

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case No. M.16934

333 549

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE TERMOPERMUTADORES.

Solicitante: MARSTON EXCELSIOR LIMITED, entidad inglesa, residente en Kynoch Works, Witton, Birmingham 6, Inglaterra.

Este invento se refiere a termopermutadores de la clase que comprende una pluralidad de placas, apiladas en una relación de cara con cara de modo que proporcionen canales para el flujo de fluidos. Cada canal está separado del canal adyacente por una placa,

5.



a través de la cual tiene lugar la conducción de calor entre los fluidos. Para evitar la mezcla de los fluidos en canales adyacentes es necesario detener el escape en los bordes de los lados y esquinas de la pila de placas. Se puede hacer que los termopermutadores del tipo de placas unidas con soldadura fuerte se hallen libres de fugas pero resultan costosos.

Además, cuando se manejan fluidos contaminados como es el aire contaminado, resulta necesario limpiar el termopermutador y la limpieza se puede realizar con mayor facilidad si se puede desarmar el termopermutador. Los termopermutadores de placas unidas por soldadura fuerte son difíciles de desarmar para su limpieza. Se han sugerido construcciones unidas por tornillos que se puedan desmontar para su limpieza pero resulta difícil eliminar fugas sin aumentar el costo del termopermutador.

El presente invento proporciona un termopermutador, que incorpora una pluralidad de placas apiladas cara con cara, en el que cada placa tiene por lo menos dos partes de lado no adyacentes, cada una de las cuales comprende un reborde complejo de forma de escalón que tiene una huella y una contrahuella, hallándose las huellas de cada placa desplazadas por las contrahuellas en el mismo sentido direccional con relación a las partes de la placa que descansan entre las contrahuellas y hallándose las placas adyacentes colocadas con relación a los rebordes complejos de cada placa en una relación no correspondiente con los rebordes complejos de la otra placa y con todas las



huellas desplazadas de sus placas asociadas en el mismo sentido direccional con respecto al permutador, de modo que las contrahuellas efectúen la separación de partes de la placa adyacente o de cada placa adyacente que descansa entre las contrahuellas.

5.

A lo largo de esta memoria, la superficie de la huella orientada en una dirección transversal a la contrahuella con la que se asocia y, por consiguiente, es adyacente a la contrahuella se denomina "superficie alejada de la huella".

10.

En una forma de realización del invento, el termopermutador comprende un dispositivo desmontable que mantiene las placas sujetas. Esto permite que se pueda desmontar el termopermutador para su limpieza.

15.

Los lados de los canales para el flujo dispuestos entre placas adyacentes se cierran herméticamente por contacto entre las superficies alejadas de las huellas de una placa y una superficie opuesta de la otra placa, estando regulada la presión de contacto mediante el dispositivo desmontable de sujeción. Cuando se apilan las placas de ese modo, las superficies adyacentes de las huellas de cada placa, a excepción de una placa en un extremo de la pila se hallan separadas por sus contrahuellas de una superficie opuesta de otra placa adyacente, y

20.

se disponen dispositivos de transmisión y distribución de presión entre las superficies adyacentes separadas de las huellas de las placas, siendo estos dispositivos de estructura abierta para permitir el paso de fluido a su través.

25.

30.

Con preferencia, los dispositivos de transmi-



sión y distribución de presión son elásticos y en este caso se denominarán en adelante dispositivos elásticos.

5. Los dispositivos elásticos hacen que la presión del dispositivo desmontable de sujeción se distribuya muy uniformemente por el área de contacto entre las superficies remotas de las huellas y las superficies opuestas de placas adyacentes y así se reduce la posibilidad de que haya fugas.

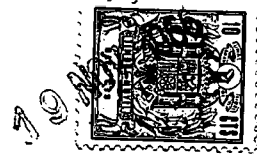
10. Los dispositivos elásticos pueden ser convenientemente tiras metálicas onduladas, extendiéndose las ondulaciones de cada tira hacia la contrahuella del reborde, cuya huella se asocia con la tira, hallándose en contacto las ondulaciones con la superficie adyacente de la huella y con la superficie opuesta de la placa adyacente de la que se halla separada la huella.

