

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES

11

21

22

NUMERO

FECHA DE PRESENTACION

16 AGO. 1979

10 A1

483423

PATENTE DE INVENCION

46 PRIORIDADES:		
81 NUMERO	82 FECHA	83 PAIS
8780/78	18 de Agosto de 1.978	Suiza.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	42 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F22D 1/32	
43 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en precalentadores de agua de alimentación.		
71 SOLICITANTE (S)		
BEG AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Baden, Suiza.		
72 INVENTOR (ES)		
Dr. Peter von Böckh.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.		

La invención se refiere a perfeccionamientos en precalentadores de agua de alimentación con una cámara de condensación, refrigerador interior incorporado, así como un haz de tubos destinado a la circulación del agua de alimentación a precalentar, el cual se extiende desde el refrigerador inferior a la cámara de compensación por una placa de apoyo que sirve como pared separadora entre el refrigerador y la cámara de condensación, estando prevista una holgura entre los distintos tubos y los taladros de paso previstos para éstos en la placa de apoyo.

5.

10.

En los precalentadores de agua de alimentación con refrigerador inferior incorporado, se pretende por motivos termodinámicos que el condensado se sobreenfrie en una longitud parcial de la totalidad del haz de tubos. Al tratarse de precalentadores puesto horizontalmente, el condensado se aspira por efecto

15.

de sifón desde la cámara de condensación al refrigerador inferior. Condicionado por la diferente dilatación térmica de los tubos y de las estructuras internas del refrigerador inferior, y por consideraciones constructivas, los tubos no pueden fijarse de forma totalmente estanca en la primera placa de apoyo del re-

20.

frigerador inferior. Dado que en el refrigerador inferior reina una depresión respecto a la parte de condensación, puede aspirarse vapor desde la cámara de condensación al refrigerador inferior por los intersticios existente entre los taladros de la placa de apoyo y los tubos pasantes. Debido a la corriente de vapor interrumpirse el efecto de sifón y los tubos se perjudican por corrosión erosiva.

25.

30.

Para garantizar la funcionalidad del precalentador, la cantidad de vapor que entra por estos intersticios al refrigerador inferior se ha de mantener por tanto tan pequeña que el vapor puede condensarse en el refrigerador inferior y no se interrumpa

el efecto de sifón. Esto podría conseguirse si el espesor de pared de la primera placa de apoyo se elige muy grande y la holgura entre el diámetro del tubo y el taladro de la placa de apoyo se elige especialmente pequeña, lo cual tendría como consecuencia el tener que emplear tubos con campo de tolerancia especialmente estrechos y tendrían que mecanizarse con especial precisión los taladros en estas placas de apoyo. Tales medidas repercutirían muy desventajosamente sobre los costes de fabricación y traerían también consigo problemas técnicos dado que los tubos podrían aprisionarse en la placa de apoyo y se ría posible un deterioro de los tubos al haber dilataciones horizontales originadas térmicamente.

El cometido de la presente invención es la creación de un precalentador de agua de alimentación que no presenta estas desventajas, es decir en el que conservándose las tolerancias de fabricación normales y sin costes adicionales grandes, puede lograrse una segura estanquidad entre la cámara de condensación y el refrigerador inferior.

El precalentador de agua de alimentación de la clase citada al principio según la invención está caracterizado porque los distintos tubos del haz de tubos se circundan con casquillos unidos con la placa de apoyo, y la holgura entre los casquillos y la superficie exterior de los tubos circundados por ellos se elige de tal modo pequeña, y la longitud de los casquillos tan grande que durante el servicio del precalentador el intersticio anular formado entre los distintos casquillos y los tubos circundados por estos está relleno de condensado de vapor por lo menos en una parte de la longitud de los casquillos.

