

29 SET. 1978

MINISTERIO DE INDUSTRIA

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Concedido al Registro en la forma expresada y con los datos que figuran en las presentes descripciones y dibujos.

ES	(11) NUMERO	466221	(10) AI
	(22) FECHA DE PRESENTACION	20-1-78	



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

466.221 A1 781016 B01D 53/24

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	781392	25.3.1977	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	

(64) TITULO DE LA INVENCION

"SEPARADOR DE VAPOR Y LIQUIDO, PARA SEPARAR EN VAPOR Y EN LIQUIDO UNA MEZCLA DE ESTOS"

(71) SOLICITANTE (ES)

La Corporación norteamericana organizada de acuerdo con las leyes del Estado de Delaware:

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

110 South Orange Avenue

LIVINGSTON, NEW JERSEY 07039 (U.S.A.)

(72) INVENTOR (ES)

1.- Walter P. Gorzegno, norteamericano.

2.- Albert J. Zipay, norteamericano.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

.S/REF: FD 4387

.N/REF: O.G. 33.706/AS

Se describe un separador para separar el agua de una mezcla de agua y vapor, en el cual un caracol exterior, largo, para agua, está concéntricamente separado de un caracol interior largo, para vapor. Una orilla longitudinal de cada caracol se conecta a una mampara circunferencial dispuesta adyacente al lado de un tambor de vapor, y ambos caracoles se extienden a través de curvas semicirculares de 180° de sección transversal. El caracol de vapor está cubierto a través de los primeros 90° de su curva y está provisto de una abertura alargada que se extiende circunferencialmente durante los siguientes 90° de su curva. Una placa perforada encierra la parte inferior del caracol de vapor para formar un pasaje longitudinal de flujo. La acción centrífuga impartida por la curvatura de 180° del separador, hace que el agua se separe de la mezcla vapor-agua introducida entre los caracoles de vapor y de agua, para fluir a lo largo de la superficie interna del caracol de agua y se descargue descendentemente a través de placas difusoras de salpicadura de agua, perforadas. El vapor pasa a través de la abertura alargada del caracol de vapor y a través del pasaje longitudinal de flujo, para descargarse desde el separador en ambos extremos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere en general a la separación de fluidos a partir de mezclas de los mismos, y más particularmente, a la separación de vapor y líquido desde mezclas de los mismos.

En los generadores de vapor de circulación natural, se elevan mezclas de vapor y agua en tubos generadores de vapor calentados los cuales descargan en uno o más tambores de vapor dispuestos arriba de los tubos, ocurriendo la descarga

en separadores dentro del tambor, en donde el agua se separa del vapor. El vapor separado se extrae a través de aberturas dispuestas en la parte superior del tambor, en tanto que el agua que permanece en el tambor se recircula a través de tubos de descenso a través de la caldera, y de retorno a los tubos generadores de vapor.

La operación libre de dificultades de un generador de vapor de circulación natural, requiere una separación eficiente entre el vapor y el agua, y un suministro adecuado y convenientemente distribuido de agua a través de los tubos generadores de vapor. De acuerdo con lo anterior, el separador tiene dos funciones esenciales, una de las cuales es la separación del agua y el vapor para proveer a los tubos de descenso con el agua libre de vapor necesaria para la operación apropiada del sistema de circulación del generador de vapor. La otra función es la de la separación de la humedad desde el vapor para proveer vapor de alta pureza.

El descenso de presión del fluido circulante a través del separador, constituye una consideración importante en que esta pérdida debe minimizarse para mantener en el sistema una circulación apropiada. Las calderas industriales de baja presión de diseño actual, están por lo general bajo alta capacidad nominal, y es esencial una eficiente separación en el tambor, con la pérdida de presión mínima, para suministrar vapor de la pureza requerida a los puntos de utilización, y agua libre de vapor al sistema de recirculación. En la circulación de la mezcla vapor-agua a través de los tambores de vapor y a través de los separadores vapor-agua localizados dentro de estos tambores, la mezcla vapor-agua se introduce por lo general en una cámara receptora dentro del tambor de

vapor y a través de una pluralidad de entradas hacia uno o más separadores. La expansión de la mezcla a través de las entradas al separador, resulta en una caída de presión que si es demasiado grande puede afectar en forma adversa el sistema de recirculación. También, a baja presión, el volumen específico del vapor es alto, y un separador centrífugo para esta aplicación deberá tener una área de flujo lo suficientemente grande para minimizar la pérdida de presión y aún lograr la separación.

10. Algunos separadores del arte anterior han tenido estructuras complicadas de forma de S, que son caras y difíciles de fabricar. Adicionalmente, los pasajes en forma de voluta a través de los cuales debe fluir la mezcla vapor-agua, presentan otra fuente de pérdida de presión.

15. RESUMEN DE LA INVENCION

Per lo anterior, es un objeto de la presente invención, proveer un separador de fluidos mejorado para mezclas de líquido y vapor, que produzca una pérdida de presión relativamente baja en el flujo de las mezclas a través del separador.

