



ESPAÑA

12

10	ES	11	NÚMERO	16	Y
		21	227376		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

MODELO DE UTILIDAD



30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 26 12 514.4		24-3-76		ALEMANIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F28F

54 TITULO DE LA INVENCION

NUEVO INTERCAMBIADOR DE CALOR

71 SOLICITANTE (S)

CENRUS AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE.

Gösgerstrasse 2 CH-5012 Schönenwerd (Suiza)

72 INVENTOR (ES)

WERNER HARTMANN

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Fernando Alvarez López, Agente Oficial de la Propiedad Industrial



El invento se refiere a un nuevo intercambiador de calor, y mas particularmente al fondo tubular con tubos interiores de un intercambiador de calor de haz de tubos incorporados a uno de sus extremos.

5 Tales fondos tubulares han de sostener los tubos interiores de un intercambiador de calor de haz de tubos. Son conocidos diversos tipos de esta clase de intercambiadores de calor, teniendo cada intercambiador de calor al menos uno de estos fondos tubulares para sostener los tubos interiores. Se distinguen tres
10 tipos principales, a saber, intercambiadores de calor con fondos tubulares fijos, intercambiadores de calor con tubos de forma de U, e intercambiadores de calor con cabeza flotante.

15 En esta clase de intercambiadores de calor existe el problema de que los fondos tubulares tienden al cabo de un cierto tiempo de servicio a tener fugas, debido a las variaciones térmicas de longitud producidas durante el servicio. Se ha intentado remediar ésto
20 incorporando el haz de tubos a una capa de cobre o una capa de una aleación de estaño y plomo. La capa metálica colada que se forma, representa después de solidificada el fondo tubular en cuestión, cuidándose mediante la adopción de medidas apropiadas, que el metal
25 líquido no pueda penetrar al interior de los tubos.

Tampoco esta solución llega a satisfacer, ya que debido por una parte a la diferencia de los coeficientes de dilatación térmica del material de que



están hechos los tubos y del material en que consisten²³ te la otra estructura del intercambiador térmico y, por otra parte, del material de que están hechos los fondos tubulares, se siguen presentando todavía problemas de envejecimiento y hermeticidad al cabo de un determinado tiempo de servicio. A este respecto es de mencionar que tales intercambiadores de calor están sometidos durante el funcionamiento a frecuentes ciclos térmicos.

10 El invento evita estos inconvenientes. Se ha propuesto presentar un fondo tubular con tubos interiores de un intercambiador de calor de haz de tubos incorporados a uno de sus extremos, que esté caracterizado por su larga duración, a la vez que por sus buenas propiedades de hermetización.

15 Para la solución de este problema, el invento está caracterizado por el hecho de que el fondo tubular consiste en poli-laurin-lactama.

20 Mediante el empleo de dicho material orgánico, se evitan de manera sorprendente totalmente los problemas descritos. Este material tiene un coeficiente de dilatación térmica mayor que el de los tubos del haz y que el de los otros elementos constructivos del intercambiador térmico. Además aguanta este material todos los demás esfuerzos, incluso esfuerzos químicos, a los que está expuesto uno de estos intercambiadores de calor durante el funcionamiento. Al subir la temperatura del fondo tubular, és-

23



te se dilata más fuertemente que el restante intercambiador de calor, con lo que comprime con una presión todavía mayor los tubos del haz insertados en él. Lo mismo ocurre con la presión de apriete entre el fondo tubular y la superficie lateral de la caja del intercambiador de calor.

La hermeticidad entre el fondo tubular y la superficie lateral se hace mayor si, conforme al invento, en un fondo tubular hecho de material sintético, la superficie lateral del fondo tubular está realizada en forma abombada o perfilada, a efectos de que por el propio fondo tubular sean formados uno o varios bordes de junta.

Gracias a esta medida se crea un espacio suficiente entre el borde de junta del fondo tubular y la superficie lateral del intercambiador de calor, espacio que puede dar acogida al material del fondo tubular al elevarse la temperatura, o sea, al dilatarse correspondientemente el fondo tubular. Debido a la buena capacidad de recuperación elástica, el fondo tubular vuelve a adoptar sin más ni más su perfil original, al retroceder la temperatura.