En los enfriadores incorporados en precalentadores reina, debido a la pérdida de velocidad de vapor en el enfriador,

- una depresión respecto a la cámara de condensación. Debido a esto fluye vapor desde el enfriador a la cámara de condensación por los intersticios existentes entre los taladros de la placa de apoyo y los tubos pasantes. Si en estos intersticios surgen
5. altas velocidades del vapor los tubos de agua de alimentación se perjudican por corrosión erosiva o bien por corrosión por gotas de condensado. Por lo tanto al tratarse de precalentadores con enfriador incorporado, en los que el haz de tubos se extiende desde la cámara del enfriador a la cámara de condensación por
10. una segunda placa de apoyo que sirve como pared separadora entre la cámara del enfriador y la cámara de condensación y está prevista una holgura entre los distintos tubos y los taladros de paso previstos para éstos en la placa de apoyo, es conveniente si los distintos tubos del haz de tubos están circundados por
15. casquillos unidos con la segunda placa de apoyo y que se extienden desde el lado de la segunda placa de apoyo opuesto a la cámara del enfriador hacia el interior del espacio de condensación.
- Aquí es ventajoso si la holgura entre la superficie interior de estos casquillos que se extienden al interior de la
20. cámara de condensación y la superficie exterior de los tubos circundados por éstos, se elige de tal modo pequeña, y la longitud de estos casquillos se elige tan larga, que durante el funcionamiento del precalentador el intersticio anular formado entre estos tubos que se extienden en la cámara de condensación, forma
25. una junta del intersticio dentro de la cual la velocidad de corriente se reduce a una medida en la cual no existe en estos lugares ningún perjuicio de corrosión erosiva de los tubos. Se ha manifestado además como conveniente si la holgura entre la superficie interior de estos casquillos que se extienden al interior
30. de la cámara de condensación y la superficie exterior de los tu

5. bos circundados con ellos, está dimensionada de tal modo pequeña, y la longitud de estos casquillos está dimensionada tan larga, que durante el funcionamiento del precalentador la velocidad de corriente del vapor que fluye desde la cámara del enfriador a la cámara de condensación por estos intersticios anulares formados entre estos casquillos y los tubos es menor de 35 m/sec.

10. Es además ventajoso si el estar dispuesto vertical el precalentador, en el cual la cámara de compensación se encuentra por encima de la cámara del enfriador, la longitud de los casquillos que se extienden a la cámara de condensación, es mayor que el espesor de la capa de condensado que se encuentra en el lado superior de la segunda placa de apoyo.

15. Se ha manifestado además como conveniente si la longitud de los casquillos supone como mínimo 70 mm., preferentemente como mínimo 150 mm., y la diferencia entre el diámetro del taladro de los casquillos y el diámetro exterior de los tubos circundados por estos casquillos se halla en el campo de 0,1 a 0,5 mm.

20. A continuación se aclara a modo de ejemplo la invención a base del dibujo.

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una forma de ejecución a modo de ejemplo de un precalentador de agua de alimentación según la invención.

25. La figura 2 muestra a escala ampliada una sección por el estancamiento de los tubos previsto en la figura 1 entre la cámara de condensación y el refrigerador inferior, y

30. La figura 3 muestra a escala ampliada una sección por los pasos de tubo previstos en la figura 1 entre el enfriador y la cámara de condensación, estando dispuesto vertical el precalentador.

Como se ve en la figura 1 el precalentador de agua de alimentación representado presenta un enfriador 1 incorporado, una cámara de condensación 2, un refrigerador inferior 3 incorporado y un haz de tubos 4 destinado a la circulación del agua de alimentación a precalentar.

5.

El haz de tubos 4 se extiende desde la entrada de agua de alimentación 5 por el refrigerador inferior 3, la cámara de condensación 2 y por el enfriador 1 hasta la salida de agua de alimentación 6. A causa de la diferente dilatación térmica de los tubos del haz de tubos 4, y de las estructuras interna del refrigerador inferior, está prevista una holgura 9, como se ve en la figura 2, entre los distintos tubos 4' y los taladros de paso 8 previstos para estos en la última placa de apoyo 7.

