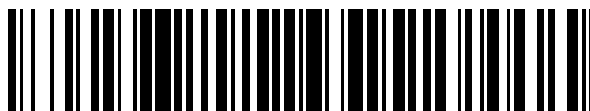


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 950**

51 Int. Cl.:

F28C 1/04 (2006.01)

F28F 25/08 (2006.01)

F28C 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2007** **E 07712939 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013** **EP 2002192**

54 Título: **Conjunto para transferencia de calor o limpieza**

30 Prioridad:

21.03.2006 GB 0605599

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.09.2013

73 Titular/es:

COLDHARBOUR MARINE LIMITED (100.0%)
24 The Village Maisies Way
South Normanton Alfreton Derbyshire DE55 2DS,
GB

72 Inventor/es:

SHORT, GARY ANTHONY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 423 950 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto para transferencia de calor o limpieza

La invención se refiere a conjuntos de transferencia de calor y/o de limpieza que incorporan estructuras de matriz.

5 En las industrias de ingeniería marina y química, a menudo es necesario refrigerar y algunas veces limpiar gases calientes. Los aparatos conocidos para hacer esto consisten solamente en el uso de un pulverizador de agua, o en el uso de columnas de llenado. Poniéndose en contacto íntimo con un líquido tal como agua el gas puede refrigerarse y/o limpiarse. Tales operaciones se conocen también como refrigerado o de lavado. Sin embargo, el aparato conocido puede ocupar demasiado espacio o dar como resultado un cambio de temperatura baja.

10 El documento US3346246 desvela un conjunto de llenado de torre de refrigeración formado a partir de láminas de un material dotado de orificios. El agua y el aire están dispuestos para fluir en paralelo a las láminas para refrigerar el agua. Un conjunto de llenado de gas/líquido para su uso en un refrigerador de intercambio de calor, tal como una torre de refrigeración por evaporación, o en general, para su uso en otros dispositivos que necesitan un cuerpo para efectuar el contacto de un gas con un líquido, tal como en un aparato de lavado químico que se desvela en el documento US4562015. El conjunto de llenado se compone de capas o láminas hechas con pliegues u ondulaciones entre las que se forman canales o pasadizos que penetran a través del conjunto de llenado.

De acuerdo con aspectos de la presente invención, se proporciona un conjunto y un procedimiento para la transferencia de calor o la limpieza de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

20 El conjunto tiene una estructura de matriz, comprendiendo la estructura de matriz una lámina, definiendo la lámina una pluralidad de aberturas para el flujo de un primer fluido a través de las mismas, disponiéndose la estructura para el flujo de un segundo fluido sobre la lámina de manera que los fluidos primero y segundo se crucen entre sí para la transferencia de calor y/o la limpieza.

Posiblemente la estructura incluye una pluralidad de láminas, que juntas pueden definir al menos un canal entre las mismas, a lo largo del que el segundo fluido puede fluir durante el funcionamiento.

25 La o cada lámina puede comprender una malla. La o cada malla puede comprender una pluralidad de elementos alargados, tales como alambres. Los elementos alargados pueden engranar elementos alargados adyacentes de forma intermitente para definir dichas aberturas. Cada elemento alargado puede tener, en general, una configuración sinusoidal. La o cada malla puede comprender una malla expandida, y puede comprender una malla expandida elevada. La o cada malla puede formarse de metal, y puede formarse de un metal resistente a la corrosión tal como el acero inoxidable.

30 Las aberturas de la malla pueden ser de una forma de diamante.

Cada elemento alargado incluye una superficie de contacto de fluidos, que durante el uso entra en contacto con el segundo fluido. La superficie de contacto de fluidos de un elemento alargado forma una superficie básicamente continua con la superficie de contacto de fluidos de los elementos alargados adyacentes.

35 Posiblemente, cada superficie de contacto de fluidos se orienta en un primer ángulo con respecto a la lámina de la que forma parte. La o cada lámina puede ser básicamente plana, y el primer ángulo puede estar entre la superficie de contacto de fluidos y el plano de la lámina.

Posiblemente, el primer ángulo puede estar entre 5° y 85°, y más posiblemente está entre 30° y 50°.