20. Otro objeto de la presente invención, es el de proveer un separador líquido-vapor, que esté particularmente adaptado para usarse en la separación del agua a partir de una mezcla vapor-agua.

25. Otro objeto de la presente invención es la de proveer un separador mejorado vapor-agua, de diseño sencillo, efectivo y económico.

Otro objeto más de la presente invención es el de proveer un separador mejorado vapor-agua en el cual los componentes estructurales tienen formas cilíndricas sencillas.

30.

Un objeto adicional de la presente invención, es el -
de proveer un separador mejorado vapor-agua, que tenga pasajes
de flujo relativamente grandes, para reducir la pérdida de pre-
sión que sufre la mezcla vapor-agua que fluye a través de los
5. mismos.

Otro objeto aún de la presente invención es el de pro-
veer un separador mejorado vapor-agua particularmente adaptado
para usarse en un tambor de vapor para la remoción del agua -
desde una mezcla vapor-agua.

10. Otro objeto más aún de la presente invención, es el -
de proveer un separador vapor-agua, compatible con la mampara
circunferencial de un tambor de agua.

Para la satisfacción de estos y otros propósitos, el
separador vapor-agua de la presente invención, está proyectado
15. para ser una extensión integral de la mampara circunferencial
de un tambor de vapor y tiene dos elementos sustancialmente se-
miecilíndricos sustancialmente separados para proveer una tra-
yectoria curva de flujo de aproximadamente 180° a la mezcla va-
por-agua. El caracol exterior semiecilíndrico para agua se ex-
20. tiende 180° y está sujeto a una porción de la mampara circunfe-
rencial en una de sus orillas. El caracol interior para vapor,
tiene una superficie semiecilíndrica que es sólida por 90° de -
su curvatura, teniendo los restantes 90° una porción ranurada
longitudinalmente alargada, removida. La mezcla vapor-agua in-
25. troducida dentro de la cámara receptora definida por la mampa-
ra circunferencial, se conduce entre los caracoles de agua y -
de vapor, y la fuerza centrífuga hace que el agua se separe y
fluya a lo largo de la superficie interior del caracol de agua,
para subsecuentemente descargarse a través de una placa perfo-
30. rada de salpicadura de agua. El vapor, de menor densidad, flu-

ye alrededor de la superficie de forma de cuadrante cilíndrico de 90° del caracol de vapor y hacia adentro del pasaje de flujo definido por el recorte alargado de la segunda porción de 90° del mismo, para descargar desde los extremos del separador. La forma semicilíndrica de los caracoles resulta en una configuración sencilla que es barata y fácil de fabricar y los pasajes de flujo relativamente grandes dentro del separador agua-vapor, resultan en una pérdida pequeña de presión, al fluir la mezcla a través del separador.

10.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La descripción anterior, así como los objetos, características y ventajas adicionales de la invención, se apreciarán más completamente por referencia a la siguiente descripción de una modalidad preferida, aunque solo ilustrativa de la misma, al estudiarse en relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una perspectiva pictórica de un tambor de vapor que incorpora el separador vapor-agua de la presente invención;

20. La figura 2 es una sección transversal del tambor de vapor según la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista pictórica parcialmente en sección, de una pluralidad de separadores de la presente invención, mostrando más detalles de la construcción del mismo;

25. La figura 4 es una vista en elevación según, parcialmente seccionada, la línea 4-4 de la figura 2, que muestra al tambor de vapor con una pluralidad de separadores vapor-agua de la presente invención; y

La figura 5 es una vista de la instalación según la línea 5-5 de la figura 3.

30.

DESCRIPCION DE LA MODALIDAD PREFERIDA

- Haciendo ahora referencia a los dibujos, y más particularmente a la figura 1 de los mismos, el número de referencia 10 indica en general un tambor de vapor que puede incorporarse en un sistema de transferencia de calor, tal como un generador de vapor de circulación natural, en el cual los separadores llevan a cabo la separación del agua a partir de una mezcla vapor-agua. El tambor de vapor 10 tiene una forma general cilíndrica alargada constituida por una pared 12. Los bancos de tubos de generación de vapor 14 se conectan en su sección de extremos superiores a una cámara receptora de mezcla de la porción inferior del tambor y desde este tambor de vapor se extiende una pluralidad de tubos de descenso 16, para retornar el agua separada, mezclada con una cantidad de agua de alimentación, a una caldera (no mostrada) en donde el agua se calienta y se recicla a través del tambor de vapor. El vapor seco se remueve desde el tambor de vapor 10 a través de una pluralidad de conductos de vapor 18. En el tambor 10 se provee una pluralidad de separadores 20, de los cuales se encuentra visible uno en el extremo derecho del tambor de vapor según se ve en la figura 1.

- Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, cada separador 20 incluye un casco 22 semicilíndrico generalmente alargado exterior comúnmente denominado "caracol de agua", dispuesto en relación concéntrica y separada con respecto a otro casco semicilíndrico interior, alargado 24, o "caracol de vapor", para definir un pasaje de flujo vapor-agua entre los mismos. El caracol de agua 22 tiene una superficie sólida que se extiende por 180° de su curvatura, en tanto que el caracol 24 tiene una superficie sólida de cuarto de cilindro que se ex-

tiende por aproximadamente 90° de su curvatura. Los restantes 90° de la superficie del caracol 24, de vapor, han sido removidos como se indica por el recorte 26, con excepción de una porción curvada de corta longitud 28 (figura 3) en ambos extremos del caracol. Una placa perforada 29, que se extiende horizontalmente, une ambos lados del caracol 24 para formar un pasaje longitudinal de flujo para el vapor separado. La configuración particular del caracol de agua 22 y del caracol de vapor 24, se pueden ver con mayor claridad en la figura 1, que muestra una pluralidad de separadores 20 longitudinalmente alineados, estando removido el caracol de agua de los separadores en el extremo derecho de la figura, para mayor claridad de presentación. En particular, el recorte 26 del caracol de vapor 24, se extiende circunferencialmente desde sustancialmente la posición vertical de 90° del caracol de vapor, circunferencialmente hasta el borde del mismo, y se extiende longitudinalmente a través de casi toda la longitud del separador 20, hasta las porciones curvadas 28 en ambos extremos. A modo de ejemplo solamente, el caracol 24 se puede fabricar a partir de una mitad de un tubo estándar de 305mm de la longitud apropiada, removiéndose una porción de la superficie de cuarto de cilindro segundo del tubo, para proveer el recorte 26 y las porciones extremas 28. La placa perforada 29 que tiene una anchura igual al diámetro del tubo a partir del cual se fabrica el caracol de vapor, se sujeta entonces a las orillas libres del tubo por medio de un procedimiento adecuado, tal como soldadura o semejante.

Cada separador 20 se extiende longitudinalmente en una longitud predeterminada, estando los extremos del separador cerrados por placas laterales 30, que cubren el anillo for-

mado por los caracoles de agua y de vapor 22 y 24 respectivamente. Cuando se disponen una pluralidad de separadores 20 longitudinalmente, como se muestra en las figuras 3-5, los separadores longitudinalmente dispuestos se separan, para proveer un pasaje al vapor separado como se describirá adelante en forma más completa.

El caracol de agua 22 y el caracol de vapor 24 se conectan en sus orillas derechas, como se ve en la figura 2, a la estructura interna del tambor de vapor 10, para formar una entrada 32 a través de la cual se introduce la mezcla vapor-agua dentro del separador 20. Más específicamente, la entrada 32 del separador 20 se forma por medio de una placa de mampara frontal 34 y una placa de mampara posterior 34 que se extienden hacia abajo desde la orilla longitudinal del caracol de agua 22 y del caracol de vapor 24, respectivamente. Las placas 34 y 36 se extiende por toda la longitud del tambor 10, y están soportadas en sus extremos inferiores respectivos de la pared 12 del tambor de vapor 10 por orejas de soporte de mampara 37 y 38, y forman una porción de la estructura de mampara para circunferencial que se describe adelante más completamente. La entrada 32 se dispone así tangencialmente con relación a los caracoles de agua y de vapor 22 y 24 respectivamente.

Una salida 40 para el separador 20 se define por otras orillas longitudinales del caracol de agua 22 y del caracol de vapor 24. Sujetas tangencialmente a las orillas de salida de los caracoles de agua y de vapor, 22 y 24 respectivamente, se encuentran un par de placas colgantes de salpicadura de agua que se extienden verticalmente, 42. Sujetas a las placas colgantes de salpicadura de agua 42, se encuentran un par de ángulos de soporte 44 de longitud desigual, que se

- extienden hacia abajo y entre los cuales se encuentran suspendidas las placas de salpicadura con perforaciones múltiples o de metal laminar expandido 46, las que se disponen a un ángulo con relación a los bordes de salida de los caracoles de agua y de vapor 22 y 24 respectivamente, por ejemplo a un ángulo de 45° con relación a los ángulos de soporte 44. Un extremo de un ángulo de soporte 47 está sujeto a una oreja de soporte de mampara 48, para proveer el soporte necesario para la salida 40 del separador 20.
10. Se provee una cámara 50 para recibir la mezcla vapor-agua procedente de los tubos de generación de vapor y esta se define sobre un lado de la superficie interior de la pared 12 del tambor de vapor 10 a través de la cual se extienden los tubos, y sobre el otro lado, por una mampara circunferencial mostrada en general por el número de referencia 51.
15. La mampara circunferencial 51, se forma por las placas de mampara anterior y posterior antes mencionadas 34 y 36 respectivamente, una placa de mampara inferior vertical 52 sujeta en una orilla a la placa de mampara posterior 36, una placa inclinada de mampara inferior 53, y una placa deflectora
20. 54, todas las cuales están apropiadamente soportadas y separadas en una distancia predeterminada a partir de la pared por una pluralidad de orejas de soporte de mampara 48. Una placa de mampara superior 55, dispuesta adyacente al caracol de agua 22, coopera con un par de placas extremas de mampara que se extienden radialmente 56 (de las cuales se muestra una en la figura 2) dispuestas cerca de los extremos del tambor 10, para cerrar la cámara 50 y completarla estructura de la mampara circunferencial 51. La mampara circunferencial 51 y
25. por consecuencia la cámara receptora 50 se extienden por to-
- 30.

da la longitud de la pluralidad de separadores 20 como se muestra en la figura 4, y se discute adelante más completamente.