15. De preferencia, las huellas de las placas se extienden por bordes que se oponen a las contrahuellas para formar canales entre contrahuellas y bordes en los que están situados los dispositivos elásticos.

20. El dispositivo desmontable de sujeción mediante el cual se mantienen juntas las placas puede comprender convenientemente placas extremas unidas por tornillos o pernos para sujetar las placas del termopermutador entre las mismas.

25. Según otra forma de realización del invento las placas están permanentemente unidas entre sí, por ejemplo, mediante un adhesivo.

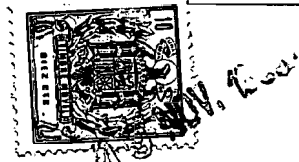
30. Los canales individuales se pueden modificar con el fin de separar las placas, regular la caída de presión por el canal, alterar las características de



traslado de calor, proporcionar una guía al flujo o dar rigidez. Las modificaciones pueden ser indentaciones ó muescas en forma de embutidos superficiales o ranuras, por ejemplo, formadas en partes de las placas que descansan entre las contrahuellas o pueden ser piezas postizas de inserción colocadas dentro de los citados canales. Por ejemplo, se pueden formar embutidos superficiales en cada placa con una configuración tal que los embutidos superficiales de placas adyacentes no encajen cuando se apilen las placas.

Ségún otro aspecto del presente invento, un termopermutador como el proporcionado por el invento tiene rebajos que se extienden a lo largo de los bordes de esquina de la pila de placas perpendiculares a las placas, conteniendo cada uno de esos rebajos un trozo de material de estanqueidad que se obliga a formar un contacto hermético con los lados del rebajo mediante dispositivos de apriete que pueden ser desmontables. Los rebajos se forman de una manera conveniente quitando piezas de las esquinas de cada placa. Los rebajos y trozos de material de estanquidad pueden ser de sección circular. Los dispositivos de apriete pueden disponerse de forma que presen el material de estanqueidad perpendicular a los lados de los rebajos.

Los dispositivos de apriete pueden ir unidos de forma que se puedan desmontar a soportes llevados por placas extremas para que los rebordes puedan llevarse hacia adentro para presar el material de estanqueidad. Los soportes pueden sujetarse de cualquier modo conveniente, por ejemplo, sujetándolos a placas de extremo



6 a elementos de sujeción de soportes de las placas extremas. Estos elementos pueden sujetarse con pernos a lo largo de los lados de las placas finales y usarse para sujetar equipo auxiliar al termopermutador como son los conductos.

5.

A continuación se describirá una forma preferida de realización del invento, solamente a título de ejemplo, con relación a los planos adjuntos en los que:

10.

La figura 1 es una vista esquemática de un termopermutador, del que se han eliminado algunas piezas.

15.

La figura 2 es una vista esquemática despiezada, invertida con respecto a la figura 1, de un pequeño número de placas del termopermutador antes de cortar las piezas de las esquinas.

La figura 3 es una vista esquemática despiezada de un detalle de un borde de esquina del termopermutador del mismo modo que la figura 2; y

20.

La figura 4 es una vista esquemática de una placa extrema del termopermutador.

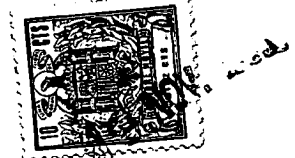
25.

Tomando los planos como referencia, el termopermutador comprende una pila de placas 1 de aleación de aluminio, sujetas entre las placas extremas 2 mediante pernos 3. Cada placa tiene rebordes complejos 4 de forma de escalón, formados a lo largo de dos lados opuestos, comprendiendo cada reborde una huella 4a y una contrahuella 7. Las contrahuellas 7 de cada placa desplazan a las huellas en el mismo sentido direccional con relación a las piezas 1a de la placa entre contrahuellas.

30.