40 Posiblemente, la o cada lámina se orienta en un ángulo a la vertical, que forma un segundo ángulo. Posiblemente, el segundo ángulo está entre 0° y 45°, y puede estar entre 5° y 16°. Posiblemente, el segundo ángulo es básicamente 11°.

Las láminas pueden disponerse de manera que el o cada canal tenga un perfil en forma de diamante.

El o cada canal puede ser alargado, puede estar en general en vertical, y puede disponerse básicamente en el segundo ángulo con la vertical.

45 En una realización, las láminas pueden definir una pluralidad de canales, y cada uno de los canales puede ser básicamente paralelo a los otros canales. Las láminas pueden entrelazarse o cruzarse entre sí para proporcionar los canales. Las láminas pueden definir una pluralidad de filas de canales.

La estructura es para la transferencia de calor y/o la limpieza. La estructura puede ser para limpiar el primer fluido, y/o puede ser para refrigerar el primer fluido. El primer fluido es un gas. El segundo fluido es un líquido, y podría ser agua.

50 El conjunto comprende un primer camino para un primer fluido, un segundo camino para un segundo fluido, en el que los caminos primero y segundo se cruzan entre sí en una zona de cruce de fluidos, incluyendo el conjunto una

estructura de contacto de fluidos dispuesta en dicha zona de cruce de fluidos, permitiendo la estructura de contacto de fluidos que los fluidos primero y segundo entren en contacto entre sí para efectuar la transferencia de calor y/o la limpieza.

La estructura de contacto de fluidos comprende una estructura de matriz como se describió anteriormente.

- 5 El primer camino es para los gases que deben refrigerarse o limpiarse, y el segundo camino es para refrigerar o limpiar un líquido, tal como agua.

La estructura de matriz está dispuesta de tal manera que el primer camino se extiende a la misma, en general, transversal a la lámina mencionada. El segundo camino se extiende a la misma para proporcionar un flujo del segundo fluido a través del canal. Por lo tanto, el segundo fluido puede fluir a lo largo del canal sobre las superficies de contacto de fluidos de la lámina.

Preferentemente, el conjunto incluye un medio de escape del fluido para extraer el primer fluido del conjunto. El medio de escape del fluido preferentemente incluye un separador para separar el segundo fluido del primer fluido. El segundo fluido puede estar en forma de gotitas.

15 El medio de escape del fluido incluye preferentemente un elemento de aleta para frenar el primer fluido y permitir la atracción del segundo fluido para separarlo del mismo. El medio de escape del fluido puede incluir también una cámara de separación. El elemento de aleta puede proporcionarse en un conducto interior dentro de la cámara de separación. Preferentemente, el conducto interior termina en un extremo abierto del mismo dentro de la cámara de separación. El extremo abierto puede estar acampanado.

20 El conjunto puede comprender un medio de guía del fluido para guiar a los fluidos primero y segundo. Preferentemente, el medio de guía del fluido comprende un elemento de guía en general cilíndrico, que puede extenderse alrededor de la estructura de contacto de fluidos.

El elemento de guía cilíndrico puede comprender los revestimientos interior y exterior. El segundo camino del fluido puede extenderse entre los revestimientos interior y exterior. Preferentemente, el segundo camino del fluido está por encima de la estructura de contacto de fluidos.

25 El elemento de guía cilíndrico puede comprender un medio de alimentación para alimentar el segundo fluido hacia la estructura de contacto de fluidos. El medio de alimentación puede comprender un par de paredes paralelas básicamente espaciadas y un elemento de base. El elemento de base puede definir una pluralidad de orificios para alimentar el segundo fluido hacia la estructura de contacto de fluidos. Los orificios pueden ser ranuras.

30 El conjunto puede incluir una salida del fluido para permitir que se elimine el segundo líquido del conjunto. La salida del fluido se proporciona preferentemente por debajo del elemento de guía.

Puede proporcionarse un medio de pulverización para pulverizar además un segundo fluido sobre el primer fluido que sale de la estructura de contacto de fluidos. El segundo fluido pulverizado desde el medio de pulverización proporciona una refrigeración y/o limpieza adicional del primer fluido.