10.

Con el fin de lograr ahora durante el funcionamiento del precalentador entre la cámara del refrigerador inferior 3 y la cámara de condensación 2, a pesar de la holgura, una perfecta estanquidad entre la última placa de apoyo 7 y los tubos 4' que pasan por ella, los distintos tubos 4' del haz de tubos 4 están circundados por casquillos metálicos 10 unidos con la última placa de apoyo 7 y que se extienden desde el lado de la última placa de apoyo 8 opuesto a la cámara de condensación 2, al interior del refrigerador inferior 3.

15.

20.

La holgura Δ entre la superficie interior de los casquillos 10 y la superficie exterior de los tubos 4' circundados por éstos, y la longitud L de los casquillos 10, se han elegido de manera que durante el funcionamiento del precalentador el intersticio anular 11 formado entre los distintos casquillos 10 y los tubos 4' circundados por estos está relleno en una parte L_K de la longitud de los casquillos L con condensado de vapor procedente del vapor condensado en la superficie de pared de tubo fría.

25.

30.

De este modo toda la cantidad de vapor que ha penetrado en el intersticio anular 11 se condensa hasta la entrada al refrigerador inferior 3, es decir que no llega absolutamente ningún vapor desde la cámara de condensación 2 al refrigerador inferior 3. Al tratarse de un tubo 4' de 15 mm de diámetro exterior se ha mani-

5. festado como conveniente si la longitud L de los casquillos 11 supone 200 mm. y la diferencia entre el diámetro exterior de los tubos y el diámetro interior de los casquillos supone como máximo 0,5 mm.

10. Los casquillos metálicos 10 de pared delgada están por ejemplo abocardados en taladros 8 de la última placa de apoyo 7 como se ve en la figura 2.

A pesar del hermetismo al vapor conseguido de este modo entre la cámara de condensación 2 y el refrigerador inferior 3,

15. los tubos 4' son desplazables libremente respecto a la última placa de apoyo 7 y es relativamente barato y constructivamente sencillo prever tales casquillos 10 en el precalentador.

Además los distintos tubos 4' del haz de tubos 4 están circundados con casquillos 10' unidos con la primera placa de apoyo 7', que se extienden desde el lado de esta primera placa de apoyo 7' opuesto a la cámara del enfriador 1 al interior de la cámara de condensación 2.

20.

Una condensación completa del vapor que circula por el intersticio anular 11' formado entre los casquillos 10' y los tubos 4', solo podría lograrse con casquillos 10' muy largos.

25.

Por lo tanto en la práctica se da por bueno elegir la holgura Δ ' entre la superficie interior de estos casquillos 10' que se extienden al interior de la cámara de condensación 2, y la superficie exterior de los tubos 4' circundados por ellos, y elegir la longitud L' de estos casquillos 10', de tal manera que

30.

5. durante el funcionamiento del precalentador al intersticio anular 11' formado entre estos casquillos 10' que se extienden en la cámara de condensación 2 y los tubos 4' circundados individualmente por estos, formen una junta de intersticio, dentro de la cual la velocidad de corriente se reduce a una medida con la que en estos lugares no existe ningún perjuicio de corrosión erosiva de los tubos 4' es decir la velocidad de corriente de vapor debe ser menor de 35 m/sec.

10. También aquí es conveniente si la longitud L' de los casquillos 11' supone aproximadamente 200 mm, y la diferencia entre el diámetro interior de los casquillos y el diámetro exterior de los tubos, supone como máximo 0,5 mm.

15. Al estar en disposición vertical el precalentador (vease la figura 3), en la cual la cámara de condensación 2 se encuentra por encima de la cámara de enfriador 1, se ha de observar, para evitar una corrosión por gotas de condensación, que la longitud L' de los casquillos 10' que se extienden en la cámara de condensación 2, sea mayor que el espesor de capa L_K' del condensado 12 que se forma durante el funcionamiento del precalentador en el lado superior de la placa de apoyo 7', de manera que no se arrastre y se lance contra la superficie de los tubos 4' por el vapor que pasa por el intersticio anular 11, el condensado 12 que se encuentra sobre la placa de apoyo 7'.

