

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	409483	10 AI
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		05. MAY 1978	

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F28D//F24J	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "UN PANEL DE INTERCAMBIO TERMICO PERFECCIONADO".

71 SOLICITANTE (S) OLIN CORPORATION (USSN 685,061-B)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 427 North Shamrock Street, East Alton, Illinois 62024, Estados Unidos de América.
--

72 INVENTOR (ES) Sheldon H. Butt

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.889)

BAD ORIGINAL

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con paneles de metal que tienen un sistema de pasajes tubulares internos colocados entre las porciones separadas del grueso del panel. Los paneles poseen utilidad en aplicaciones de intercambio térmico, en donde se hace circular un medio de intercambio térmico a través de los pasajes. Una aplicación específica de los paneles estriba en dispositivos que utilizan energía solar y específicamente, dispositivos de absorción de energía solar para elevar la temperatura del fluido.

Ya es sabido que la radiación del sol puede recogerse como una fuente de energía para calentamiento o enfriamiento o para conversión directa en electricidad. El calentamiento y el enfriamiento dependen de la recolección de los rayos de la energía solar en un sistema de transmisión de calor fluido. El fluido calentado se bombea o se deja fluir hacia un sitio de utilización para la energía térmica que ha adquirido.

En ciertas áreas del mundo, la energía solar es la forma más abundante de energía disponible si pudiera aprovecharse económicamente. Aún en las áreas más desarrolladas del mundo, el aprovechamiento económico de la energía solar proporcionaría una alternativa atractiva en cuando al uso de combustibles fósiles para la generación de energía.

Uno de los problemas inherentes al desarrollo de un sistema eficiente para la conversión de la energía solar, estriba en la estructura y el diseño del dispositivo de absorción de energía solar o colector solar. Este colector solar por lo general consiste de una estructura semejante a una placa rectangular que posee canales o pasajes para la circulación del medio fluido de absorción de energía. Convencionalmente, estos paneles han consistido de un par de pasajes expandidos opuestos, conocidos como colectores, que se colocan en los extremos opuestos del panel, y se conectan mediante una pluralidad de pasajes tubulares que frecuentemente queda en relación paralela uno con respecto al otro. Estos pasajes, así como los colectores mismos, se han colocado generalmente a ángulos rectos uno con respecto al otro y en relación paralela con respecto a las dimensiones horizontal y vertical, respectivamente, del panel.

La configuración anteriormente mencionada adolece de ciertas deficiencias, ya que el flujo del fluido tiende a encontrar cavidades de estancamiento que disminuyen la circula-

ción eficiente de la energía solar. Además, como un resultado parcial de las condiciones de operación turbulentas inherentes a las aplicaciones de intercambio térmico, varios gases retenidos tienden a recogerse en los pasajes, con el resultado de que se forman frecuentemente esclusas de aire que inhiben grandemente el flujo y reducen la capacidad máxima de circulación del fluido del panel. Ciertas dificultades tales como velocidad de fluido reducida, flujo no uniforme y caída de presión excesiva, se han caracterizado como resultantes de las ineficiencias de estos diseños del ramo anterior. Por lo tanto, la presente invención está encaminada a resolver las dificultades anteriormente citadas.

RESUMEN DE LA INVENCION

De conformidad con la presente invención, se proporciona un intercambiador térmico que exhibe eficiencia de funcionamiento mejorada y utilidad específica en las aplicaciones de la energía solar.

El panel de la presente invención consiste de un sistema de pasajes tubulares para un medio de intercambio térmico que define por lo menos dos colectores que se extienden longitudinalmente y se extienden esencialmente a través de toda la longitud del panel, un colector de conexión colocado en un extremo del panel que interconecta los colectores longitu-

dinalmente extendidos y que quedan en una dirección transversal a los mismos, porciones de conexión de los pasajes extendidas por lo general transversalmente, que se extienden entre los colectores longitudinalmente extendidos respectivos y las porciones de entrada y de salida que se extienden desde por lo menos dos de los colectores a fin de proporcionar aberturas de entrada y de salida para el medio de intercambio térmico.