35 Se describirá ahora una realización de la invención solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de transferencia de calor y/o de limpieza, con partes omitidas para mostrar los componentes internos;

La figura 1A muestra una vista en primer plano de un elemento de aleta;

La figura 2 es una vista en primer plano de la zona marcada II en la figura 1;

40 La figura 2A es una vista en primer plano de la zona marcada A en la figura 2;

Las figuras 3A y 3B muestran, respectivamente, una vista en planta superior y una vista lateral de una lámina para formar una malla;

Las figuras 4A y 4B muestran, respectivamente, una vista en planta superior y una vista lateral de la lámina que se estira;

45 Las figuras 5A y 5B muestran, respectivamente, una vista en planta superior y una vista lateral de la lámina tras el estirado formando la malla;

La figura 6 muestra una vista frontal en detalle ampliada de la parte de la lámina de malla durante el funcionamiento; y

50 La figura 7 es una vista en detalle en sección transversal lateral a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6, que muestra la lámina de malla durante el funcionamiento.

Haciendo referencia a los dibujos, se muestra un conjunto de transferencia de calor 10 que comprende un almacén exterior 12 o principal, que es de una configuración cilíndrica, y un almacén interior 14 concéntrico o secundario.

El conjunto de transferencia de calor 10 define un primer camino 16 para el flujo de un gas para refrigerarse y/o lavarse, y un segundo camino 18 para el flujo del agua de refrigeración y de lavado.

5 El conjunto 10 incluye también una estructura de matriz 20, que se muestra más claramente en la figura 2, y que comprende una pluralidad de láminas 22 de un material de malla que están dispuestas para definir una pluralidad de canales 24 teniendo cada uno un perfil en forma de diamante. Los canales 24 se extienden, en general, verticalmente para acomodar el flujo 18 de agua a través de la estructura de matriz 20. Como puede verse, hay una pluralidad de filas de los canales 24 que se extienden a través de la estructura de matriz 20.

10 La carcasa interior 14 comprende los revestimientos 26, 28 concéntricos primero y segundo. Los revestimientos 26, 28 tienen una zona superior que define un elemento de guía en forma de un conducto 30, que proporciona parte de la segunda trayectoria 18 del fluido.

Se proporciona un medio de alimentación en forma de una zona de dispersión 32 de agua por encima de la estructura de matriz 20 y se define en la parte delantera y trasera por una primera pared 36 que depende del primer revestimiento 26, y una segunda pared 38 que depende del segundo revestimiento 28. La cámara de dispersión 32 se define también mediante el revestimiento 26 que se extiende alrededor de la estructura de matriz 20.

El conjunto de transferencia de calor incluye también un conducto de salida 40 del fluido que se extiende desde una zona inferior de la carcasa exterior 12. La salida 40 del fluido permite que el agua de refrigeración que se ha calentado por el gas que fluye a través de la estructura de matriz 20 salga de la estructura de transferencia de calor 10.

La estructura de transferencia de calor 10 incluye también una estructura de escape del fluido 42 que comprende un conducto interior 44 que incluye elementos 46 de aleta dispuestos centralmente dentro del conducto 44 adyacente a la salida del conducto 44. La estructura de escape del fluido 42 incluye también una cámara 48 de separación para permitir que las gotitas de agua en los gases que se están extrayendo se separen de los mismos.

25 Los elementos 46 de aleta se proporcionan para atrapar las gotitas de agua en el gas que fluye a través de la estructura de escape 42 y permitir que las gotitas de agua en su interior se separen de la misma. Uno de los elementos 46 de aleta se muestra en la figura 1A. Se compone de una parte 46A principal y una parte 46B de gancho que se extiende a lo largo de un borde 47 de la parte 46A principal. La parte 46B de gancho se proporciona para atrapar las gotitas de agua para separarlas del gas que fluye a través de la estructura de escape 42.

30 La estructura de escape del fluido 42 incluye también un conducto 50 de escape proporcionado en la parte superior de la cámara 48 de separación a través del cual se puede extraer el gas. Como puede verse en la figura 1, la salida del conducto interior 44 está acampanada hacia el exterior.

El conjunto de transferencia de calor 10 incluye también un medio de pulverización 52 que tiene un conducto de alimentación 54 conectado a un suministro de agua y una boquilla de pulverización 56 para pulverizar agua sobre el gas que sale de la estructura de matriz 20.