El perfilado del borde de junta puede preverse de tal forma, que la superficie lateral del fondo tubular esté preabombada en el centro de su grueso. Son preferibles, no obstante, dos bordes de junta circundantes, dispuestos a cierta distancia uno del otro. Con ello tiene lugar un centraje automático del fondo



tubular en el trabajo térmico.

El invento será explicado a continuación con más detalle a base de un ejemplo de realización representado en el dibujo, mostrando:

5 La figura 1, una sección longitudinal a través de un intercambiador de calor de haz de tubos, con dos fondos tubulares, y

La figura 2, una sección a lo largo de A-B en la figura 1.

10 Por lo pronto será explicada la estructura fundamental del inter-cambiador de calor de haz de tubos representado. El intercambiador de calor tiene en el ejemplo de realización mostrado dos fondos tubulares del nuevo material sintético descrito. Tiene
15 el intercambiador de calor asimismo una superficie lateral 3 de caja tradicional, tubos 4 que forman el haz, una tubuladura lateral 5 para la entrada de un primer fluido, una tubuladura lateral 6 para salida de dicho fluido, una tubuladura de caperuza 7 para
20 entrada de un segundo fluido, una tubuladura de caperuza 8 para la salida de este segundo fluido, una caperuza 9 en el lado de las tubuladuras 7 y 8, una segunda caperuza 10 en el lado opuesto del intercambiador de calor, trabas transversales 11 en el interior de la superficie lateral 3, y bridas 12 y 13 en
25 la primera caperuza 9 y respectivamente la segunda caperuza 10, a efectos de atornillar las caperuzas con la superficie lateral 3 mediante pernos 14 con



tuercas 15. Una de las bridas de la superficie lateral ha sido designada con 2.

Los dos fondos tubulares consisten en poli-
laurin-lactama o en un material sintético de iguales o
5 similares propiedades. Los tubos 4 del haz se unen con
los fondos tubulares por el hecho de que mediante un
soporte fijador apropiado se colocan en la configura-
ción representada en un recipiente abierto por arriba.
Previamente se han cerrado los extremos inferiores de
10 los tubos interiores por medio de tapones apropiados,
o bien se colocan los tubos inferiores a tope sobre el
fondo del recipiente, de modo que no pueda penetrar lí-
quido en los tubos interiores a través de la ranura com-
prendida entre los extremos de los tubos interiores y el
15 fondo del recipiente. En otra etapa del procedimiento
se vierte entonces en el recipiente el mencionado mate-
rial sintético en forma fundida. Es muy fluido en este
estado, de modo que practicamente fluye como el agua.
Se endurece allí al cabo de un corto periodo de apli-
20 cación, de por ejemplo unos 60 segundos. Se retira en-
tonces el recipiente, y el fondo tubular confeccionado
por el material sintético endurecido se tornea eventual-
mente todavía en su superficie lateral. Los extremos de
los tubos interiores unicamente tienen que estar exen-
25 tos de grasa. No precisan estar asperizados para tener
una incrustación especialmente buena, tal como es el
caso en los procedimientos tradicionales de fabricación.
Tampoco necesitan estar rebordeados en los extremos. Por



el contrario, se emplean tubos cortados tradicionalmente en sus extremos. Los coeficientes de dilatación térmica del material bruto tradicional y del material sintético especial son tales, que al ir subiendo la temperatura se produce una compresión cada vez mayor entre el fondo tubular y los extremos de los tubos incrustados en él. Esta compresión más fuerte se produce también con respecto a la pared interior de la superficie lateral 3 de la caja del intercambiador de calor, de modo que se suprimen los problemas usuales de hermetización.

De la manera descrita se confecciona también el segundo fondo tubular, para lo cual basta con dar la vuelta al haz de tubos con el primer fondo tubular.