En una modalidad preferida, el panel de la presente invención consiste de cuando menos dos colectores extendidos longitudinalmente de forma esencialmente triangular, en donde un solo colector de entrada, colocado centralmente, se sitúa entre un par de colectores de salida opuestos, desplazados lateralmente, y los colectores de entrada y de salida se conectan por un extremo de los mismos, mediante un colector de conexión de forma esencialmente rectangular, que se extiende transversalmente, y las porciones de entrada y de salida se proporcionan respectivamente en una extensión desde el colector de entrada y el colector de conexión, a fin de proporcionar aberturas de ingreso y egreso (entrada y salida) para el medio de intercambio térmico.

El panel de la presente invención puede poseer una amplia variación de configuración del modelo de distribución de fluido para acomodar las variaciones en tamaño y utilidad del panel específico que va a prepararse. De esta manera, el panel de la presente invención puede emplear porciones de co-

nexión colocadas a un ángulo de cuando menos 91° con respecto a la dimensión longitudinal del panel para ayudar al flujo del fluido. Asimismo, los colectores de la presente invención pueden proporcionarse con porciones unidas para ayudar a la distribución del fluido y para mejorar la estabilidad estructural y la resistencia a la rotura bajo presión.

Como se ha indicado en lo que antecede, la modalidad preferida de la presente invención utiliza un panel de metal que tiene un sistema de pasajes de fluido internos, pintados convencionalmente de negro, como se describirá en mayor detalle a continuación. Los conceptos de la presente invención, sin embargo, pueden también utilizarse ventajosamente en los intercambiadores térmicos generalmente, tal como por ejemplo, usando extrusiones. Puesto que los conceptos de la presente invención son particularmente ventajosos en paneles de metal que tienen un sistema de pasajes de fluido internos, la presente invención se describirá específicamente a continuación, utilizando este tipo de sistema.

Consecuentemente, un objeto principal de la presente invención es proporcionar un panel de metal para usarse en aplicaciones de intercambio térmico que permite la transmisión eficiente y económica de energía térmica.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un panel de metal como se mencionado anteriormente, que está particularmente apropiado para usarse en un sistema

colector de energía solar.

Un objeto todavía adicional de la presente invención es proporcionar un panel de metal como se ha mencionado anteriormente que sea capaz de lograr un flujo uniforme a alta velocidad de un medio de intercambio térmico y una reducción en la caída de presión dentro de los pasajes de un colector de energía solar.

Los objetos y ventajas adicionales se harán evidentes para aquellas personas expertas en el ramo a medida que continúa la descripción detallada haciendo referencia a los siguientes dibujos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente la manera en la cual los paneles de la presente invención pueden emplearse.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una lámina de metal que tiene un patrón de material inhibidor de soldadura aplicado a la superficie de la misma.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un modelo de metal compuesto en donde una segunda lámina de metal se sobrepone sobre la lámina de metal mostrada en la Figura 2, con el patrón de material de inhibición de soldadura intercalado entre las mismas.

La Figura 4 es una vista en perspectiva esquemática que muestra las láminas de la Figura 3 soldándose entre sí mientras que pasan a través de un par de cilindros de laminación.

La Figura 5 es una vista superior que muestra el panel de la presente invención que tiene pasajes tubulares internos colocados entre las porciones separadas del grueso del panel en las áreas del material de inhibición de soldadura.

La Figura 6 es una vista seccional que se toma por las líneas 6--6 de la Figura 5.

La Figura 7 es una vista alternativa que muestra una variación en la configuración del tubo, semejante a la vista de la Figura 6.

Las Figuras 8, 9, 10 y 11 son vistas superiores que muestran las modalidades alternativas de la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA

De conformidad con la presente invención, los objetos y ventajas anteriormente mencionados se logran fácilmente.

Los paneles de la presente invención se proporcionan con un sistema de colectores paralelos conectados mediante las porciones de conexión que facilitan grandemente la eficiencia del flujo y el intercambio térmico.