Los bordes 5 forman prolongaciones de las huellas, es-

- tando estos bordes opuestos a las contrahuellas 7. De esta manera se forman canales limitados por los bordes 5, las contrahuellas 7 y las superficies adyacentes 8A de las huellas. Las placas adyacentes se apilan y se sitúan relativamente con los rebordes complejos en una relación no correspondiente (figura 1) de modo que las partes la queden espaciadas por las contrahuellas. Las superficies remotas 8B de las huellas de los rebordes se hallan en contacto con las superficies de placas adyacentes a lo largo de los lados sin reborde de las placas adyacentes y se mantienen en contacto mediante los pernos 3 y las placas extremas 2. De esta manera se forman canales para el paso de fluido limitados por las partes la de las placas 1 y las contrahuellas 7. Los canales adyacentes son perpendiculares entre sí y el fluido puede pasar por los espacios de separación indicados por las flechas A (figura 2) desde tanques para alimentación por gravedad (no ilustrados).
- Las tiras onduladas 6 de aleación ligera se hallan retenidas dentro de los canales, entre superficies adyacentes 8A de las huellas y las superficies de las chapas adyacentes martillando con la soldadura los bordes 5 a intervalos. Las tiras 6 transmiten la presión de los pernos y distribuyen esta presión más por igual para que se obtenga un contacto hermético al paso del fluido entre las superficies remotas 8E de las huellas y las superficies de las placas adyacentes. En las partes la de las placas se forman embutidos superficiales 9 para separarlas en sus áreas centrales. De las esquinas de cada placa se cortan piezas cuadradas para formar rebajos alargados.



- dos 10 de sección cuadrada en los bordes de las esquinas de la pila de placas. En cada rebajo se inserta un trozo de goma 11 para cerrar herméticamente y evitar la mezcla de los fluidos que pasan por el termopermutador. Los trozos de goma 11 se mantienen en su sitio mediante dispositivos de presión, que comprenden elementos de ángulo 12 atornillados a los soportes 13, soldados en las placas extremas 2 (figura 4). Los rebordes 14 de los elementos de ángulo 12 están dirigidos hacia adentro paralelos a los lados de las placas y se presan contra la goma cuando los miembros 12 se sujetan a los soportes 13, cerrando así herméticamente los bordes de las placas en el sitio donde se hallan cortados para formar los rebajos 10. Unos miembros laterales 15 con forma de L en su corte transversal se sujetan a las placas extremas mediante pernos 3 y se pueden usar para unir a las placas equipo auxiliar como pueden ser conductos. En una construcción alternativa, los soportes 13 pueden estar unidos a prolongaciones de los rebordes verticales de los miembros laterales 15 que forman entonces miembros de sujeción de soportes.

Las dimensiones aproximadas de un termopermutador típico del invento son:

	Dimensiones generales	0,0566 metros cúbicos
25.	Grosor de placas	0,457 milímetros
	Separación de placas	3,55 milímetros
	Separación de los embutidos superficiales	76,20 milímetros, dibujo en cuadrado
	Tira ondulada	6 ondulaciones cada 25,4
30.	Ancho de huella	12,70 milímetros



Los planos son simplemente esquemáticos

Las dimensiones de la tira o banda ondulada deben ser un término medio entre la necesidad de una distribución efectiva de la carga que exige una alta frecuencia de ondulación y la necesidad de reducir al mínimo los atascos por suciedad, que puede suceder con mayor facilidad con una alta frecuencia de ondulación.

5.

Cuando el termopermutador funciona como cambiador de calor de aire a aire, se impele un chorro de aire por un juego de canales y el otro chorro de aire a través de los otros canales alternos perpendiculares.

10.

Los canales individuales pueden modificarse para que conduzcan un flujo transversal, en sentido contrario o en sentido paralelo o cualquier otra disposición de dirección de flujo mediante la colocación apropiada de tanques de alimentación, placas desviadoras y tabiques divisorios. Si se obstruyeran los canales por la contaminación del aire, el termopermutador se puede desmontar mediante la simple operación de aflojar los pernos, limpiarlo y volverlo a montar.