Haciendo otra vez referencia a la figura 2, un tubo de alimentación de agua que se extiende longitudinalmente 58, 5. mantiene dentro del tambor un nivel de agua relativamente constante, para suministrar agua a la caldera (no mostrada) a través de los tubos de descenso 16. El tambor de vapor 10 se divide así en un espacio inferior, de agua, y un espacio superior, de vapor, con los separadores 20 dispuestos generalmente 10. en el espacio de vapor. La mampara circunferencial separa la cámara 50 de mezcla de vapor-agua, del espacio de agua, y se puede proveer con sellos estancos afluidos adecuados.

Dispuestos también dentro del tambor de vapor 10, en el espacio de vapor sobre los separadores de vapor 20, se encuentran una pluralidad de secadores de vapor 60 (figuras 2 y 15. 4), que se extienden transversalmente con respecto al tambor en relación espaciada a partir de la periferia interna de éste, y se extienden longitudinalmente en una distancia más allá de los separadores. Los secadores de vapor 60 están soportados por elementos de soporte 61 que están sujetos en sus extremos superiores a la superficie interior de una caja seca 20. 62. La caja seca 62 que se extiende longitudinalmente sujeta a la pared 12 del tambor 10, en la porción superior de esta, se encuentra en comunicación con cada uno de los secadores 60 25. a través de una boquilla interconectante 64. El vapor seco se conduce desde la caja seca 62, a través de una pluralidad de conductos 18 que se extienden desde la superficie superior del tambor de vapor 10.

Como se muestra en la figura 4, los secadores 60 pueden tener sección transversal de forma de V, teniendo cada pa 30.

ta de la V una pluralidad de placas de forma de W (no mostradas) insertas en la misma en relación anidada pero separada, y pueden ser del tipo de salientes y entrantes curvos (cheurón) que se describe en la Patente de E.U.A. n.º 2.472.

5. 101 de fecha 7 de Junio de 1942. Las partículas remanentes de agua arrastradas por el vapor desde los separadores 20, se separan del vapor cuando este fluye a través del espacio entre las placas anidadas.

10. Como se nota en las figuras 3-5, se dispone una pluralidad de los separadores 20 longitudinalmente con respecto al tambor de vapor 10, con cada separador 20, según se define entre las placas laterales sucesivas 30, separado del siguiente separador longitudinalmente dispuesto, para proveer un pasaje de vapor 68 entre estos separadores adyacentes.
15. Las porciones extremas curvas 28 de los caracoles de vapor 24 se extienden más allá de las placas laterales 30 y de los separadores 20, para conducir el vapor hacia dentro de los pasajes de vapor 68. Cada pasaje de vapor 68 está cerrado en su lado posterior (con relación a la orientación de la figura 3), por una placa de caracol de vapor 70, que se extiende circunferencialmente por aproximadamente 90º de la curvatura semicilíndrica de la estructura del separador, estando cubierta parcialmente la porción frontal del pasaje de vapor por una placa intermedia de cierre 27 sujeta removiblemente
25. a las orillas de la estructura adjunta de separador por medio de una pluralidad de presillas de retención 74. La porción anterior de la placa intermedia 72, está dirigida hacia arriba con respecto a una tangente a la curvatura del caracol de agua 22, a un ángulo de cerca de 30º. La placa intermedia
30. de cierre 27 se puede fabricar convenientemente a partir de -

una placa simple de material laminar, con una porción de lengüeta en el borde anterior, con una anchura menor que la del resto de la placa y doblada hacia arriba con la orientación de 30° antes mencionada.

5. De la figura 3, se puede ver que el pasaje de vapor 68 entre los separadores adjuntos 20, está provisto de una placa perforada de cubierta 76 que se extiende horizontalmente, similar en estructura a la placa 29 provista en el caracol de vapor 24. La placa de cubierta 76 se extiende desde el borde de entrada del caracol de vapor 24 hacia adelante, hasta el borde de salida del caracol de agua 22. El interespaciamiento horizontal remanente en la porción posterior del pasaje de vapor 68 desde el borde de entrada del caracol de vapor 24, hasta el borde de entrada del caracol de agua 22, está cubierto con una placa de sello de vapor 78. Si se desea, la placa de cubierta 76 y la placa perforada 79 se pueden cortar simultáneamente, con la forma apropiada, a partir del material laminar, y hacerse de una longitud adecuada para que se extiendan longitudinalmente debajo de la pluralidad de separadores 20. Las perforaciones en las placas 29 y 76 permiten que el agua en exceso en el vapor separado, drene hacia el espacio de agua en el tambor 10.