Como se ha mencionado anteriormente, la presente in-

vención está encaminada a los problemas de flujo no uniforme a velocidad reducida y el bloqueo del fluido que resulta de las condiciones turbulentas bajo las cuales están funcionando los paneles de intercambio térmico. Específicamente, los paneles se emplean convencionalmente ya sea en un plano horizontal o en un plano vertical, mediante lo cual, el fluido que entra en los paneles está bajo presión desarrollada mediante la bomba de circulación o un elemento semejante y en el caso de la instalación vertical, además mediante la fuerza de gravedad. El fluido desde luego se divide, dentro del panel, en una pluralidad de canales a través de los cuales pasa para efectuar el fenómeno del intercambio térmico. Un problema que se ha suscitado en esta disposición resulta de la turbulencia del movimiento del fluido a través del panel que da por resultado en una caída de presión entre los colectores y las porciones de conexión de los mismos. Esta caída de presión ocasiona que se formen cavidades de aire y tiende a impedir el movimiento del fluido. Esto da por resultado, además, una reducción en el flujo del fluido y en la velocidad y afecta perjudicialmente la eficiencia del panel. La provisión de un panel que emplea una pluralidad de colectores extendidos longitudinalmente en combinación con pasajes de conexión de longitud reducida, de conformidad con la presente invención, se cree que resuelve las deficiencias anteriormente mencionadas.

Los paneles de la presente invención de preferencia

se utilizan en un sistema de calentamiento solar como se muestra en la Figura 1, en donde una pluralidad de paneles de la presente invención, designados con el número 10, se montan en el techo 11 del edificio 12, con los conductos 13 y 14 conectados, de cualquier manera conveniente, con el equipo del edificio, con las conexiones que no se ha ilustrado. Por lo tanto, por ejemplo, el agua fría puede dirigirse hacia el conducto 13 desde el edificio 12 por medio de una bomba convencional o un dispositivo semejante. El agua fluye a lo largo del distribuidor 13a común y se distribuye hacia los paneles 10. El agua fluye a través de los paneles 10, se calienta por medio de la energía solar, se recoge en el distribuidor 14a común y fluye hacia el conducto 14. El agua calentada luego se almacena o se utiliza en un sistema de intercambio térmico dentro del edificio, de manera ya conocida. Naturalmente, si se desea, el flujo del agua puede invertirse con el agua fría entrando a través del conducto 14 y siendo recogida a través del conducto 13. Alternativamente, la unidad de calentamiento solar de la presente invención puede usarse o colocarse en cualquier medio ambiente apropiado, tal como en la tierra, con elementos de sujeción apropiados para impedir el desplazamiento mediante el viento o gravedad. La unidad de calentamiento solar de la presente invención puede usarse para fines de calentamiento de residencias, tal como para proporcionar agua caliente en un medio ambiente residencial. Por ejemplos, tres paneles de

la presente invención que tienen dimensiones de 2.438 metros por 1.219 metros abastecerían eficientemente una familia promedio de cuatro miembros con agua caliente para uso doméstico. Alternativamente, los paneles solares de la presente invención pueden usarse convenientemente para calentar agua para albercas o para precalentar agua para calentadores de agua caliente domésticos de gas o de petróleo. El fluido de preferencia es retenido en un sistema cerrado con el agua en el sistema calentada en la unidad solar y suministrada hacia la cisterna o recipiente aislado de manera que el fluido calentado pueda almacenarse durante los días de sol para usarse en días fríos nublados o en la noche cuando el calentamiento del fluido en el panel no sea del grado suficiente para proporcionar el calor necesario en el punto de uso.

Se instala deseablemente un termostato, no ilustrado, en la parte superior del calentador solar y este termostato puede graduarse o ajustarse para conectar una bomba de circulación cuando la temperatura alcanza una lectura predeterminada. La bomba entonces bombeará el agua a través del sistema como se ha señalado generalmente en lo que antecede.

