



354808

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para todo el territorio nacional de España, se solicita a favor de la firma: THE AIR PREHEATER COMPANY INC., entidad estadounidense, domiciliada en WELLSVILLE - NEW YORK - (EE.UU.), por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS TERMOCAMBIADORES RECUPERATIVOS".

Memoria Descriptiva

La presente invención se refiere a perfeccionamientos introducidos en los termocambidores recuperativos utilizados - en la transmisión de calor entre dos flúidos, y particularmente a una construcción perfeccionada de un termocambidor en el - -  
5 cual la transmisión de calor entre flúidos separados dentro de dicho termocambidor es grandemente favorecida por una particular disposición de medios de aumento de la superficie en las pa  
redes que separan dichos flúidos.

Un aparato termocambidor recuperativo típico para la  
10 transmisión de calor entre dos flúidos separados comprende esen



cialmente un número de grupos de envoltura, cada uno de los cuales tiene un par de placas metálicas espaciadas que forman un pasaje por el cual fluye gas relativamente caliente. En muchos termocambiadores está prevista una serie de tales envolturas y cada una de ellas comprende un par de placas con los espacios entre ellas cerrados a lo largo de un par de bordes opuestos, para limitar los lados de un conducto de paso de uno de los flúidos. Las envolturas están montadas espaciadas y paralelas para formar entre sí un conducto para el paso de un segundo flúido, estando también cerrados los espacios entre las envolturas a lo largo de un par de bordes opuestos para dirigir el paso del flúido por ellos.

Una serie de envolturas lateralmente adyacentes forma un núcleo de termocambiador que se encierra luego en un cuerpo provisto de desviadores de entrada y de salida que conducen hacia los conductos de paso del aire y del gas, y desde éstos.

Con frecuencia, las paredes de tales termocambiadores están provistas de medios de aumento de la superficie en forma de aletas que sobresalen en la corriente del flúido que pasa, aumentando así eficazmente la superficie de las paredes sin aumentar sus dimensiones totales.

Los termocambiadores recuperativos pueden ser del tipo de placas que tienen conductos de paso formados entre pares de envolturas, o pueden de otro modo ser del tipo tubular en el cual un flúido es dirigido a través de un núcleo de elementos unidos, esencialmente tubulares, mientras que un segundo flúido es dirigido sobre los tubos en relación de intercambio térmico con el primer flúido. La presente solicitud se refiere a un termocambiador de cualquiera de los dos tipos mencionados, en el cual las paredes de paso están provistas de una superficie aumentada por ondulaciones que se extienden a lo largo de una línea que forma un ángulo particular con la dirección del



fluido que pasa por ellas. Dicho ángulo está representado como un ángulo "x" en el dibujo y, según la presente invención, la -  
45 transmisión de calor entre los fluidos que se encuentran de lados opuestos de la pared de paso y la resistencia al paso del fluido son mantenidas en una relación óptima dándole al ángulo "x" un valor comprendido entre 5 y 20 grados.

Según la invención, está previsto un termocambiador -  
50 recuperativo con una serie de hojas metálicas que constituyen las paredes de una pluralidad de conductos de paso de fluido entre ellas, medios que aumentan la superficie en las paredes de dichos conductos, previstos para aumentar la transmisión de calor a través de ellos, caracterizándose dicho termocambiador -  
55 por el hecho de que dichos medios de aumento de la superficie tienen forma de ondulaciones de dichas hojas, dispuestas formando un ángulo de 5 a 20 grados con una línea esencialmente paralela al recorrido del fluido a su entrada en dicho termocambiador.

60 Para que la invención pueda ser comprendida más fácilmente, se describirán a título de ejemplo algunas formas de realización con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un termocambiador según la presente invención;

65 la Fig. 2 es un dibujo en forma esquemática que representa los detalles particulares de la presente invención, y

la Fig. 3 es una vista por 3-3 de la Fig. 2.

La Fig. 1 del dibujo muestra una pluralidad de envolturas internas dispuestas a tope lateral recíproco, por lo cual  
70 los recorridos relativos de paso del fluido están representados por las flechas "a" y "b". Las ondulaciones que aumentan la superficie de lados opuestos de cada pared de envoltura se extien



den análogamente en la misma dirección, por lo cual, una vez -  
75 unidas en lados opuestos de una envoltura, las crestas de las  
ondulaciones de una hoja se cruzan con las ondulaciones de la  
otra hoja de la envoltura y quedan en contacto entre sí en sus  
puntos de cruce, lo que impide su hundimiento y crea también -  
un recorrido tortuoso para el paso del fluido a través de la -  
80 envoltura así resultante.