- En operación, la mezcla vapor-agua, se introduce dentro de la cámara receptora 50 por el banco de tubos de generación de vapor 14 que están en comunicación de fluido con la cámara en sus extremos superiores. Desde la cámara receptora 50, la mezcla vapor-agua se dirige tangencialmente hacia cada uno de los separadores 20 a través de la entrada 32 entre el caracol de agua exterior 24, y el caracol de vapor interior 22, para incidir sobre la superficie interior del caracol de agua.

Bajo la acción centrífuga impartida por la combinación de la presión de la mezcla y la curvatura de 180° del caracol de agua 22, el agua, más densa, se separa de la mezcla y se recoge en la superficie interior de este caracol de agua. El agua separada se descarga a través de la salida 40 verticalmente hacia abajo a través de las placas múltiples inclinadas perforadas de salpicadura de agua 46, que disipan la velocidad del agua. Con la separación del agua, el vapor, de más baja densidad, fluye alrededor del exterior del caracol interior de vapor 24 y después de que ha pasado la porción cubierta de 90° de este, gira abruptamente hacia abajo y fluye hacia abajo a través del recorte 26 de ese caracol de vapor. Desde el recorte 26 el vapor fluye longitudinalmente en ambas direcciones hacia los pasajes de vapor 68 que conectan los separadores adjuntos 20. Desde cada uno de los pasajes de vapor 68, el vapor se descarga entonces hacia arriba hacia los secadores de entrantes y saliente (cheurón) 60, en donde cualquier agua remanente arrastrada por el vapor, se separa de este. El vapor seco resultante se recoge dentro de la caja seca 62 y se retira a través de la pluralidad de conductos 18 hacia un sobrecalentador o hacia la utilización final del mismo.

En el separador de la presente invención, el uso de formas semicilíndricas para los caracoles de vapor y de agua que se encuentran posicionados como extensiones de la mampara circunferencial dentro del tambor de vapor, provee un diseño sencillo y económico. El uso de material laminar comercialmente obtenible para los otros componentes del separador, minimiza aún más el costo de fabricación, y la provisión de pasajes de flujo grandes, sin elementos que perturben el flujo

minimiza las caídas de presión del vapor y del agua, al fluir estos a través del separador.

- Se entenderá que se instalará dentro del tambor el número necesario de separadores y de secadores de entrantes y
5. salientes de acuerdo con los requisitos del generador de vapor y que de las capacidades dimensionales de la instalación. Aunque no se ha ilustrado específicamente en los dibujos ni descrito en detalle, se entiende que se proveerá e incorporará todo el equipo y los componentes necesarios en el separador vapor-agua que aquí se describe, para hacerlo operativo según se ha descrito, tales como bombas, tuberías, fuentes de calor, etc., que se conocen en el arte. Se entenderá además que todos los componentes antes descritos están dispuestos y soportados de modo apropiado para formar un sistema completo y operativo.
10. Por supuesto se pueden hacer por los expertos en el arte, variaciones en la construcción y disposición del separador vapor-agua aquí descrito, sin alejarse de los principios de la invención según se la define en las cláusulas adjuntas.
- 15.

N O T A

20. La Patente de Invención que se solicita para España, por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SEPARADOR DE VAPOR Y LIQUIDO, PARA SEPARAR EN VAPOR Y EN LIQUIDO UNA MEZCLA DE ESTOS", con Prioridad a la Demanda de Patente en U.S.A. número 781392 de fecha 25 de Marzo
25. de 1977, según las características esenciales de las siguientes:

30.

REIVINDICACIONES

1.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de éstos, que comprende: un elemento interior semicilíndrico que tiene dispuesto un recorte sobre una porción de su superficie curvada; un elemento exterior semicilíndrico posicionado concéntricamente con respecto al elemento interno, para definir una cámara de separación curva entre los elementos interior y exterior mencionados; un pasaje de entrada de flujo dispuesto tangencialmente con respecto a los elementos interior y exterior para la introducción de la mezcla de vapor y líquido dentro de la cámara de separación dicha; y un pasaje de flujo de salida dirigido tangencialmente con respecto a los elementos interior y exterior para la descarga del líquido separado, desde la cámara de separación, por lo que la mezcla de vapor y líquido introducida dentro del pasaje de flujo de entrada, incide sobre la superficie interior del elemento exterior y la fuerza centrífuga hace que el líquido se separe del vapor, recogándose el líquido sobre la superficie interior del elemento exterior, y descargándose a través del pasaje de flujo de salida mencionado, y descargándose el vapor a través del recorte en el elemento interior.

2.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo además: una placa perforada que une las orillas del elemento interior, para formar un pasaje longitudinal de flujo para el vapor separado; y un elemento perforado dispuesto a través de dicho pasaje de flujo de salida, para disipar la velocidad de flujo del líquido separado.

3.- Separador de vapor y líquido, para separar en va

por y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 2, comprendiendo además una pluralidad de elementos perforados, estando dispuesto cada uno de dichos elementos a través de, e inclinado a un ángulo con respecto a el plano horizontal de dicho pasaje de flujo de salida.