Como se indica anteriormente, la presente invención propone un diseño de panel particularmente preferido para eficiencia óptima en el sistema de calentamiento solar, como se ha descrito anteriormente. El panel o placa de metal de la presente invención se fabrica deseablemente mediante el proce-

dimiento ROLL-BOND^(R) como se muestra en la Patente norteamericana Número 2,690,002. La Figura 2 ilustra una sola lámina de metal 20 como de aluminio o de cobre o de aleaciones de los mismos, que tiene aplicada una superficie 21 limpia de la misma, un patrón de material 22 de inhibición de soldadura, que corresponde al sistema de pasajes final deseado. La Figura 3 muestra la lámina 20 teniendo sobrepuesta en la misma, una segunda lámina 23 con un patrón de material 22 de inhibición de soldadura, intercalado entre las unidades. Las unidades 20 y 23 se pegan juntas por ejemplo mediante las soldaduras 24 de soporte para impedir el movimiento relativo entre las láminas a medida que se sueldan subsecuentemente juntas, como se muestra en la Figura 4, pasando a través de un par de cilindros 25 de laminación a fin de formar el modelo 26 soldado. Normalmente será necesario que las láminas 20 y 23 se calienten antes de hacerse pasar a través de los cilindros de laminación para asegurarse que se sueldan entre sí a fin de satisfacer las técnicas bien conocidas en el ramo de laminación.

El modelo 26 resultante está caracterizado por que las láminas 20 y 23 están soldadas juntas excepto en el área del material 22 de inhibición de soldadura. El modelo 26 con la porción interna no unida que corresponda al patrón del material 22 de inhibición de soldadura, puede luego reblandecerse de cualquier manera apropiado, por ejemplo mediante recocido,

y luego el modelo puede laminarse en frío para proporcionar un grueso más uniforme y recocerse de nuevo. Las porciones del panel adyacentes al material 22 de inhibición de soldadura se inflan luego mediante la introducción de presión de dilatación de fluido, tal como con aire o agua, de manera ya conocida en el ramo para formar un sistema de pasajes 30 tubulares internos que corresponde al patrón del material de inhibición de soldadura, como se ha mostrado en la Figura 5. Los pasajes 30 se extienden internamente dentro del panel 10 y se colocan entre las porciones separadas del grueso del panel. De esta manera, el panel 10 consiste de una placa o panel de metal laminado hueco que tiene un sistema de pasajes 30 de fluido para un medio de intercambio térmico que se extiende internamente en el mismo. Si los pasajes se inflan mediante la introducción de presión de dilatación de fluido entre las platinas de matriz planas, los pasajes resultantes tienen una configuración 31 con la parte superior plana, como se ha mostrado en la Figura 6. Si por otra parte, los pasajes 30 se forman sin la presencia de platinas sobrepuestas, la configuración resultante del pasaje tiene una forma 32 semicircular, como se muestra en la Figura 7.

Como se ha mostrado en la Figura 5, los pasajes 30 incluyen una pluralidad de colectores que consisten del colector 33 de entrada y los colectores 34 de salida, todos los cuales se extienden longitudinalmente a través de casi toda

la longitud del panel 10. En un extremo del panel 10, el colector 35 de conexión, generalmente rectangular que se extiende transversalmente se proporciona con los colectores 33 y 34 enlazados. Además, los colectores 33 y 34 están conectados mediante las porciones 36 de conexión que consisten de una pluralidad de pasajes tubulares relativamente cortos que se extienden en una dirección esencialmente transversal con relación a los colectores que se extienden longitudinalmente. De preferencia, las porciones 36 de conexión se proporcionan como una pluralidad de tubos individuales, paralelos, separados que corren entre el colector 33 y los colectores 34, que proporcionan el sitio óptimo para llevar a cabo el fenómeno del intercambio térmico. Asimismo, los pasajes 30 incluyen una porción 37 de entrada y una porción 38 de salida que se extienden, respectivamente, y en dirección opuesta una con respecto a la otra, desde el colector 33 de entrada y el colector 35 de conexión para proporcionar aberturas de ingreso y egreso para el medio de intercambio térmico.