El medio de pulverización 52 proporciona una refrigeración enriquecida del gas que fluye a lo largo del camino 16.

Se proporciona una puerta de acceso de servicio 60 en un extremo del almacén principal 12 para permitir el acceso para el mantenimiento del conjunto de transferencia de calor 10.

40 Haciendo referencia a la figura 2A se muestra una sección de una de las láminas 22 del material de malla. Como puede verse, el material de malla que forma la lámina 22 comprende una pluralidad de elementos alargados en forma de alambres 62 aplanados, estando cada uno dispuesto en una configuración como de onda senoidal en los que las crestas 64 de una onda están unidas a un punto mínimo 66 de cada onda adyacente, y viceversa. Esto proporciona aberturas 68 en la malla, que son de una configuración en general en forma de diamante. Los alambres 62 son, en general, de una configuración aplanada teniendo una altura que es menor que su anchura. La láminas 22 podrían formarse de un metal, que podría ser resistente a la corrosión, y podría ser un acero inoxidable.

45 Las figuras 3A, 3B, 4A, 4B, 5A y 5B son representaciones esquemáticas de un procedimiento de fabricación de las láminas 22.

Las figuras 3A y 3B muestran, respectivamente, una vista en planta y una vista lateral de una de las láminas 22 anteriores a su formación en una malla. La lámina 22 en las figuras 3A y 3B está provista de una pluralidad de filas 70 de hendiduras 71 que se extienden a través de la anchura 73 de la lámina 22.

En las figuras 4A y 4B, las fuerzas representadas por las flechas X e Y se aplican a los extremos 72X y 72Y opuestos de la lámina 22. Las fuerzas provocan que la lámina 22 se estire longitudinalmente, pero que se estreche a través de su anchura 73 y abren las hendiduras 71 en una pluralidad de aberturas 68 en forma de diamante que se extienden a través de la lámina 22.

La figura 5B muestra una vista lateral de la lámina 22 en la figura 5A y puede observarse que el material de la lámina 22 se extiende fuera del plano principal de la misma. Como se estira la lámina 22, los alambres aplanados 62 se tuercen ligeramente fuera del plano de la lámina 22, dando a la lámina 22 una cara frontal 86 y una cara posterior 88.

5 Las figuras 6 y 7 muestran la lámina 22 durante el funcionamiento. Visto por la cara frontal 86, los alambres aplanados 62 incluyen cada uno una superficie de contacto de fluido, formando cada una de las superficies de contacto de fluidos 80 una superficie básicamente continua con las superficies de contacto de fluidos 80 adyacentes de los alambres aplanados 62 adyacentes. Con el plano de la lámina 22 básicamente vertical, las superficies de contacto de fluidos 80 se dirigen en general hacia arriba.

10 Como se muestra en la figura 7, cada superficie de contacto de fluidos 80 está orientada en un primer ángulo 82 hacia la lámina 22, estando el primer ángulo entre 5° y 85° . En un ejemplo, el primer ángulo podría estar entre 30° y 50° .

Cada lámina 22 está orientada en un segundo ángulo 84 con la vertical, estando el segundo ángulo 84 entre 0° y 45° y más preferentemente entre 5° y 16° . En un ejemplo, el segundo ángulo 84 podría ser básicamente de 11° .

15 Durante el funcionamiento, un gas fluye a lo largo del camino 16 de flujo de gas a través de las aberturas 68. Un fluido tal como agua, que en un ejemplo podría ser agua de mar, fluye a lo largo del camino 18 de flujo de líquido sobre las superficies de contacto de fluidos 80 continuas y de este modo se pone en contacto íntimo con el gas. El líquido se dispersa finamente sobre las superficies de contacto de fluidos 80 para humedecer las superficies 80 en virtud de la tensión superficial y la gravedad. Se ha encontrado que la orientación de la superficie de contacto de fluidos 80 tal como se define por el primer ángulo 82 y el segundo ángulo 84 y la naturaleza continua de las superficies de contacto de fluidos 80 permite que se obtenga un relativamente gran efecto de refrigerado/limpieza en un espacio relativamente pequeño.