4.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de estos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento interior tiene una superficie curva, sólida, que se extiende circunferencialmente por sustancialmente 90° de su curvatura semicilíndrica, y el recorte dicho se extiende circunferencialmente por la porción restante de la curvatura semicilíndrica.

5.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el elemento exterior tiene una superficie sólida que se extiende sustancialmente por 180° de su curvatura semicilíndrica, y dicha superficie sólida del elemento interior está dispuesta adyacente al pasaje interior de flujo mencionado.

6.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento interior se extiende longitudinalmente más allá de los extremos del elemento interior, para conducir el vapor separado desde el pasaje longitudinal de flujo dicho.

7.- Separador de vapor y líquido, para separar en vapor y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento interior consiste de la mitad de un conducto cilíndrico.

8.- Separador de vapor y líquido, para separar en va

por y en líquido una mezcla de éstos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el pasaje de flujo de salida está dispuesto a sustancialmente 180° a partir del pasaje de flujo de entrada.

5. 9.- En combinación con un tambor de vapor y líquido de un generador de vapor, cuyo tambor tiene una cámara dispuesta adyacentemente a un lado del mismo para recibir una mezcla de vapor y líquido, un separador para separar vapor y líquido de la mezcla, comprendiendo este separador: un elemento interior semicilíndrico que tiene un recorte longitudinal dispuesto sobre una porción de la superficie curva; un elemento exterior semicilíndrico concéntricamente dispuesto con respecto al elemento interior, para definir una cámara curva de separación entre dichos elementos interior y exterior; un pasaje de flujo de entrada que se extiende desde la cámara receptora y dispuesto tangencialmente con respecto a los elementos interior y exterior, para la introducción de la mezcla desde la cámara receptora hacia la cámara de separación; y un pasaje de flujo de salida dirigido tangencialmente con respecto a los elementos interior y exterior, para la descarga del líquido separado desde la cámara de separación, introduciéndose la mezcla dentro del pasaje de entrada e incidiendo sobre la superficie interior del elemento exterior, y ocasionando la fuerza centrífuga que el líquido se separe desde el vapor, recogándose el líquido sobre la superficie interior del elemento exterior, y descargando a través del pasaje de salida, y descargándose el vapor a través del recorte en el elemento interior.

10. 9, comprendiendo además: una placa perforada que une las ori

llas del elemento interior, para formar un pasaje longitudinal de flujo de vapor, descargándose el vapor separado desde el recorte a través del pasaje de flujo; y un dispositivo perforado colocado a través de dicha salida, para disipar la

5. velocidad de flujo del líquido separado.

11.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el dispositivo perforado consiste de una pluralidad de elementos perforados cada uno de los cuales está dispuesto a través de, y con un ángulo relativo a, el plano

10. horizontal del pasaje de flujo de salida dicho.

12.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el elemento interior se extiende longitudinalmente más allá de los extremos del elemento exterior, y tiene una superficie sólida, curva, que se extiende circunferencialmente por sustancialmente 90°, estando dispuesta dicha

15. superficie sólida curvada adyacente al pasaje de flujo de entrada.

13.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el elemento interior consiste de la mitad de un

20. tubo cilíndrico largo, y el recorte se extiende circunferencialmente por la porción restante de la superficie semicilíndrica.

14.- La combinación, de acuerdo con la reivindicación 13, en la que el recorte se extiende por sustancialmente la

25. longitud del elemento interior, excepto por una porción de su superficie sólida en cada uno de los extremos.

15.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 10, comprendiendo además: una pluralidad de dichos separadores dispuesta longitudinalmente adyacente al lado del tambor

30. y en comunicación de fluido con la cámara receptora dicha, te

niendo cada uno de los separadores elementos en los extremos longitudinales, para cerrar la cámara de separación, y estando cada uno de los separadores espaciado longitudinalmente de los otros para definir un pasaje transversal de vapor entre los mismos, que comunica con los pasajes de vapor longitudinales, para descargar el vapor separado desde el pasaje longitudinal de vapor y los separadores; un dispositivo curvo de cierre que cubre una porción de cada uno de los pasajes de vapor transversales; y un segundo elemento perforado que se extiende horizontalmente en cada uno de los pasajes transversales de vapor, para la descarga del líquido en exceso desde el vapor separado.

16.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 15, en la que las porciones de extremo de los elementos interiores se extienden dentro del pasaje transversal de vapor para conducir el vapor separado desde el pasaje longitudinal de flujo de vapor, y cada uno de los dispositivos curvos de cierre está provisto de una porción dirigida hacia arriba con relación al plano horizontal, para conducir el vapor separado hacia arriba, desde cada uno de los pasajes transversales.

17.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 15, comprendiendo además: un dispositivo secador para remover adicionalmente el líquido arrastrado desde el vapor separado; un dispositivo para remover el vapor seco desde el tambor; y un dispositivo de suministro de líquido para mantener dentro del tambor un nivel de líquido predeterminado.

