

196016

22



196016

MOD.-1.454

WE Case No. 43.784

F28D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania 15222, Estados
Unidos de América.

por: "UN INTERCAMBIADOR DE CALOR"

(Clase Internacional F28d)

13-2-74

196016



Este invento se refiere a cambiadores de calor y más particularmente a cambiadores de calor en los que los tubos están dispuestos para intercambio de calor por flujo transversal.

5

Puede existir un sub-enfriamiento sustancial en algunos de los tubos de intercambio de calor en los tubos de igual longitud de multiples tubos de flujo transversal de gas en un cambiador de calor, ya que existe un flujo de calor diferente para cada fila transversal de tubos. La diferencia de temperaturas entre el vapor dispuesto en el interior de los tubos y el fluido de flujo transversal (vapor de agua) que pasa sobre la superficie exterior de los tubos decrece a medida que el fluido fluye a través de cada fila. Por lo tanto, la cantidad de vapor de agua de calentamiento necesaria en un recalentador, por ejemplo, decrece en la dirección del flujo de fluido.

10

15

20

Las condiciones en los recalentadores separadores de humedad, donde los tubos son largos y el aumento de temperatura del flujo transversal es grande, son tales que producen inestabilidad de flujo en algunos de los tubos, lo cual da lugar a un fallo prematuro de las soldaduras que conectan los tubos a la placa para tubos, debido a la fluctuación térmica de los tubos.

25

12-2-74

84113

1960 16²²⁷



5 Es, por lo tanto, el principal objeto del presente invento proporcionar una disposición que asegure que la cantidad adecuada de vapor de agua de calentamiento fluirá a través de los distintos tubos del cambiador de calor.

10 Con este objeto a la vista, el presente invento reside en un cambiador de calor que tiene una placa para tubos con una pluralidad de orificios, una pluralidad de tubos que tienen por lo me
15 nos uno de sus extremos dispuesto en los orificios, estando dispuestos dichos tubos en una ordenación de flujo transversal, en la que algunos de los tubos están expuestos a una mayor diferencia de tem-
20 peraturas que otros, caracterizado por una placa de orificios dispuesta junto a dicha placa para tubos y que tiene una pluralidad de aberturas que coinci-
den con dichos orificios de dicha placa para tubos, siendo dichas aberturas de proporciones más grandes
25 junto a los tubos expuestos a las mayores diferencias de temperaturas para eliminar con ello el sub-enfriamiento del condensado y la inestabilidad de flujo asociados normalmente con los haces de tubos así dispues-
tos cuando dichos tubos están sujetos a baja pérdida de presión a través de ellos.

El invento resultará más comprensible de

13-2-74

196016



la siguiente descripción de una realización preferida del mismo, mostrada, sólo a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Figura 1 es una vista en sección de un recalentador separador de humedad que incorpora este invento;

La Figura 2 es una vista en alzado de una placa de orificios hecha de acuerdo con este invento;

10 La Figura 3 es una vista en perspectiva de un pasador de guía utilizado para alinear la placa de orificios con una placa para tubos; y,

15 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un tapón que llena un orificio de la placa de orificios, utilizado para alinear la placa de orificios con la placa para tubos.

20 Refiriéndose ahora con detalle a los dibujos, la Fig. 1 muestra un cambiador de calor 1, tal como un recalentador separador de humedad, en el cual vapor de agua o un primer fluido fluye a través de una pluralidad de tubos 3 que forman un haz de tubos 5 y se condensa en ellos entregando calor a un segundo fluido, vapor de agua, para elevar la temperatura del segundo fluido, formando de este modo una relación
25 de flujo transversal de condensación entre el primer

13-2-74

11:38

196016

22



y segundo fluidos.

5 El cambiador de calor 1 comprende una placa 7 para tubos, que tiene una pluralidad de orificios 9 destinados a recibir los extremos de los tubos 3, que son dispuestos en ellos y sujetos a ellos por laminación, soldadura u otros medios.

10 Una cúpula de forma esférica 11 está construida integralmente con la placa 7 para tubos formando una cabeza de canal. Una placa divisoria 13 separa la cabeza de canal formando una cámara impelente de entrada o colector 15 y una cámara impelente de salida o colector 17.

15 Los tubos 3 son generalmente en forma de U y tienen sus extremos de entrada en comunicación de fluido con la cámara impelente de entrada 15 y los extremos de salida en comunicación de fluido con la cámara impelente de salida 17.

