterizado por el hecho de que las paredes de los referidos tubos de tipo bayoneta se extienden con unos largos diferentes hacia dentro del medio de calentamiento.-

725 13-ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberías; según unas de las reivindicación 11-ª ó 12ª, caracterizado por el -- hecho de que el aparato posee una cámara de entrada que se encuentra dispuesta en la relación de un espaciamiento axial con respecto a la placa de tubos para el fluido objeto de la evaporación, - la cual constituye la placa de fijación para los tubos protectores que llevan por dentro de los referidos tubos, los cuales están con

730 sus extremos inferiores en comunicación con la citada cámara de - entrada para el fluido, poseyendo este intercambiador asimismo un dispositivo para efectuar la alimentación de la referida cámara -



de entrada con el fluido objeto de la evaporación.-

- 735 14ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 13ª, caracterizado por el hecho de que el mismo incluye un receptáculo anular para el haz de tubos el cual posee un determinado volumen de liquido que está en estado de reposo.-
- 740 15ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 13 ó 14ª, caracterizado por llevar:
- a) un espacio de acumulación que se encuentra situado junto al extremo superior de la referida zona del mencionado revestimiento, zona ésta que se ha previsto para las altas presiones;
 - b) una salida para la evacuación del vapor del referido espacio de acumulación; así como
 - c) un dispositivo de tabique invertido que tiene la forma de una cúpula, tabique este que encierra con holgura el mencionado haz de los conjuntos de tubos en una relación de un espaciamiento concéntrico con respecto a la pared del revestimiento, con la cual actúa en conjunto al objeto de constituir un conducto para la descarga del vapor, en el cual se somete el vapor a una violenta alteración de la dirección al pasar desde los referidos conductos anulares para el fluido hacia el mencionado espacio de acumulación.
- 750 16ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 15ª, caracterizado por el hecho de que el extremo inferior del referido dispositivo de tabique se extiende hasta una posición de un ligero espaciamiento por encima de la referida tercera pared de tubos, al objeto de poner el largo axial de la referida pared del revestimiento en contacto con el fluido a una temperatura que es esencialmente uniforme.-
- 760 17ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicaciones 1ª hasta 16ª caracterizado por llevar:
- a) un dispositivo para dividir la zona de la alta presión del referido revestimiento, tanto en una parte de evaporación como asimismo en una parte de sobrecalentamiento que se encuentra espaciada de la primera en el sentido axial;
 - b) los referidos conjuntos de tubos que se extienden en el sentido
- 765

90000 23 FEB



longitudinal por ambas parte antes citadas;

770 c) unos dispositivos para efectuar la conducción del mencionado -
fluido objeto de una evaporación de una forma adecuada por la re-
ferida parte de evaporación así como por la mencionada parte de -
sobrecalentamiento; así como con

d) unos dispositivos para efectuar la evacuación del vapor de so-
bresaturación de la referida parte de sobrecalentamiento.-

775 18ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicación 17ª, caracterizado por el hecho de que el mismo -
comprende un receptáculo anular que se encuentra dispuesto alre-
dedor del haz de tubos dentro de la parte de evaporación, receptá-
culo éste que comprende un determinado volumen de liquido que es-
780 tá en reposo.-

19ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según
reivindicación 17 ó 18, caracterizado por el hecho de que dentro -
de la parte para la evaporación, que está situada entre la cámara
de entrada para el fluido objeto de una evaporación y la parte de
785 la sobresaturación, un primer tabique de choque anular envuelve e
haz de tubos en una forma concéntrica y en una relación espaciada
con respecto al referido revestimiento; los extremos del tabique -
de choque terminan un poco antes que los extremos inferior y supe-
rior de la mencionada zona para las altas presiones al objeto de
790 constituir un conducto anular exterior que es esencialmente coex-
tensivo con la referida zona de la alta presión; estando el inter-
cambiador caracterizado al mismo tiempo por poseer un segundo ta-
bique de choque anular que de una forma concéntrica se encuentra
espaciado del referido primer tabique de choque, el cual envuelve

795 el mencionado haz de conjuntos de tubos dentro de la referida par-
te de la sobresaturación al objeto de constituir tanto un conduc-
to interior de paso que contiene los mencionados conjuntos de tu-
bos como asimismo un conducto de paso intermedio entre los cita-
dos conductos de paso interiores y exteriores para el fluido y --
800 los dispositivos correspondientes que conectan en serie el referi-
do conducto de paso exterior, el citado conducto de paso interme-
dio así como el mencionado conducto de paso interior, poseyendo el



aparato asimismo los correspondientes dispositivos para efectuar la conducción del vapor sobrecalentado desde el referido conducto de paso interior.-