18.- La combinación de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el pasaje de flujo de salida está dispuesto a sustancialmente 180° a partir del pasaje de flujo de entrada.

19.- "SEPARADOR DE VAPOR Y LÍQUIDO, PARA SEPARAR EN

VAPOR Y EN LIQUIDO UNA MEZCLA DE ESTOS".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de veinte hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

5.

Madrid, 20 ENE. 1978

FOSTER WHEELER ENERGY CORPORATION

P. P.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jerquera

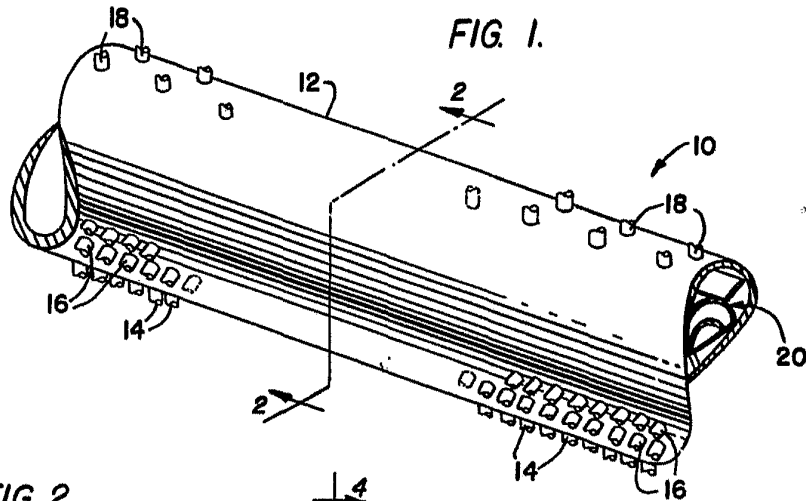
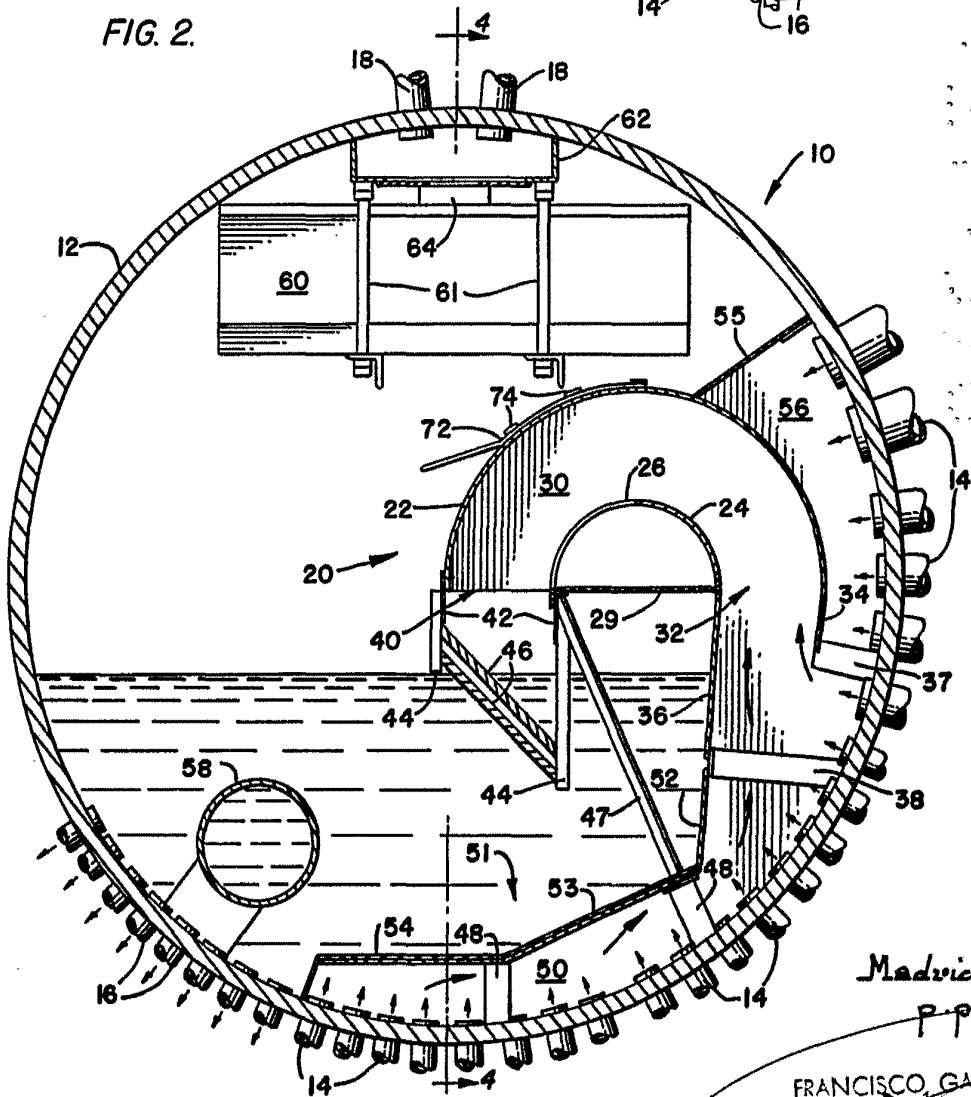


FIG. 1.