Corrientemente, un termocambiador acabado comprende  
una pluralidad de secciones de envoltura, dispuestas a tope, -  
que tienen juntas una superficie total que presenta la superfi-  
cie de irradiación deseada. Además, las ondulaciones de cada -  
85 envoltura se cruzan también con las ondulaciones de las envol-  
turas adyacentes en una relación de contacto, sosteniéndose -  
así eficazmente para impedir su rotura cuando la presión, den-  
tro de cada envoltura, supera notablemente la presión existen-  
te entre las envolturas.

90 En la forma de construcción ilustrada en la Fig. 2 -  
del dibujo, un par de placas 6 perfiladas está unido a lo lar-  
go de sus bordes laterales en 8 constituyendo un elemento tuby-  
lar compuesto 10. En origen, las placas 6 están onduladas en -  
12 a lo largo de una de sus caras, con la altura de las ondu-  
95 laciones aproximadamente igual a la altura de la curva de la bri-  
da 14 en sus lados, como muestra la Fig. 3, por lo cual, una -  
vez unidas, las placas forman un tubo compuesto con las cres-  
tas de las ondulaciones de lados opuestos en contacto en sus -  
puntos de cruce. Los lados opuestos de cada tubo o envoltura -  
100 se sostienen así eficazmente cuando la presión fuera de los tu-  
bos así formados supera la presión interior.

El modo cómo las placas son unidas entre sí no es im-  
portante para la aplicación de la presente invención y las pla-  
cas 6 pueden ser unidas por soldadura, por soldadura fuerte o  
105 de otro modo que produzca una unión satisfactoria.



Como los perfeccionamientos de la presente invención dependen del trazado geométrico de las hojas, la naturaleza de las hojas mismas puede ser variada según los requisitos de la invención, de modo que para conseguir los perfeccionamientos de la presente invención pueden usarse acero inoxidable, cobre, -  
110 aluminio u otros metales. El perfeccionamiento esencial de la presente invención requiere sólo que las ondulaciones de cada tubo se encuentren dispuestas formando un ángulo particular "x" con respecto al paso de los flúidos, de modo que la transmisión  
115 de calor es aumentada grandemente, mientras que la resistencia al paso del flúido es mantenida razonablemente baja.

Los ángulos de las ondulaciones con respecto al flúido que pasa son preferiblemente de no más de 20 grados con respecto a la dirección de paso del flúido, y de no menos de 5 grados.  
120 Como las ondulaciones de hojas adyacentes se cruzan, ello significa que las ondulaciones de una hoja determinada se extienden por dos veces este valor, o formando un ángulo de 10 a 40 grados con respecto a las ondulaciones de las hojas adyacentes a ellas. Este concepto de proyecto es muy fácilmente aplicable,  
125 aun cuando no se limita a un recorrido de paso cruzado de flúido y para un servicio entre líquido y gas, dirigiéndose corrientemente el líquido por el conducto más tortuoso. La forma de las ondulaciones que proporcionan la mejor transmisión térmica y el mejor rendimiento desde el punto de vista de la fricción del flúido no es importante para la presente invención y  
130 no deberá considerarse como un punto crítico para la misma.

Un cuerpo que comprende paredes laterales 16 sin perforar y bridas de extremo 18 está previsto alrededor del conjunto de envolturas yuxtapuestas, dirigiendo independientemente a  
135 través de éstas los flúidos caliente y frío.

Por lo anteriormente expuesto se verá que la presente invención está perfectamente adecuada para la consecución de to



dos los fines anteriormente mencionados, así como de otras ventajas que son evidentes e inherentes al método y al aparato.

140           Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, - cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.

145           Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar - en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

#### REIVINDICACIONES

150           1ª). Perfeccionamientos introducidos en los termocambiadores - recuperativos con una serie de hojas metálicas que constituyen las paredes de una pluralidad de pasos para fluido entre ellas y con medios de aumento de superficie en las paredes de dichos pasos, previstos para aumentar la transmisión de calor entre - ellas, caracterizados por el hecho de que dichos medios de aumento de superficie tienen la forma de ondulaciones de dichas  
155           hojas que forman un ángulo de 5 a 20 grados con respecto a una línea esencialmente paralela al recorrido del fluido a su entrada en dicho termocambiador recuperativo.

160           2ª). Perfeccionamientos introducidos en los termocambiadores - recuperativos según la reivindicación 1ª), caracterizados por el hecho de que las ondulaciones de una hoja forman un ángulo de 10 a 40 grados con las ondulaciones de una hoja adyacente, para conseguir un máximo de transmisión de calor y de resistencia a los fluidos que pasan en contacto con ellas.