25 Se observará que las caras delantera y trasera 86, 88 son diferentes cuando se consideran con respecto al camino 18 de flujo de líquido, como será evidente para un experto en la materia a partir de una consideración de la figura 7. La figura 2A es una vista de la cara posterior 88. Cualquier líquido que fluye hacia abajo en esta cara 88 sería probable que fluyera a través de la lámina 22 hacia la cara frontal 86 o sería derramado desde la cara posterior 88. El solicitante se ha dado cuenta de que por la orientación cuidadosa de las láminas 22, puede proporcionarse una estructura de matriz 20 que tiene ventajas considerables sobre las estructuras convencionales. Las láminas 22 pueden producirse económicamente. El flujo de gas tiene una caída de presión relativamente baja. La eficacia de la transferencia de calor y/o la limpieza es relativamente alta. La estructura puede usarse para refrigerar y/o limpiar una variedad de gases. El diseño es simple pero robusto.

30 Pueden hacerse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, por ejemplo, puede variarse el número de filas de los canales 22. Pueden variarse el tamaño de la malla, el espesor y el material para adaptar el uso de la estructura de matriz. Las aberturas formadas podrían ser de cualquier tamaño o forma adecuados. La estructura de matriz puede incluir cualquier número adecuado de láminas, dispuestas en cualquier configuración adecuada.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) de transferencia de calor o de limpieza, comprendiendo el conjunto un primer camino (16) para un primer fluido y un segundo camino (18) para un segundo fluido, siendo el primer fluido un gas y siendo el segundo fluido un líquido, en el que los caminos primero y segundo se cruzan entre sí en una zona de cruce de fluidos, comprendiendo el conjunto además una estructura de matriz (20) dispuesta en dicha zona de cruce de fluidos para permitir que los fluidos primero y segundo entre en contacto entre sí para efectuar la transferencia de calor y/o la limpieza, en el que la estructura de matriz comprende una lámina (22) que tiene una superficie de contacto de fluidos básicamente continua que define, al menos en parte, el segundo camino para el flujo del líquido sobre la misma, y una pluralidad de aberturas (68), estando la estructura de tal manera que los fluidos primero y segundo se cruzan entre sí para la transferencia de calor y/o la limpieza, durante el funcionamiento;
caracterizado porque la pluralidad de aberturas (68) definen, al menos en parte, el primer camino para el flujo del gas a través del mismo, extendiéndose, en general, dicho primer camino transversal a dicha lámina.
2. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto incluye un medio de escape de fluido (42) para extraer el primer fluido del conjunto.
3. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el medio de escape del fluido incluye un elemento de aleta (46) para frenar el primer fluido y permitir al segundo fluido arrastrado separarse del mismo.
4. Un conjunto de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, en el que el medio de escape de fluido incluye una cámara de separación (48).
5. Un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el conjunto comprende un medio de guía de fluido (14) para guiar a los fluidos primero y segundo, comprendiendo el medio de guía de fluido un elemento de guía (14) en general cilíndrico, que se extiende alrededor de la estructura de contacto de fluidos, comprendiendo el elemento de guía cilíndrico unos revestimientos interior y exterior (26, 28), extendiéndose el segundo camino del fluido entre los revestimientos interior y exterior.
6. Un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se proporciona además un medio de pulverización (52) para pulverizar el segundo fluido sobre el primer fluido que sale de la estructura de contacto de fluidos.
7. Un conjunto de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la estructura de matriz (20) incluye una pluralidad de láminas (22), definiendo las láminas al menos un canal (24) entre las mismas, a lo largo del que el segundo fluido fluye durante el funcionamiento, comprendiendo la o cada lámina (22) una malla, comprendiendo la o cada malla una pluralidad de elementos alargados (62), engranando los elementos alargados(62) los elementos alargados(62) adyacentes de forma intermitente para definir dichas aberturas (68).
8. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 7, en el que cada elemento alargado incluye una superficie de contacto de fluidos (80), que durante el funcionamiento entra en contacto con el segundo fluido, formando la superficie de contacto de fluidos de un elemento alargado una superficie básicamente continua con la superficie de contacto de fluidos de los elementos alargados adyacentes, orientándose cada superficie de contacto de fluidos en un primer ángulo (82) hacia la lámina de la que forma parte, estando el primer ángulo entre 30° y 50°, y orientándose la o cada lámina en un ángulo respecto a la vertical, lo que forma un segundo ángulo (84), estando el segundo ángulo entre 5° y 16°.
9. Un conjunto de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, en el que las láminas (22) están dispuestas de manera que el o cada canal (24) tiene un perfil en forma de diamante.
10. Un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el o cada canal (24) es alargado, y está dispuesto básicamente en un segundo ángulo (84) respecto a la vertical, que está entre 5° y 16°.
11. Un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que las láminas (22) se entrelazan o se cruzan entre sí para proporcionar los canales (24).
12. Un procedimiento de transferencia de calor o de limpieza, comprendiendo el procedimiento:
pasar un primer fluido a lo largo de un primer camino (16) definido, al menos en parte, por una pluralidad de aberturas (68) dispuestas en una lámina (22), extendiéndose el primer camino (16) transversal a dicha lámina (22); y
pasar un segundo fluido a lo largo de un segundo camino (18) definido, al menos en parte, por una superficie de contacto de fluidos básicamente continua de dicha lámina (22);
siendo el primer fluido un gas, siendo el segundo fluido un líquido; **caracterizado porque** el procedimiento comprende:
provocar que el segundo fluido fluya sobre la lámina (22) a lo largo del segundo camino; y
provocar que el primer fluido fluya a través de las aberturas (68) a lo largo del primer camino de manera que los fluidos primero y segundo se crucen entre sí para la transferencia de calor y/o la limpieza.