805

20ª.- Cambiador termico a base derevestimiento y tuberias; según reivindicación 19ª, caracterizado porque comprende un dispositivo para efectuar la separación de vapor del liquido dentro del conducto de paso entre la parte de la evaporación y la parte de la sobresaturación dentro de la zona para las altas presiones.-

810

21ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según una de las reivindicaciones anteriores 19 ó 20ª, caracterizado -- porque incluye un tabique de choque que tiene su periferia herméticamente unida con la pared interior del referido primer tabique anular; el referido tabique transversal se encuentra dispuesto en medio de los extremos del mencionado tabique anular, efectuando al mismo tiempo la separación de la referida parte de evaporación -- del mencionado revestimiento de la parte de sobrecalentamiento -- del mismo revestimiento.-

815

22ª.- Cambiador termico a bas de revestimiento y tuberias; según reivindicaciones anteriores caracterizado porque para formar un equipo de cambiadores termicos esta prevista una pareja de intercambiadores de calor que en cuanto a su estructura son similares, siendo empleados como aparato de evaporación así como aparato de sobrecalentamiento; y previstos un dispositivo destinado a para la circulación de un fluido objeto de la evaporación por el referido aparato, unos dispositivos para efectuar el traspaso del fluido liquido a la zona para las altas presiones que se encuentran dentro del aparato de evaporación, uno-s dispositivos para conectar las zonas para las altas presiones dentro de los intercambiadores de calor al objeto de realizar el traslado del vapor desde el aparato de evaporación hacia el aparato del sobrecalentamiento, un dispositivo para efectuar la evacuación del vapor sobrecalentado como asimismo un dispositivo para facilitar la circulación del metal liquido a través de las zonas de las bajas presiones que se encuentran dentro de los intercambiadores de calor.-

820

825

830

835



- 840 23ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 22ª, caracterizado por estar previsto un dispositivo para efectuar la separación de vapor del liquido, el cual se encuentra colocado en medio de la referido tuberia para la circulación del fluido objeto de la evaporación, tuberia esta que se -
- 845 ha previsto entre los mencionados intercambiadores de calor; comprendiendo por lo demás el equipo unos dispositivos previsto para el paso del referido liquido desde el mencionado dispositivo de separación hasta la zona de las altas presiones que se encuentran dentro del referido aparato de evaporación.-
- 850 24ª.- Cambiador térmico a base de revestimiento y tuberias; según reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo para la -- circulación del metal licuado incluye un dispositivo para la conexión de las zonas de las bajas presiones dentro de los citados -- intercambiadores de calor a fin de efectuar un flujo en serie de
- 855 de el aparato de sobrecalentamiento hasta el aparato de la evaporación.-
- 25ª.- Cambiador termico a base de revestimiento y tuberias; según una de las citadas reivindicaciones 22 hasta 24, caracterizado por el hecho de que el aparato de sobrecalentamiento va provisto de -
- 860 un tabique de choque anular que envuelve el haz de tubos en una relación de espaciamiento concéntrico con respecto a la pared del revestimiento al objeto de constituir tanto un conducto anular exterior como asimismo una cámara interior de elevación; un extremo inferior del tabique anular que está sujetado por la placa de fijación ; un dispositivo que ha sido previsto para efectuar la unión
- 865 del referido conducto anular con la zona de las altas presiones - dentro del aparato de evaporación así como con unas aberturas que están previstas dentro de la placa de fijación, las cuales efectúan la comunicación del conducto anular con la cámara de entrada
- 870 prevista para el referido fluido,-
- 25ª.- "CAMBIADOR TERMICO A BASE DE REVESTIMIENTO Y TUBERIAS".-