De conformidad con la presente invención, tal y como se ha ilustrado en la Figura 5, los colectores 33 y 34 por lo general son de forma triangular y se colocan uno en relación con el otro mediante lo cual el colector 33 de entrada y los colectores 34 de salida poseen áreas respectivas de ancho mayor en los extremos opuestos del panel 10. La relación de las configuraciones de los colectores 33 y 34 se ha encontrado que

mejora la uniformidad del flujo del fluido, puesto que se proporciona el diferencial en la velocidad del flujo entre el área más alejada del mismo mediante la reducción en el tamaño del colector en el punto más alejado. Asimismo, el diferencial en el flujo experimentado en los colectores 34 de salida se compensa mediante el diferencial correspondiente en el colector con respecto a su ancho, a medida que el fluido se acumula para salir del panel. El problema de la caída de presión se ha resuelto mediante la provisión de las porciones 36 de conexión que se ha acordado con relación a los colectores 33 y 34 y se cree que el empleo de estas porciones de conexión en tramos o longitudes que exceden aquellos de las estructuras de colector correspondientes, han contribuido a un diferencial en las presiones del fluido. De esta manera, las porciones 36 de conexión, aún cuando no están específicamente limitadas a una dimensión particular, se proporcionan por lo general en longitudes considerablemente menores que aquellas de las dimensiones longitudinales de las estructuras 33 y 34 de los colectores. El tiempo de permanencia del fluido dentro de las porciones 36 de conexión, por lo tanto, se reduce drásticamente de esta manera, y se disminuye considerablemente la oportunidad de que ocurra una caída de presión. El fluido que se descarga de esta manera de los colectores 33 y 34 puede fluir uniformemente hacia el colector 35 de conexión en donde se traslada hacia afuera del panel 10 a través de la porción

33 de salida.

Como podrá apreciarse, la presente invención es ampliamente aplicable a una extensa variedad de diseños que abarcan las distintas modificaciones para adaptarse a la aplicación del panel. De esta manera, por ejemplo, la Figura 8 ilustra un panel 40 que emplea esencialmente la misma disposición de colectores dados a conocer en la Figura 5, con la excepción de la provisión de las porciones 41 de conexión en una dirección ligeramente inclinada hacia la dirección del flujo del fluido en la dimensión horizontal del panel 40. Específicamente, las porciones 41 de conexión pueden proporcionarse para definir un ángulo de cuando menos 91° tal y como se mide en la dirección del flujo del fluido con respecto a la dimensión longitudinal del panel 40. Las porciones 41 de conexión están inclinadas a un ángulo de cuando menos 91° y de preferencia de 92° a 100° , tal y como se mide en relación con la dimensión longitudinal del panel. Aún cuando la colocación de las porciones de conexión se ha ilustrado en la presente, no es obligatoria y no forma una limitación del alcance de la presente invención, ya que las porciones de conexión se pueden emplearse colocadas a ángulos rectos en relación con las dimensiones longitudinales del panel. La particularidad principal de la presente invención es más bien la colocación de las distintas estructuras de colectores en la dimensión longitudinal en asociación con las porciones de conexión

acortadas, como se ha ilustrado en la Figura 5, a fin de mejorar la distribución y el flujo del fluido.

Una modificación adicional útil de conformidad con la presente invención se ha ilustrado en la Figura 9. En esta figura, el panel 50 se proporciona el cual es esencialmente idéntico a la configuración del panel 10 ilustrado en la Figura 5, con la adición de una pluralidad de porciones 51 unidas colocadas intermitentemente en el colector 52 de entrada y los colectores 53 de salida. Las porciones 51 unidas se proporcionan para ayudar a la interrupción del flujo del fluido lo cual sirve para reducir los efectos perjudiciales de una turbulencia excesiva. Asimismo, las porciones 51 unidas proporcionan resistencia e integridad estructural adicionales a los colectores 52 y 53 lo cual aumenta su resistencia a la rotura bajo presión, durante el empleo del panel 50 en un sistema de intercambio térmico. Aún cuando se han ilustrado como islas esencialmente circulares, las porciones 51 unidas pueden proporcionarse en una amplia variedad de formas, tales como estructuras paralelas alargadas que definen los canales internos, no ilustrados, que servirían además para ayudar a dirigir el flujo del fluido dentro de los colectores. Lo que antecede es ilustrativo de una amplia variedad de modificaciones que pueden efectuarse en las porciones 51 unidas, dentro del alcance de la invención, y la invención no debe interpretarse como quedando limitada mediante las mismas.