13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 en el que la estructura de matriz incluye una pluralidad de láminas (22), definiendo las láminas (22) al menos un canal (24) entre las mismas, comprendiendo el procedimiento pasar el segundo fluido a lo largo del canal.

5 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 o 13 que comprende la etapa de extracción del primer fluido del conjunto a través del medio de escape de fluido.

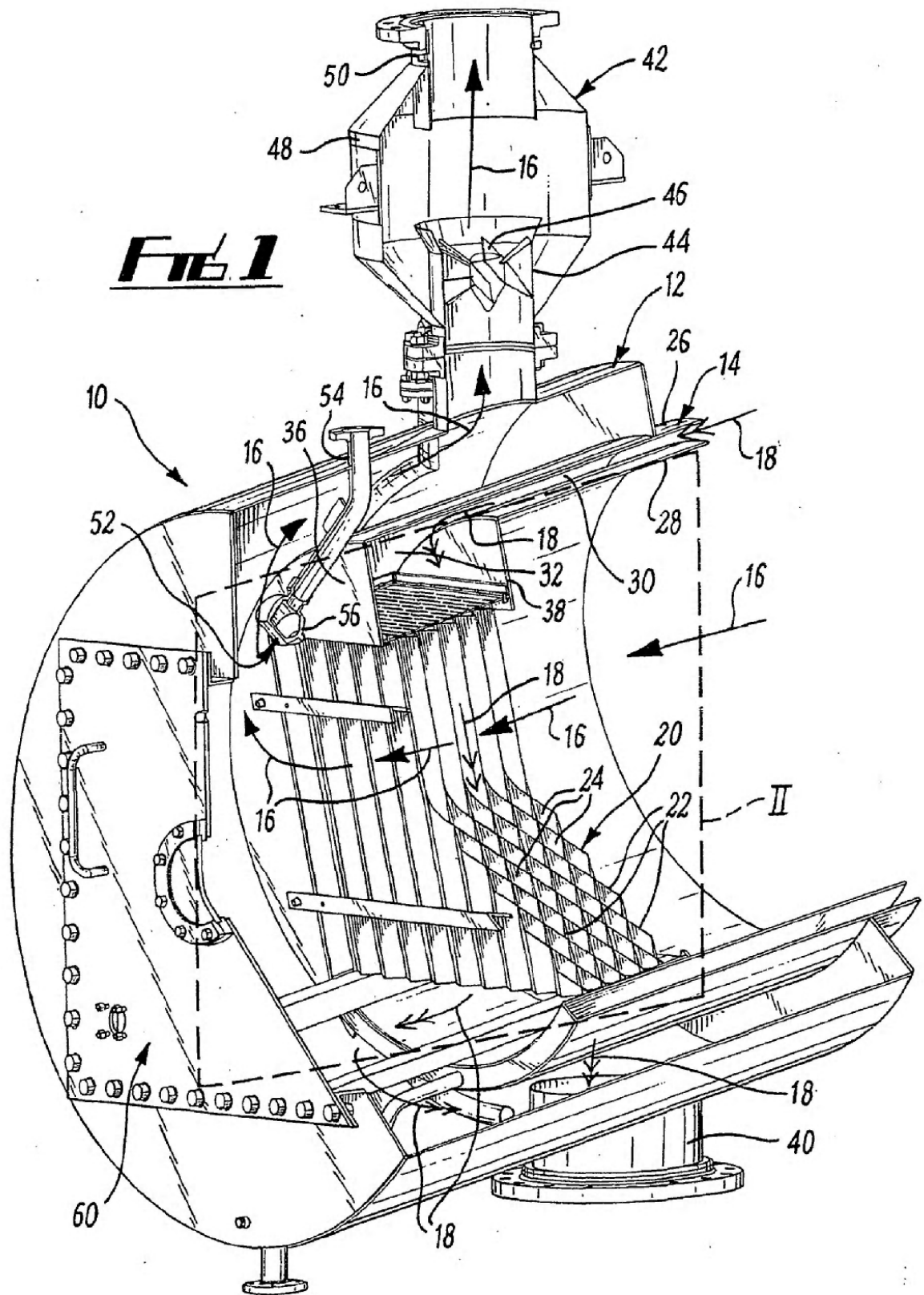
15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 en el que la etapa de extracción del primer fluido comprende la etapa de paso del primer fluido sobre un elemento de aleta (46) para frenar el primer fluido y permitir al segundo fluido arrastrado separarse del mismo.