20 El cambiador de calor 1 comprende además una parte de cuerpo o envolvente 19, en la cual el haz de tubos 5 está generalmente dispuesto horizontalmente. Una boquilla 21 de entrada de vapor de agua está dispuesta en un extremo de la envolvente 19 y una pantalla o deflector 23 dirige el vapor de agua entrante hasta una pluralidad de dispositivos
25 separadores de humedad, que incluyen un colchón de

13-2-74

196016

22 FEB



5 malla 25. El vapor de agua secado fluye hacia arriba por la superficie exterior del haz de tubos 5 recogiendo calor, que aumenta la temperatura del vapor de agua. En la pared superior de la envolvente 19 están dispuestas una pluralidad de boquillas de descarga 27 que forman orificios de descarga para el vapor de agua calentado saliente.

10 Una placa de orificios 31 está dispuesta junto a la placa y para tubos en la cámara impelente de entrada 15 y está sujeta a la placa 7 para tubos por soldadura u otros medios.

15 La placa de orificios 31 tiene una pluralidad de aberturas 33 que coinciden con los orificios 9 de la placa 7 para tubos. Las aberturas 33 tienen una pluralidad de áreas de sección transversal que generalmente decrecen progresivamente desde lo alto de la placa de orificios hasta la parte baja de la misma.

20 Estando proporcionadas de este modo las aberturas 33, hacen que el vapor de agua fluya a través de los tubos de tal manera que se elimina la gran variación de temperatura media entre distintas filas transversales de los tubos 3 y eliminándose así la inundación de algunos de los tubos. Al eliminar la
25 inundación se elimina el sub-enfriamiento y la ines

196016

22



5 tabilidad de flujo, normalmente asociados con ta-
les haces tubulares 5 cuando la pérdida de presión
a través de los tubos 3 es baja. Esto se consigue
aumentando el flujo del fluido a través de los tu-
bos 3 que están en contacto con el líquido de flujo
transversal entrante y disminuyendo el flujo a tra-
vés de los tubos 3 que no están en contacto con el
fluido frío de flujo transversal entrante y mante-
niendo generalmente constante el flujo másico gene-
ral a través de los tubos 3.

10 Los tubos 3 junto con el costado del haz
tubular 5, también están en contacto con el fluido de
flujo transversal entrante y, por lo tanto, están su-
jetos a altas diferencias de temperaturas, lo cual da
lugar a inundación y sub-enfriamiento. Por lo tanto,
15 el tamaño de las aberturas 33 adyacentes a los tubos
3 a lo largo de los costados del haz tubular 5 son
generalmente del mismo tamaño que las aberturas 33
adyacentes a los otros tubos 3 que están en contacto
con el fluido de flujo transversal entrante.

20 La eliminación de la inundación y el
sub-enfriamiento elimina también las variaciones cí-
clicas de temperatura en los tubos 3, lo cual reduce
el número de fallos de las soldaduras entre los tu-
bos 3 y la placa 7 para tubos.



196016

225



Los tamaños de las aberturas 33 son tales que la pérdida de presión a través de todos los tubos 3 de los haces tubulares 5 es suficiente para tener algo de vapor de agua o de vapor saliendo por los extremos de salida. Generalmente, el diámetro de las aberturas 33 es aproximadamente la mitad del diámetro de los tubos 3 y el diámetro de las aberturas 33 es variado incrementalmente de acuerdo con la distribución del fluido de flujo transversal, de modo que el vapor de agua o el vapor salgan de todos los tubos 3 que forman el haz tubular 5. En la realización mostrada, el diámetro del tubo 3 es aproximadamente 15,47 mm y el diámetro de las aberturas 33 junto a los tubos 3 que primero entran en contacto con el fluido de flujo transversal entrante, es aproximadamente 6,35 mm. Esto incluye las filas de aberturas 33 en lo alto de la placa de orificios 31 y también las situadas a lo largo de los lados de la placa de orificios 31. Las filas de aberturas 33 adyacentes al centro de la placa de orificios 31 tienen generalmente un diámetro de aproximadamente 5,56 mm y las filas de aberturas 33 adyacentes a la parte inferior de la placa de orificios 31 tienen generalmente un diámetro de aproximadamente 4,77 mm.

5

10

15

20

25

Para alinear la placa de orificios 31

13-2-74

1960 16 22



5 con la placa 7 para tubos, varias aberturas 33 es-
 tán taladradas a sobremedida para aceptar un pasa-
 dor cónico 35, mostrado en la Fig. 3. Los pasadores
 cónicos 35 se insertan en los agujeros de coinciden-
 cia 9 de la placa 7 para tubos de modo que las aber-
 turas 33 estén coaxialmente dispuestas con respecto
 a los orificios 9 de la placa 7 para tubos.