Haciendo ahora referencia a la Figura 10, se ilustra una modalidad alternativa ampliando esencialmente la estructura básica de la presente invención. El panel 60 puede verse que es esencialmente de configuración idéntica a aquella del panel 10 en la Figura 5, con la excepción de que se proporcionan dos colectores 61 de entrada, cada uno de ellos dotado de porciones 62 de entrada que corresponden a los colectores 34 de salida del panel 10. El fluido, de esta manera puede entrar desde las dos ubicaciones dentro de los colectores 61, en donde pasará a través de las porciones 62 de conexión acortadas para recogerse dentro del colector 63 de salida colocado centralmente. El colector 63 de salida es de configuración idéntica al colector 33 de entrada que se ha mostrado en la Figura 5, y los colectores 61 y 63 se han ilustrado como de forma esencialmente triangular con sus áreas de mayor ancho colocadas en los extremos opuestos del panel 60. El fluido que se escurre o se descarga hacia el colector 63 de salida pasa hacia afuera del panel 60 a través de la porción 63 de salida que corresponde a la porción 37 de entrada en la Figura 5. Tal como en la Figura 5, el colector 63 de conexión, que corresponde al colector 35 de conexión, se proporciona entre los colectores 61 adyacentes a las porciones 62 de entrada y sirve en esta capacidad para asegurar la distribución igual del flujo del fluido de intercambio térmico de entrada en el caso, por ejemplo, de que el flujo a través

de uno de los portillos 62 exceda aquel del otro. Naturalmente, el panel de la Figura 10 puede modificarse mediante la provisión de porciones 62 de conexión inclinadas y la inclusión dentro de los colectores 61 y 63 de una pluralidad de porciones unidas, como se ha dado a conocer y se ha discutido en lo que antecede, en relación con las Figuras 8 y 9.

La Figura 11 ilustra una modalidad alternativa de la presente invención, en donde el panel 70 consiste de un patrón de distribución de fluido definido mediante la colocación del patrón de la presente invención, como se ha ilustrado en la Figura 5, en relación de tope con respecto al mismo. De esta manera, el panel 70 consiste de un colector 71 colocado centralmente que sirve como el colector de entrada para el fluido de intercambio térmico que es esencialmente idéntico en colocación y configuración al colector 33 de la Figura 5. El fluido que entra en el colector 71 a través de la porción 72 de entrada luego se dirige a través de una pluralidad de porciones 73 unidas que se extienden esencialmente en sentido transversal para comunicarse con los colectores 74 laterales. Los colectores 74 laterales asimismo son extensiones de los colectores 34 mediante la provisión de estructuras idénticas que topan contra los mismos. Los colectores 74, al igual que el colector 71, son de forma esencialmente triangular, sin embargo, a diferencia del colector 71, poseen un área de ancho mayor en un sitio aproximadamente intermedio a su

longitud. El fluido que se recoge dentro de los colectores 74 luego se dirige a través de las porciones 75 de conexión y fluye hacia el colector 75 de salida central, teniendo una configuración idéntica al colector 71 de entrada. Ambos colectores 71 y 75 son de forma idéntica al colector 33 de la Figura 5 y son, por lo tanto, estructuras esencialmente triangulares. El fluido que se recoge en el colector 75 se permite luego que salga del panel 70 a través de la porción 76 de salida, que corresponde en configuración y tamaño a la porción 72 de entrada. Como puede verse de la Figura, la modalidad del panel 70 no posee un colector de conexión rectangular que se extiende transversalmente, ya que no existe utilidad alguna para esta estructura dentro del contexto de esta configuración de panel.

Debe observarse que en todas las modalidades anteriormente citadas de la presente invención, las porciones de conexión de los pasajes de fluido se han ilustrado en relación paralela, separada, uno con respecto al otro. Esta configuración se prefiere pero no es obligatoria, ya que las porciones de conexión pueden emplearse, las cuales pueden variar en tamaño, ancho y dirección, y que asimismo serían apropiadas para usarse de conformidad con la presente invención.

Aún cuando la descripción que antecede se ha dado a conocer ilustrando ciertas modalidades ilustrativas, pueden preverse muchos diseños de panel alternativos mediante las

personas expertas en el ramo, de conformidad con los conceptos dados a conocer y descritos anteriormente, y la invención, correspondientemente, se considera como abarcando todas estas modificaciones.