La figura 1 muestra que el primer fondo tubular tiene en su periferia un ligero abombamiento 16, con lo que se forman dos bordes de junta 17, 18, con los que el fondo tubular se apoya contra la pared interior de la superficie lateral 3 de la caja. Asimismo tiene el fondo tubular en su superficie exterior 19, aproximadamente en el centro, un asiento 20 para una brida central 21 de la caperuza 9. Se crea con ello una alimentación de doble cámara, con las cámaras parciales 22, 23, para el segundo fluido, debido a que la brida central 21, durante el movimiento térmico de los tubos 4 del haz en la dirección de la doble flecha 24, se apoya de manera hermética contra



las superficies ranuradas 25 del asiento 20.

El segundo fondo tubular tiene en la transición entre la superficie exterior 26 y la superficie lateral una pestaña anular 27 que se ensancha en forma cónica, y que se apoya contra un bisel cónico existente en el lado frontal de la superficie lateral 3. La brida 13 de la caperuza 10 hace presión desde fuera sobre la pestaña anular 27. Al apretar la unión de tornillo 14, 15 se consigue con ello una presión de hermetización sobre el material elástico del fondo tubular, sirviendo el cono de junta.

Este fondo tubular puede tener todavía una brida 28 con un agujero 29 para levantar el fondo tubular.

Para mejorar la conducción del calor en los fondos tubulares, se pueden incrustar todavía trozos metálicos en ellos. El material sintético especial en que consisten los fondos tubulares, tiene un poder elástico de recuperación de hasta aproximadamente 80%. Por consiguiente no se produce en el servicio una deformación permanente de los fondos tubulares. El material sintético especial es resistente a casi todos los medios agresivos, inclusive el ácido fórmico. Es sustancial en él, que la parte cristalina ascienda a aproximadamente 71%. Los cristales no están incrustados directamente en una estructura amorfa, sino que pasan por todo el largo a manera de fases. Debido a ello, se puede influir de manera especial en las pro-



5 piedades del nuevo material sintético, pudiéndose sobre todo ajustar por el periodo de aplicación las propiedades del material.

 Es evidente que este material especial puede ser empleado de manera ventajosa, siempre que debido a un coeficiente de dilatación térmica mayor que el suyo, los otros elementos de construcción tienen una mayor presión de apriete en el trabajo térmico, pudiendo con ello conseguirse un buen efecto hermeti-
10 zante. Es importante además el buen poder de recuperación elástica de este material especial al ser empleado para los elementos de construcción descritos.

 Para la poli-laurin-lactama asciende la cifra de medida del coeficiente de dilatación térmica a:
15

 0,8 a 1,0 . 10⁴ por grado Celsio a -60 hasta +30º C, ya
 1,0 a 1,9 . 10⁴ por grado Celsio a +30 hasta 100º C.

 Descrita suficientemente en lo que precede de la naturaleza del Modelo, así como el modo de llevarlo ventajosamente a la práctica y demostrado que
20 constituye un positivo adelanto técnico en intercambiadores de calor y mas particularmente en un nuevo fondo tubular con tubos interiores de un intercambiador de calor de haz de tubos incorporados a uno de
25 sus extremos, es por lo que se solicita registro de Modelo de Utilidad, por veinte años en España y Provincias de Ultramar, haciendo constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de



modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, lo que a continuación se especifica en las siguientes:

5

REIVINDICACIONES

1a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular colado de material sintético para un intercambiador de calor de haz de tubos, con tubos del haz incorporados al fondo tubular, caracterizado porque el fondo tubular consiste en poli-laurin-lactama.

2a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque como material sintético está prevista poli-laurin-lactama, y porque la superficie lateral del fondo tubular está abombada o perfilada con objeto de formar uno o varios bordes de junta por el propio fondo tubular.

3a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque están previstos dos bordes de junta.

4a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el fondo tubular tiene en su superficie exterior un asiento para una brida central de una caperuza del intercambiador de calor.

5a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el fondo tubular tiene en su pe-

riferia una pestaña sobresaliente hacia fuera, con superficie cónica de junta.

23



6a.- Nuevo intercambiador de calor, con fondo tubular de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el fondo tubular tiene en su superficie exterior una brida.