10 Una vez que la placa de orificios 31 es
 tá dispuesta de este modo se suelda en posición y los
 pasadores cónicos 35 son extraídos y los tapones 37,
 como se muestra en la Fig. 4, que tienen la abertura
 33 de tamaño adecuado se insertan en los agujeros ta-
 ladrados en la placa de orificios 31 y se aseguran en
 ellos por soldadura u otros medios.

15 La utilización de una placa de orificios
 31, como se ha descrito anteriormente, aumenta venta-
 josamente el flujo a través de los tubos 3, que son
 susceptibles de inundación y sub-enfriamiento, para evi-
 tar que esto ocurra y disminuya el flujo a través de
 los tubos 3 normalmente no susceptibles de inundación
 para procurar una transferencia de calor más efecti-
 va y eliminar las variaciones cíclicas de temperatu-
 ra que producen tensiones térmicas y dan lugar a la ro-
 tura de las soldaduras entre los tubos 3 y la placa 7
 para tubos sin aumentar la pérdida de presión a tra-

20
25

196016 22 FEB 1960



5 tubos están expuestos a una mayor diferencia de tem-
peraturas que otros, caracterizado por una placa de
orificios 31 dispuesta junto a dicha placa 7 para tu-
bos y que tiene una pluralidad de aberturas 33 que
10 coinciden con dichos orificios 9 de dicha placa 7
para tubos, teniendo dichas aberturas 33 mayores pro-
porciones junto a los tubos expuestos a las mayores
diferencias de temperatura para eliminar con ello el
sub-enfriamiento del condensado y la inestabilidad de
15 flujo normalmente asociados con haces tubulares dis-
puestos de ese modo cuando dichos tubos están suje-
tos a una pérdida de presión baja a través de ellos.

20 2ª.- Un intercambiador de calor como se
gún la reivindicación 1ª, caracterizado porque las
15 aberturas 33 que tienen las mayores áreas de sección
transversal están dispuestas a lo largo de los lados
de la placa de orificios para proporcionar con ello el
mayor flujo en los tubos adyacentes a la envoltura de
los tubos 3.

25 3ª.- Un intercambiador de calor según
la reivindicación 1ª o la 2ª, caracterizado porque los
tubos 3 tienen forma de U y la placa de orificios 31
está dispuesta junto al extremo de entrada de los tu-
bos 3.

4ª.- Un intercambiador de calor según



5 las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que el flujo transversal es de arriba hacia abajo, caracterizado porque el área en sección transversal de las aberturas 33 disminuye generalmente de manera progresiva de tamaño desde la parte superior a la parte inferior de la placa de orificios 31, y las aberturas situadas a lo largo de los lados de la placa de orificios 31 tienen la misma área en sección transversal que las adyacentes a la parte superior de la placa de orificios 31.

10

5ª.- Un intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-4ª, caracterizado porque la placa de orificios 31 se apoya a tope en la placa 7 para tubos.

15 6ª.- Un intercambiador de calor según la reivindicación 5ª, caracterizado porque la placa de orificios 31 está sujeta a la placa 7 para tubos.

7ª.- Un intercambiador de calor.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

196016

22 FEB



Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 FEB. 1974

P. A. Agustín de Lizaburu
F. A. Agustín de Lizaburu

13-2-74

FBG.