15.

20.

El termopermutador puede hacerse con cualquier material conductor del calor que resulte apropiado y, además de la goma, se pueden emplear otros materiales para las juntas de las esquinas, como puede ser el amianto. En un tipo de construcción se vió que el amianto de sección transversal circular resultaba apropiado y satisfactorio.

25.

En una modalidad de construcción la pila de placas se sujeta mediante un adhesivo aplicado entre las superficies remotas 3B de las huellas y las placas

30.

adyacentes. Debido a que de este modo se consigue una mejor estanquidad, no se utilizan los dispositivos elásticos 6 y se puede llegar con facilidad al interior de los canales para su limpieza.

N O T A

5.

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

10.

detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por

15.

20 años en España sobre: Perfeccionamientos en la construcción de termopermutadores, caracterizándose por lo siguiente:

20.

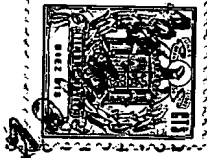
1.- Perfeccionamientos en la construcción de termopermutadores, del tipo constituido por una pluralidad de placas apiladas cara con cara, caracterizados porque cada cara dispone, en dos de sus bordes o lados no adyacentes, de un reborde completo en forma de escalón, dotado de una huella y una contrahuella, colocándose relativamente cada par de placas adyacentes con los rebordes complejos de cada placa en relación de no correspondencia con los rebordes complejos de la otra placa, con

25.

ambas contrahuellas de una de las placas separando de la otra placa las partes de la placa que descansan entre dichas contrahuellas, obteniéndose así series de canales alternativamente paralelos por el espaciamiento de dichas partes de placas de otras placas.

30.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1



caracterizados porque incluyen dispositivos elásticos para mantener juntas las placas.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque las superficies adyacentes de las huellas de cada placa, a excepción de una placa en un extremo de la pila, se hallan separadas por sus contrahuellas, de una superficie opuesta de otra placa adyacente y entre las superficies adyacentes separadas de las huellas y placas hay dispositivos de transmisión y distribución de presión, cuyos dispositivos son de estructura abierta para permitir el paso de fluido a través de si mismo.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los citados dispositivos transmisores y distribuidores de presión son elásticos.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos dispositivos son tiras de metal onduladas, extendiéndose las ondulaciones de cada tira en dirección de la contrahuella del reborde, cuya huella se asocia con la tira.

25. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados porque las huellas de las placas se extienden por bordes, que se oponen a las contrahuellas para formar canales entre contrahuellas y bordes, en los que se hallan colocados los dispositivos de distribución y transmisión de presión.

30. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque el dispositivo desmontable de sujeción comprende placas finales unidas entre si por pernos de modo que sujete entre ellas las pla-

19 NOV. 1900

cas del termopermutador.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las placas se mantienen juntas de una forma permanente.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque las superficies de contacto de las placas adyacentes se mantienen y sujetan mediante un adhesivo.

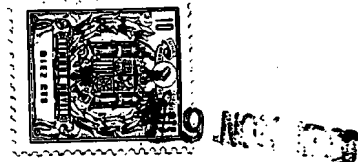
10. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las placas tienen indentaciones sobre las partes que descansan entre las contrahuellas, sirviendo estas indentaciones como separadores y disponiéndose en una posición tal que las indentaciones de placas adyacentes no encajen cuando se apilen las placas en el termopermutador.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque comprende rebajos que se extienden a lo largo de los bordes de las esquinas de la pila de placas perpendiculares a las placas; trozos de material de estanquidad en los rebajos y un dispositivo de apriete o presión para obligar al material de estanquidad a adoptar un contacto de obturación con los bordes de los rebajos.

20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el dispositivo de apriete es desmontable.

25. 13.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 11-12, caracterizado porque el dispositivo de apriete se coloca de forma que preme el material de estanquidad en sentido perpendicular a los bordes de los

30.



rebajos.