REIVINDICACIONES

1ª.- Un panel de intercambio térmico perfeccionado que posee un sistema de pasajes tubulares internos, caracterizado porque los pasajes tubulares definen cuando menos dos colectores extendidos longitudinalmente, los colectores extendidos longitudinalmente se extienden casi a través de toda la longitud del panel, un colector de conexión colocado en un extremo del panel transversal e interconectando los colectores extendidos longitudinalmente, y las porciones de conexión que se extienden generalmente en sentido transversal de los pasajes, y estas porciones de conexión se extienden entre los colectores extendidos longitudinalmente y por lo menos dos porciones de entrada y salida de fluido que se extienden longitudinalmente desde cuando menos dos de los colectores.

2ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que las porciones de conexión consisten de una pluralidad de pasajes tubulares individuales paralelos separados.

3ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 2ª, caracterizado en que las porciones de conexión están inclinadas con respecto a la dirección del flujo del fluido y están desplazadas a un ángulo

de cuando menos 91° en relación con la dimensión longitudinal de ese panel.

4ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 3ª, caracterizado en que las porciones de conexión definen un ángulo de 92° a 100° en relación con la dimensión longitudinal.

5ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los colectores que se extienden longitudinalmente son de forma esencialmente triangular y el colector de conexión es de forma esencialmente rectangular.

6ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los colectores que se extienden longitudinalmente se proporcionan con una pluralidad de porciones unidas que proporcionan una interrupción en el flujo del medio de intercambio térmico y aumentan la resistencia a la rotura, bajo presión.

7ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 6ª, caracterizado en que las porciones unidas consisten esencialmente de islas circulares.

8ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los colectores que se extienden longitudinalmente por lo general tienen forma triangular y consisten de un solo colector de entrada, colocado centralmente flanqueado mediante un par de

colectores de salida opuestos, desplazados lateralmente, el colector de entrada y los colectores de salida poseen sus áreas respectivas de mayor ancho en los extremos opuestos del panel, una sola porción de entrada que se extiende longitudinalmente alejada del colector de entrada desde el área de mayor ancho del mismo, un colector de conexión de forma generalmente rectangular colocado en el extremo del panel más alejado de la porción de entrada, y una sola porción de salida que se extiende longitudinalmente alejada del colector de conexión, en la dirección opuesta con respecto a la porción de entrada.

9ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los colectores que se extienden longitudinalmente por lo general son de forma triangular y consisten de un par de colectores de entrada opuestos, desplazados lateralmente, que flanquean un solo colector de salida, colocado centralmente, los colectores de entrada y el colector de salida poseen sus áreas respectivas de mayor ancho en los extremos opuestos del panel, un par de porciones de entrada lateralmente opuestas que se extienden longitudinalmente alejadas de los colectores de entrada desde las áreas de mayor ancho de los mismos, un colector de conexión de forma generalmente rectangular colocado adyacente y entre las porciones de entrada, y una sola porción de salida que se extiende longitudinal-

mente alejada del colector de salida, en la dirección opuesta a las porciones de entrada.

10ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los colectores que se extienden longitudinalmente consisten de un par de estructuras colectoras laterales, opuestas; desplazadas lateralmente y un par de estructuras colectoras centrales, longitudinalmente opuestas, colocadas entre las mismas, y porciones de entrada y de salida que se extienden, respectivamente, desde las porciones de colector centrales en direcciones opuestas alejadas una de la otra.

11ª.- El panel de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, caracterizado en que los pasajes tubulares definen cuando menos tres colectores generalmente ahusados que se extienden longitudinalmente, por lo menos dos de los colectores que se extienden longitudinalmente se extienden esencialmente a través de la longitud del panel, un colector de conexión colocado en un extremo del panel transversal e interconectando los colectores extendidos longitudinalmente, y porciones de conexión que se extienden por lo general transversalmente de los pasajes, las porciones de conexión se extienden entre los colectores extendidos longitudinalmente y cuando menos dos porciones de entrada y salida de fluido, que se extienden longitudinalmente desde cuando menos dos de los colectores, en donde los colectores extendidos longitudinalmente incluyen un colector

colocado centralmente descentrado mediante un par de colectores lateralmente desplazados.