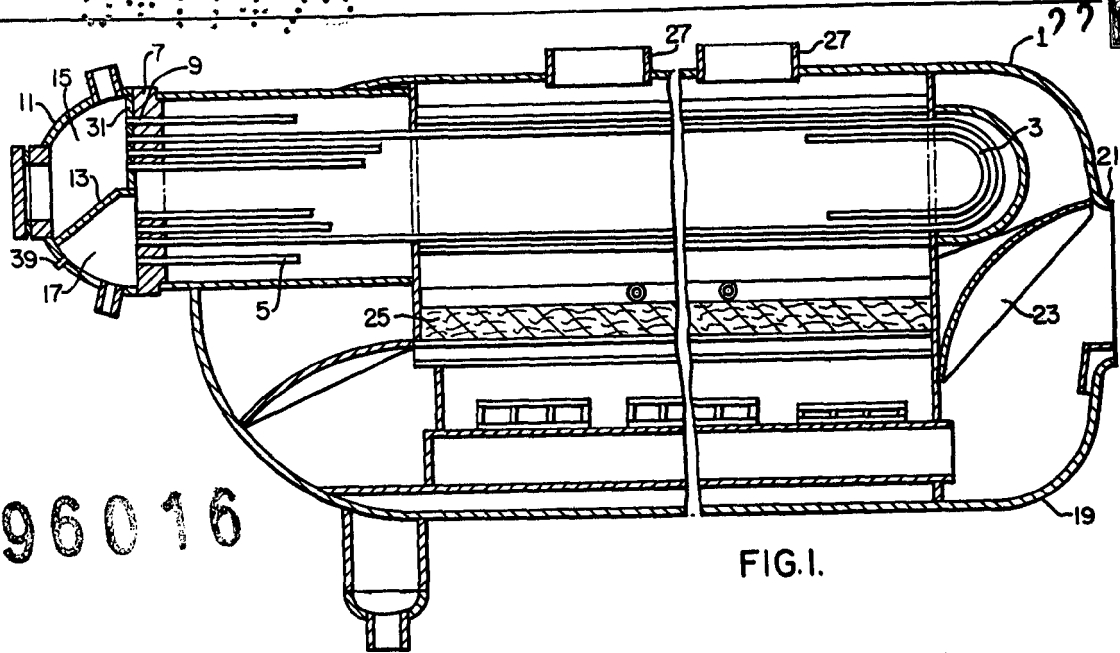


FIG. 1.

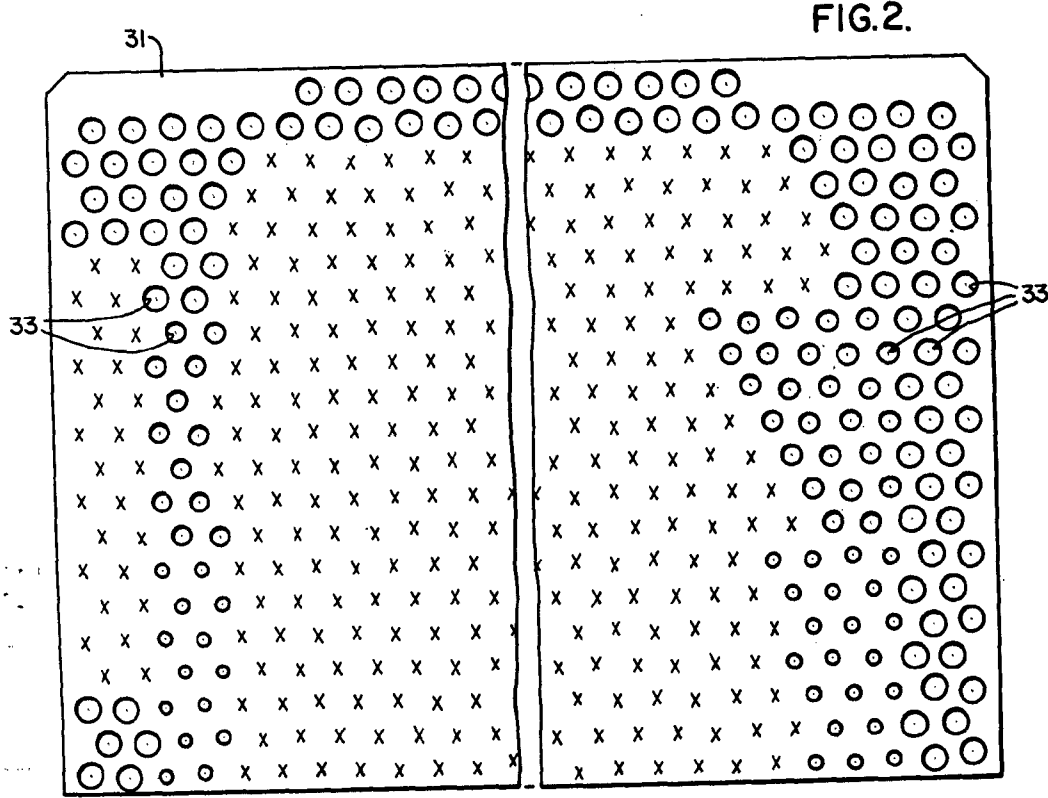


FIG. 2.

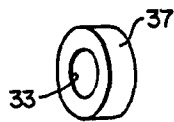


FIG. 4.

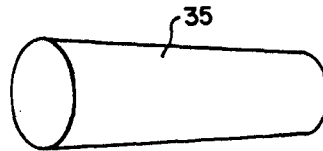


FIG. 3.

Patented by Fairbanks Engineering Corporation