FIG. 2.



7 FEB. 1978

Madrid
P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

FIG. 4.

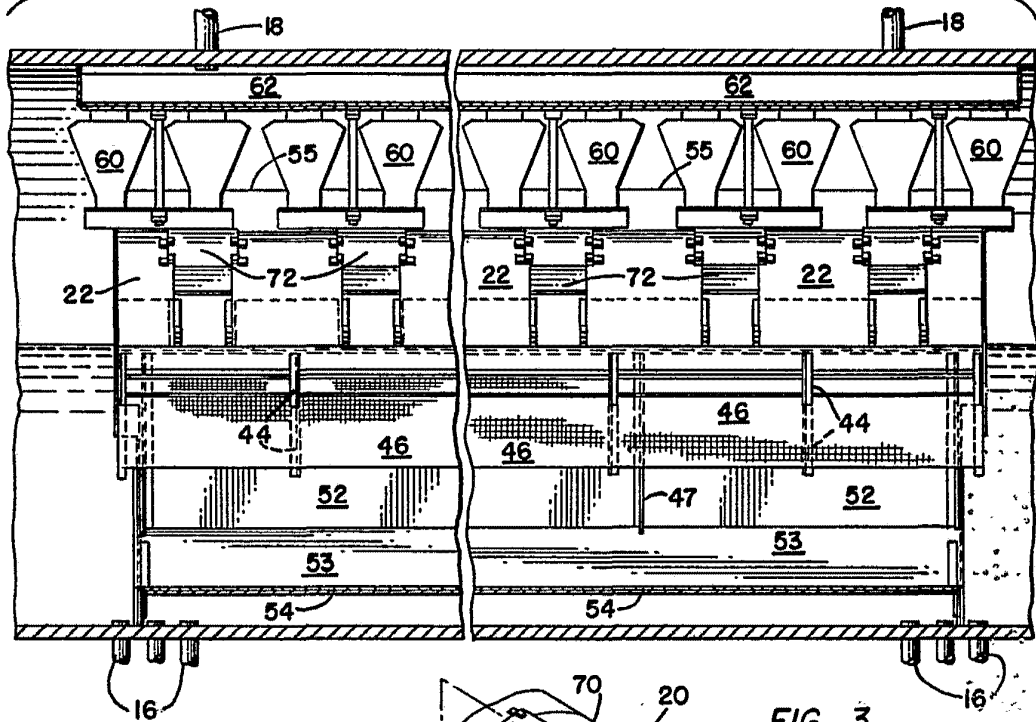


FIG. 3.

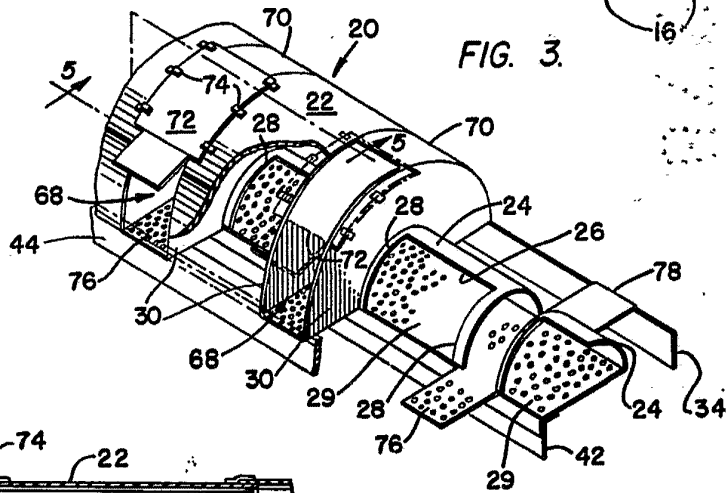
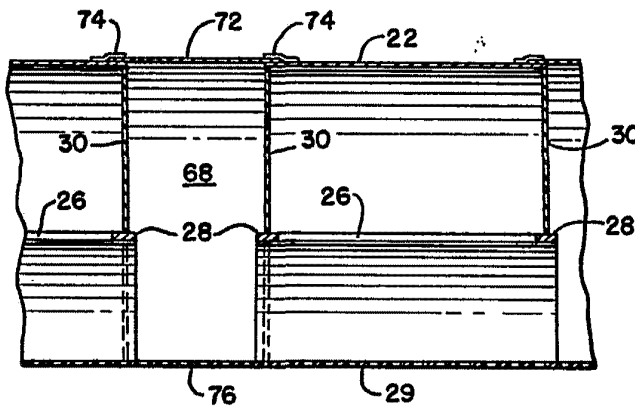


FIG. 5.



Madrid 7 FEB. 1978

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABERIZO
P.P.

Firmado: M. Dolores Jerquera