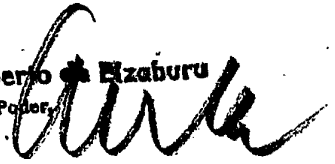
12ª.- UN PANEL DE INTERCAMBIO TERMICO PERFECCIONADO.

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.

Esta memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 05. MAY 1978

P.A.
Álvaro Elzaburu
Por Poder



03058
jga

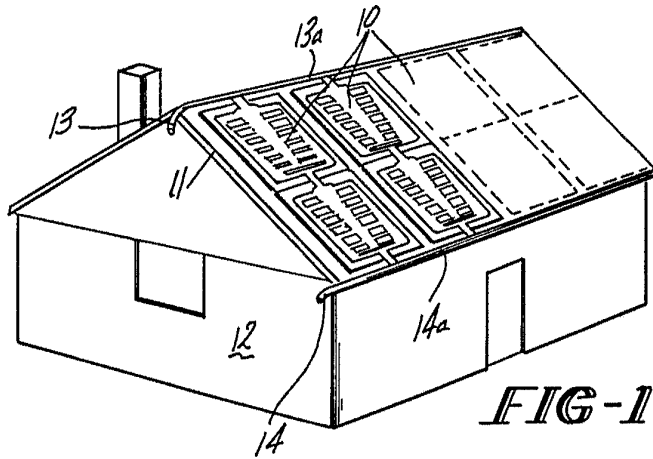


FIG-1

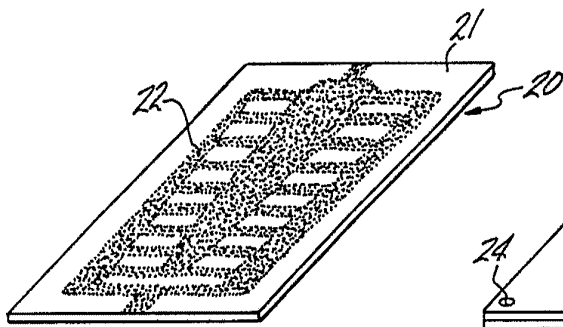


FIG-2

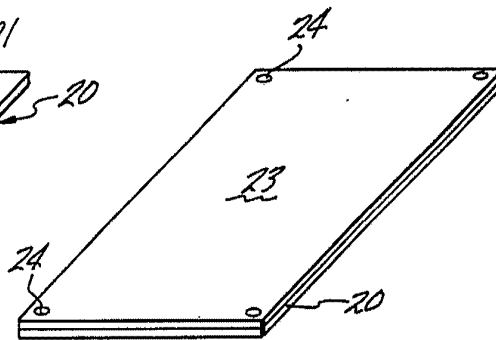


FIG-3

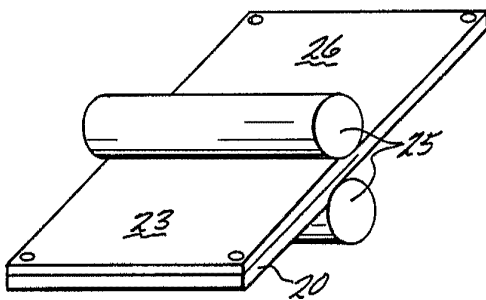


FIG-4

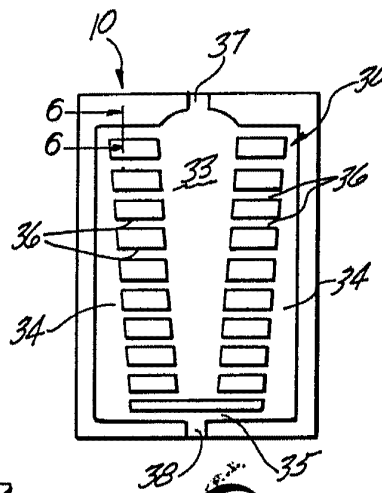


FIG-5

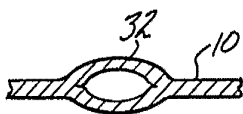


FIG-7

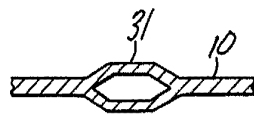


FIG-6

Applied for Patent
Patent Office