5. 14.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 11-13, caracterizados porque el dispositivo de apriete comprende miembros rígidos unidos al termopermutador con rebordes o pestañas dirigidos hacia adentro que empujan al material de estanquidad en un contacto de cierre hermético con los bordes de los rebajos.

10. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el dispositivo de apriete se une, de forma que se pueda desmontar, a unos soportes llevados por las placas extremas, para que los rebordes puedan ser llevados hacia adentro, para que ejerzan presión sobre el material de estanquidad.

15. 16.- Perfeccionamientos en la construcción de termopermutadores, tal y como quedan sustancialmente descritos en esta Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

19 NOV. 1966

20. Madrid,

MARSTON EXCELSIOR LIMITED,

J. GOMEZ ACERBO MODET
 P. P. Firmador: A. GARCIA BRAYO

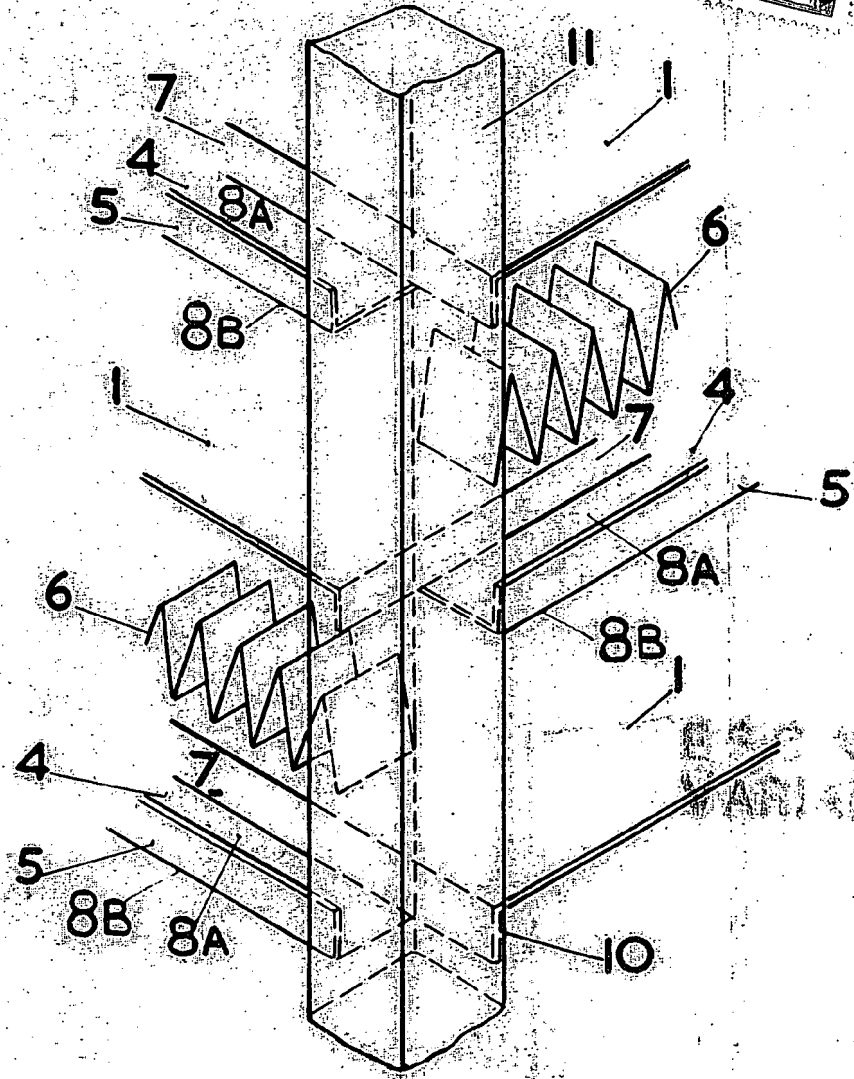


FIG. 3.

10 NOV 1930

Ministerio
L. GOMEZ ACEVEDO Y MORA
Ingeniero de Caminos, Puentes y Obras de Arte