10 16. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 o 15 en el que la etapa de extracción del primer fluido comprende pasar el primer fluido a través de una cámara de separación (48).

15 17. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende la etapa de guiar a los fluidos primero y segundo por medio del medio de guía de fluido, comprendiendo el medio de guía de fluido un elemento de guía (14) en general cilíndrico, que se extiende alrededor de la estructura de contacto de fluidos, comprendiendo el elemento de guía cilíndrico unos revestimientos interior y exterior (26, 28), comprendiendo el procedimiento pasar el segundo fluido a lo largo de un camino del fluido que se extiende entre los revestimientos interior y exterior.

18. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17 que comprende además la etapa de pulverización mediante un medio de pulverización (52) del segundo fluido sobre el primer fluido que sale de la estructura de contacto de fluidos.

20



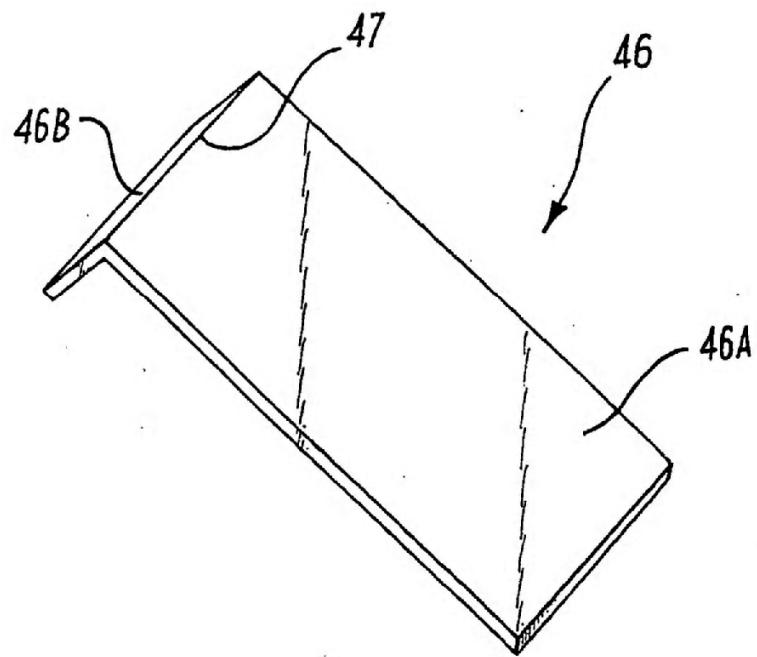


FIG. 1A