La presente solicitud de registro de Modelo de Utilidad, debe recaer sobre:

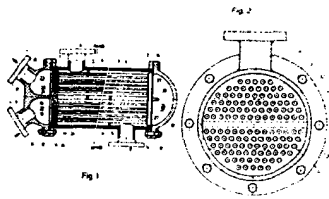
7a.- NUEVO INTERCAMBIADOR DE CALOR.

10 Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente memoria y reivindicaciones y representado por los adjuntos dibujos para los fines especificados.

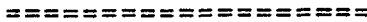
Madrid, 23 MAR. 1977

El Agente Oficial

FERNANDO DE VERA



ESCALA VARIABLE



Madrid, 23 de Marzo de 1.97

El Agente Oficial
FERNANDO BARRAZ

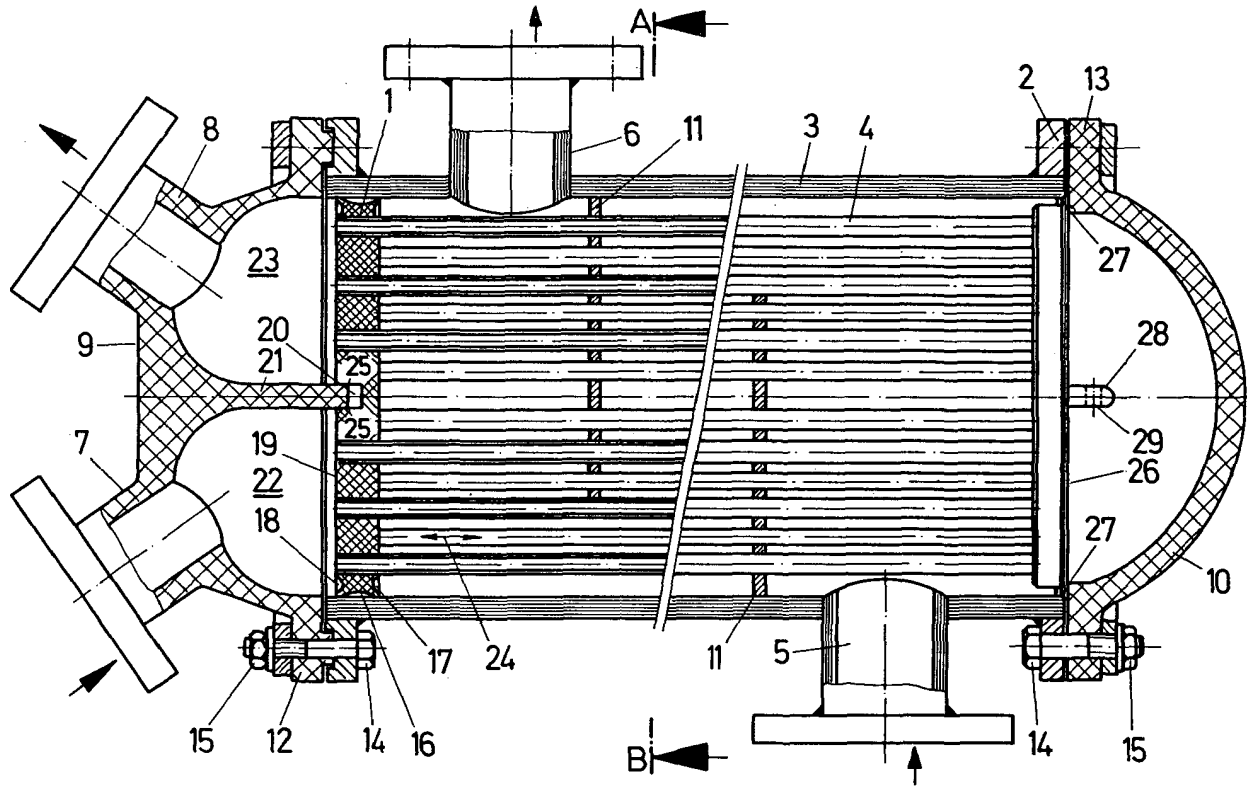
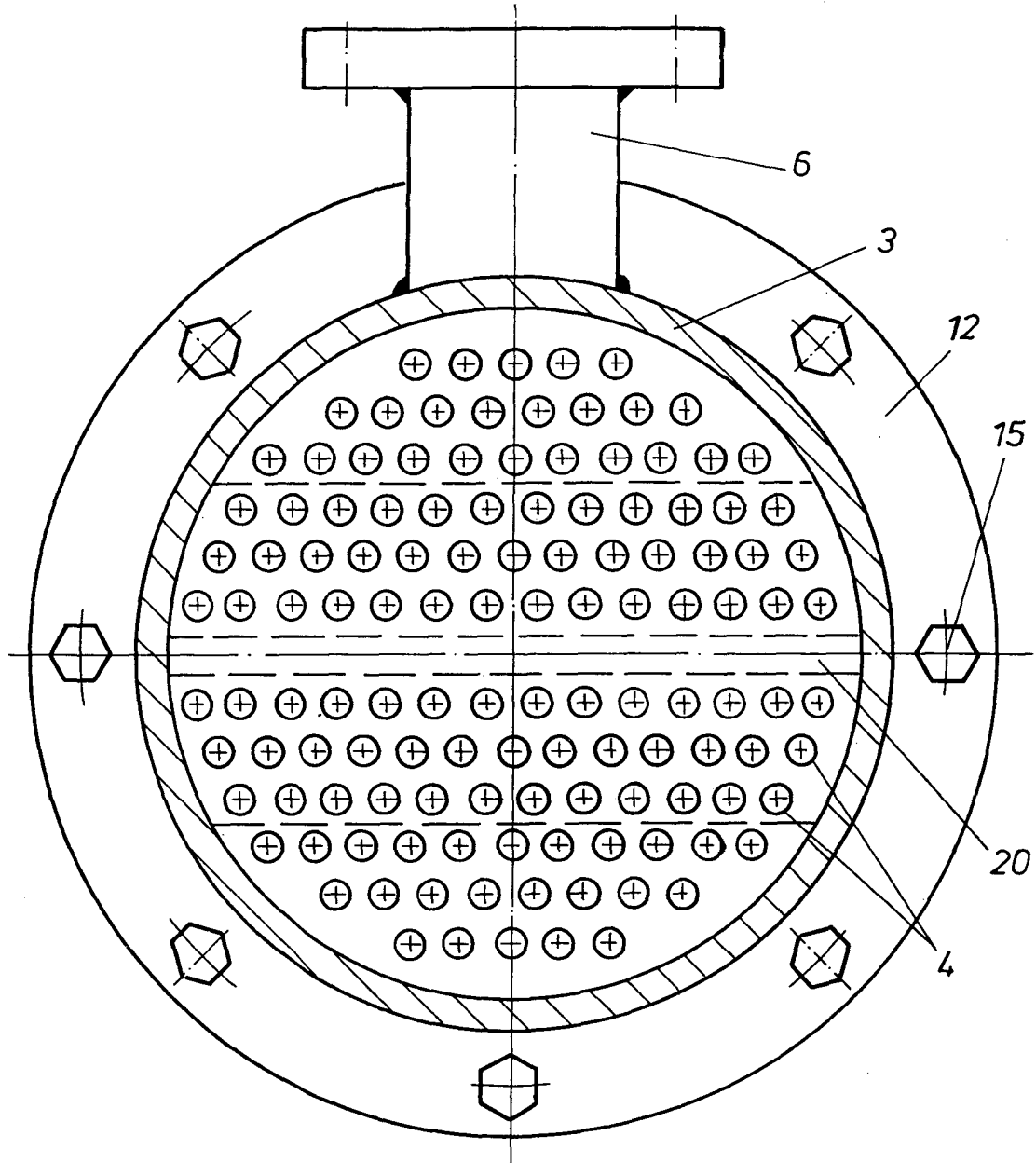


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid, 23-3-77
El Agente Original
FERNANDEZ ALVAREZ



Fig. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23-3-77
El Agente Oficial
FERNANDO ALVAREZ