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en precalentadores de agua de ali-
mentación con una cámara de condensación, refrigerador inferior
incorporado, así como un haz de tubos destinado a la circulación
del agua de alimentación a precalentar y el cual se extiende des-
de el refrigerador inferior a la cámara de condensación pasando
por una placa de apoyo que sirve como pared separadora entre el
refrigerador inferior y la cámara de condensación, estando pre-
10. vista una holgura entre los distintos tubos y los taladros de
paso previstos para estos en la placa de apoyo, caracterizados
porque los distintos tubos del haz de tubos están circundados
por casquillos unidos con la placa de apoyo y la holgura entre
15. los casquillos y la superficie exterior de los tubos circundados
por estos, se ha elegido de tal manera pequeña y la longitud de
los casquillos se ha elegido tan grandes que durante el funciona-
miento del precalentador el intersticio anular formado entre
los distintos casquillos y los tubos circundados por estos, está
relleno con condensado de vapor al menos en una parte de la lon-
20. gitud de los casquillos.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracte-
rizados porque los distintos tubos del haz de tubos están cir-
cundados por casquillos unidos con la segunda placa de apoyo y
que se extienden desde el lado de la segunda placa de apoyo opues-
to a la cámara del enfriador al interior de la cámara de conden-
sación.

30. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracte-
rizados porque la holgura entre la superficie interior de es-
tos casquillos que se extienden la interior de la cámara de con-
densación y la superficie exterior de los tubos circundados por

5. estos, se ha elegido de tal modo pequeña, y la longitud, de estos casquillos se ha elegido tan grande que durante el funcionamiento del precalentador el intersticio anular formado entre estos casquillos que se extienden a la cámara de condensación y los tubos circundados individualmente por estos forma una junta de intersticio dentro de la cual la velocidad de corriente se reduce a una medida con la que no existe en estos lugares ningún perjuicio de corrosión erosiva de los tubos.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la primera y la segunda placa de apoyo constan de una única placa.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque al estar en disposición vertical el precalentador, en la cual la cámara de condensación se encuentra por encima de la cámara de enfriador, la longitud de los casquillos que se extienden en la cámara de condensación es mayor que el espesor de capa del condensado que se encuentra en el lado superior de la segunda placa de apoyo.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2 o 5, caracterizados porque la holgura entre la superficie interior de estos casquillos que se extienden al interior de la cámara de condensación y la superficie exterior de los tubos circundados por estos, está dimensionada de tal modo pequeña y la longitud de estos casquillos está dimensionada tan grande que durante el funcionamiento del precalentador la velocidad de paso del vapor que pasa desde la cámara del enfriador a la cámara de condensación por estos intersticios anulares formados entre estos casquillos y los tubos, es menor de 35 m/sec.

30. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque la longitud de los casquillos supone como mi

nimo 70 mm, preferentemente como minio 150 mm., y la diferencia entre el diámetro del taladro de los casquillos y el diámetro exterior de los tubos circundados por estos casquillos se halla en el campo de 0,1 a 0,6 mm. preferentemente en el campo de 0,4 a 0,5 mm.

5.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque los casquillos están abocardados en taladros de las placas de apoyo.

10.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la longitud de los casquillos se halla en el campo de 200 a 250 mm.

15.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los distintos tubos del haz de tubos están circundados por casquillos unidos con la placa de apoyo y que se extienden desde el lado de la placa de apoyo opuesto a la cámara de condensación al interior del refrigerador inferior.

11.- Perfeccionamientos en precalentadores de agua de alimentación, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

18 MAR 1979

BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.