165           3ª). Perfeccionamientos introducidos en los termocambiadores - recuperativos según las reivindicaciones 1ª) o 2ª), caracterizados por el hecho de estar superpuestas las hojas metálicas y por el hecho de que las crestas de las ondulaciones de una ho-



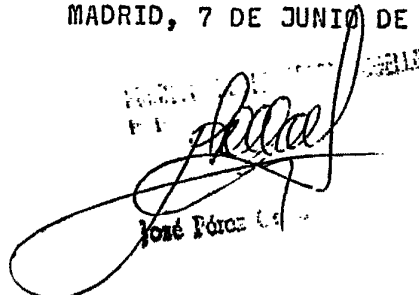
170 ja ondulada tocan las crestas de las ondulaciones de la hoja ondulada adyacente, para impedir que encajen una en otra las hojas adyacentes.

4ª). Perfeccionamientos introducidos en los termocambiadores recuperativos según las reivindicaciones 1ª) o 2ª), caracterizados por el hecho de que las crestas de las ondulaciones de una hoja ondulada se cruzan con las crestas de las hojas onduladas adyacentes, sosteniéndose mutuamente.

175 5ª). "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS TERMOCAMBIADORES RECUPERATIVOS".

Consta la presente memoria descriptiva de siete hojas numeradas y mecanografiadas por una sola de sus caras, a la que se acompaña una hoja de planos para su mejor comprensión.

MADRID, 7 DE JUNIO DE 1.968

  
José Pérez

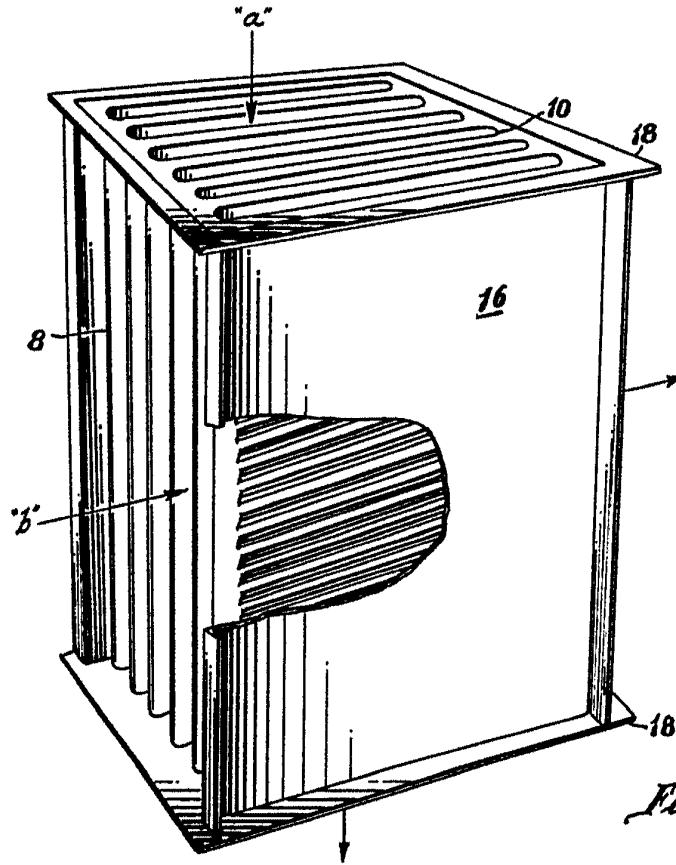


Fig. 1

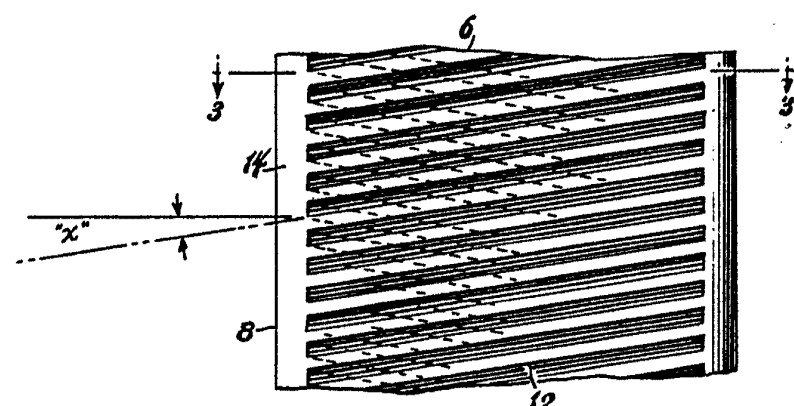


Fig. 2

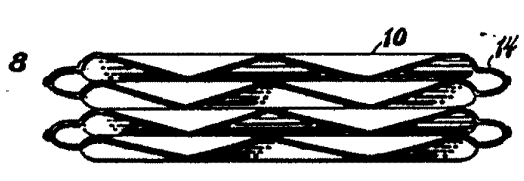


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

7 JUN 1936

INVENTOR: JOSE PÉREZ CASTELL  
 BY: [Signature]  
 José Pérez Castell