23



- 27 - 200-05

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

23 FEB. 1974

Madrid,

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

José Pérez González

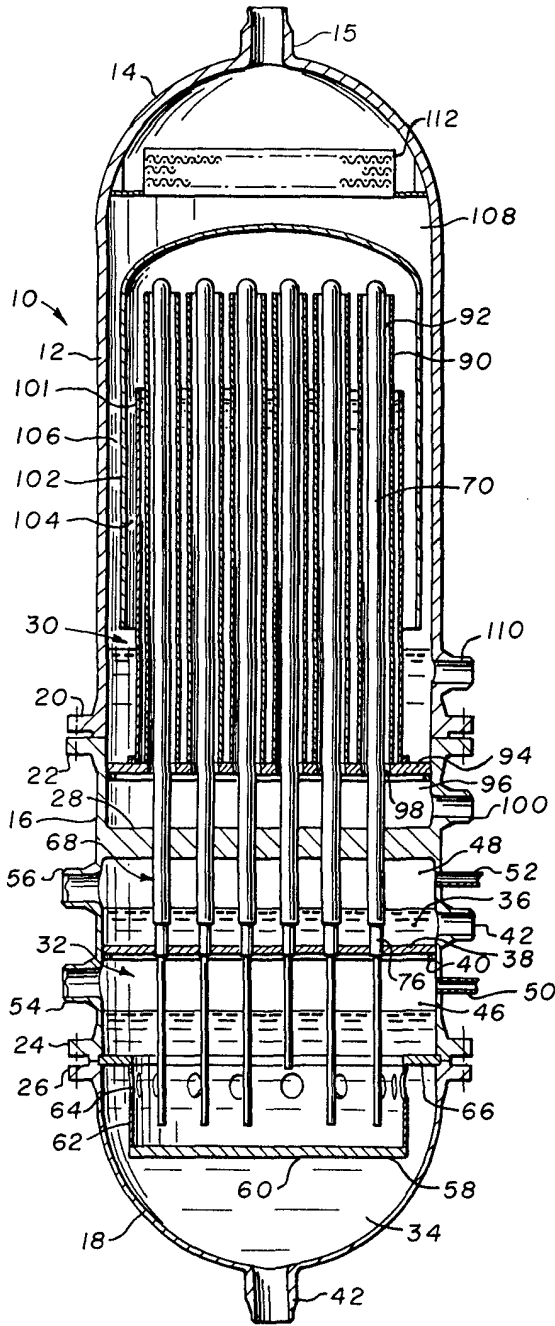


FIG. 1

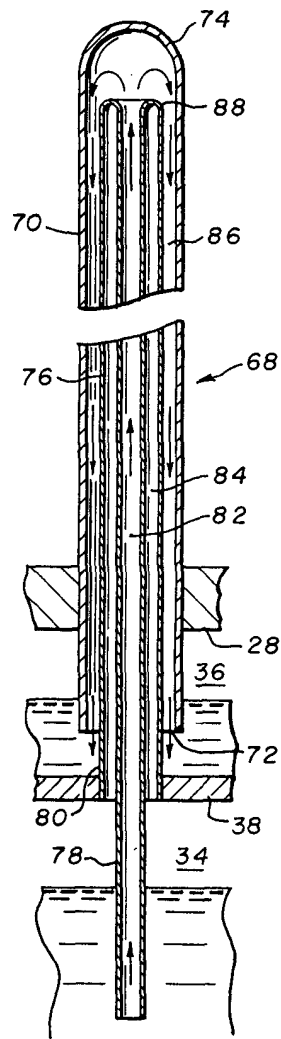