J. M. GARCÍA AGUIR Y FIGUEROA
P.º Fundador Alejandro Colla López

REVISTO
: 6 0/5 1979

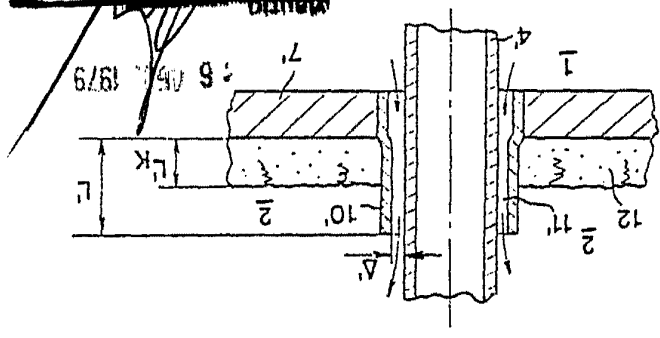


FIG. 3

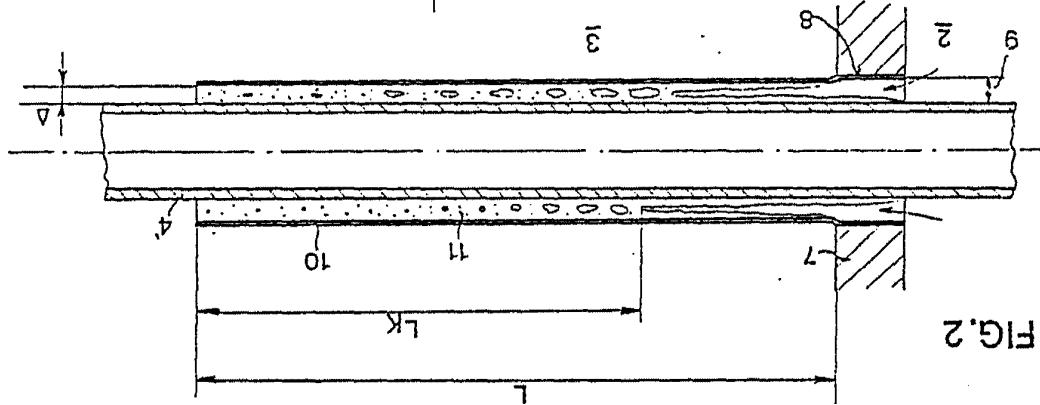


FIG. 2

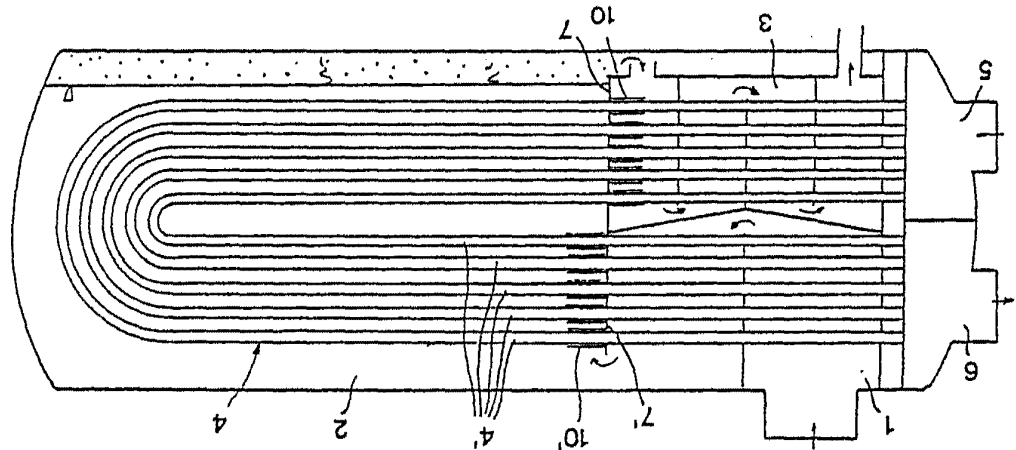


FIG. 1