FIG. 2

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Jose Perez Collado

ESCALA VARIABLE

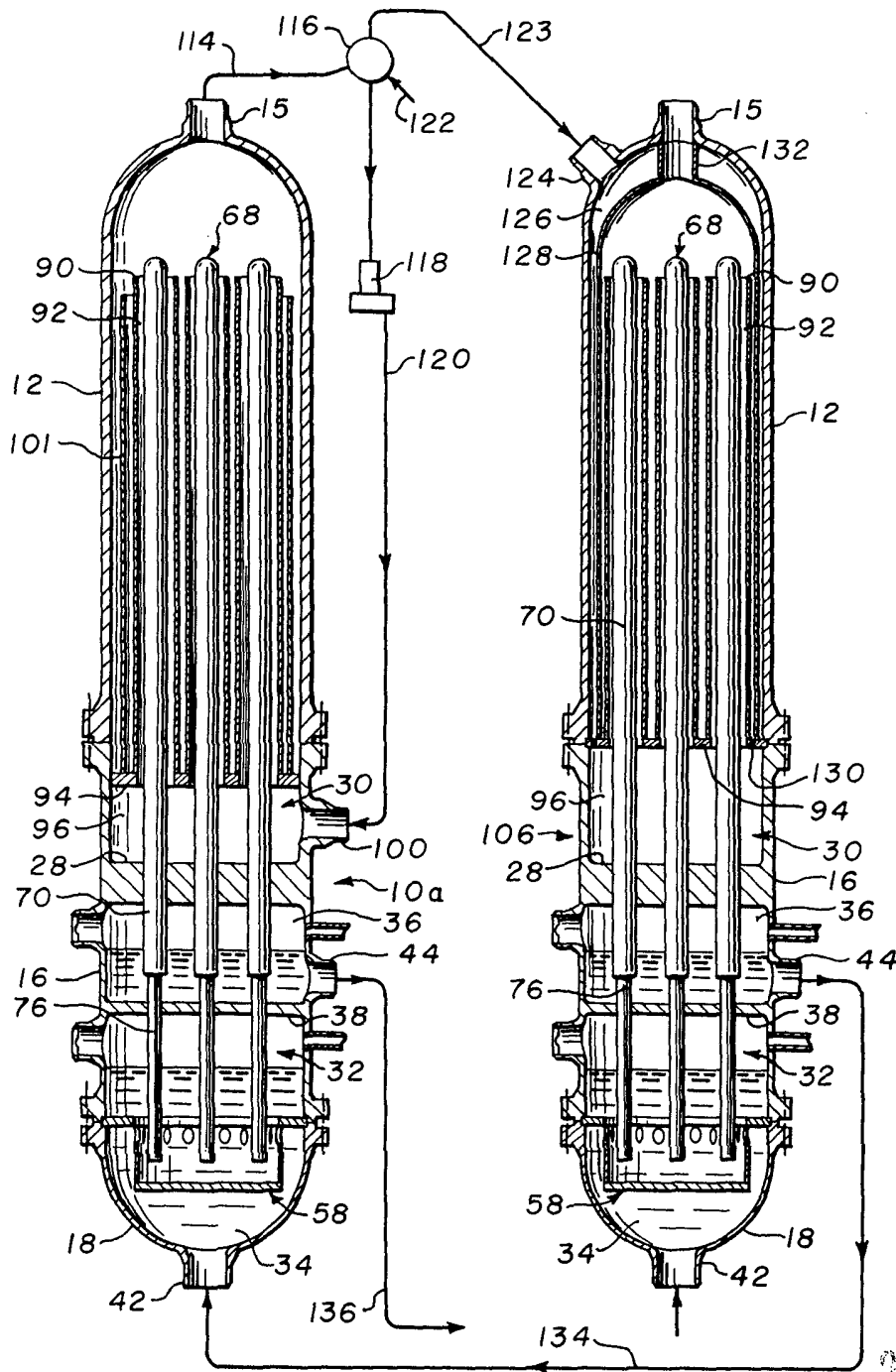


FIG. 3

23 FEB. 1974

ESCALA VARIABLE

Revised
Calleja

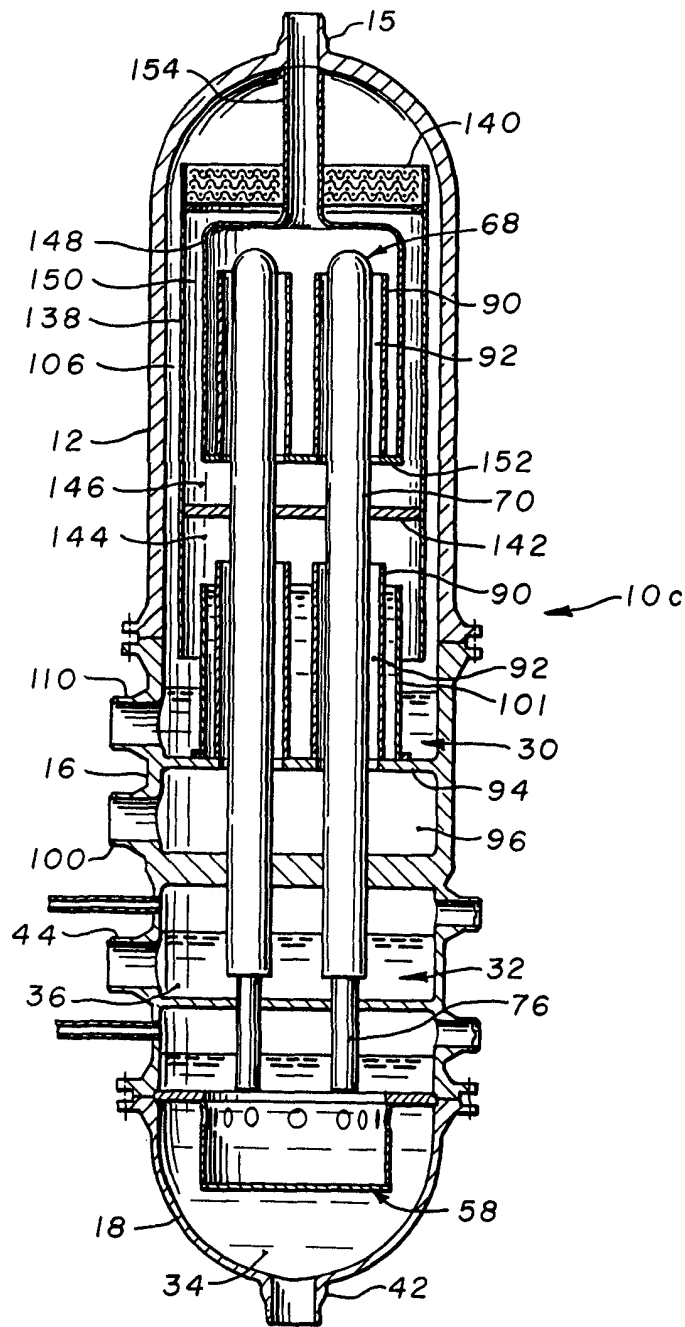


FIG. 4

1974

ESCALA VARIABLE