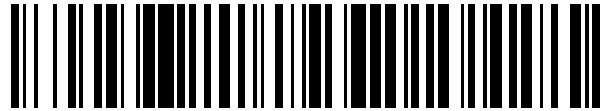


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 459**

51 Int. Cl.:

**F28D 20/02** (2006.01)  
**F28F 3/02** (2006.01)  
**F28D 21/00** (2006.01)  
**F28D 9/00** (2006.01)  
**F28D 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2015 PCT/KR2015/010068**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2017 WO17018594**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2015 E 15899738 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3330655**

54 Título: **Unidad de módulo de intercambiador de calor**

30 Prioridad:

**27.07.2015 KR 20150106055**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.04.2022**

73 Titular/es:

**SPX FLOW TECHNOLOGY KOREA CO., LTD.**  
**(100.0%)**  
**87, Jangansandan 9-ro, Jangan-eup, Jeonggwan-**  
**Myeon**  
**Gijang-Gun, Busan 46034, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, BYEONG-SEUNG**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 908 459 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

Unidad de módulo de intercambiador de calor

## CAMPO TÉCNICO

5 La presente divulgación se refiere a una unidad de módulo de intercambiador de calor que constituye un intercambiador de calor configurado para intercambiar calor entre un fluido y un medio de calentamiento mediante una unidad de módulo único o una pluralidad de unidades de módulo conectadas. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a una unidad de módulo de intercambiador de calor, que maximiza toda la eficiencia del uso de energía a medida que el fluido y un material de cambio de fase intercambian calor entre ellos por el calor latente almacenado en el material de cambio de fase sin circulación continua del medio de calentamiento. Lo anterior se logra disponiendo el material de cambio de fase entre las trayectorias de movimiento del fluido y el medio de calentamiento y realizando el intercambio de calor entre el fluido y el medio de calentamiento mediante intercambio de calor indirecto a través del material de cambio de fase. Esto permite una funcionalidad estable al evitar el contacto espacial directo entre el fluido y el medio de calentamiento en los casos en que el intercambiador de calor incluye una pluralidad de unidades modulares conectadas.

## 15 ANTECEDENTES

En general, un intercambiador de calor está configurado para absorber o calentar la energía térmica de un fluido para un propósito deseado mediante el intercambio de calor entre el fluido y un medio de calentamiento a través del contacto térmico entre ellos mientras el medio de calentamiento circula mediante un ciclo de circulación.

20 Tal intercambiador de calor se aplica a varios campos. A modo de ejemplo de los diversos campos, el intercambiador de calor se aplica y se usa para un secador de aire refrigerado que enfría y luego condensa la humedad contenida en el aire comprimido (o gas de escape) y luego elimina la humedad.

Dicho secador de aire seca el fluido enfriándolo (aire comprimido o gas de escape) a través de un medio de calentamiento frío (refrigerante) en una trayectoria de movimiento del fluido para condensar la humedad contenida en él y luego eliminarla.

25 Es decir, el secador de aire produce aire seco enfriando el aire comprimido en el intercambiador de calor con el refrigerante, y luego drena y elimina el vapor de agua condensado en el aire comprimido a través de un separador.

30 En este momento, antes de que se descargue el aire seco a baja temperatura, del que se ha eliminado el agua condensada, el aire seco a baja temperatura puede calentarse mediante un intercambio de calor adicional con aire húmedo dentro de un espacio de intercambio de calor separado, de modo que se reduce la humedad relativa y se aumenta aún más el grado de sequedad. Además, dado que se puede enfriar previamente un aire de entrada a alta temperatura, es posible aplicar una configuración para reducir la carga de refrigeración de un evaporador que constituye un sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante.

35 El secador de aire mencionado anteriormente está configurado para realizar un intercambio de calor con el fluido en el estado en el que se enfría continuamente a través del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante. Por lo tanto, existe un problema ya que es difícil ajustar la temperatura a través de un control de encendido/apagado del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante debido a la característica de carga del secador de aire que varía frecuentemente de 0 % a 100 %.

Por lo tanto, en la técnica anterior, la temperatura se ajusta derivando el refrigerante cuando es necesario mientras el sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante siempre funciona.

40 Sin embargo, en tal caso, el sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante siempre funciona independientemente del valor de carga dependiendo de la característica de carga del secador de aire. Por lo tanto, existe un problema ya que la eficiencia del uso de la energía se deteriora notablemente.

45 Para solucionar los problemas antes mencionados del estado de la técnica, se ha propuesto y utilizado un secador de aire que está configurado para ajustar la temperatura a través del control de encendido/apagado del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante mediante un método de enfriamiento indirecto usando un tanque de almacenamiento en frío y una bomba. En tal caso, el tanque de almacenamiento en frío debe tener un tamaño grande porque el intercambio de calor con el fluido se realiza utilizando el calor sensible del glicol, y se debe proporcionar una bomba separada para hacer circular el refrigerante al intercambiador de calor donde se realiza el intercambio de calor. Por lo tanto, hay un problema ya que el coste aumenta.

50 Además, se conoce una unidad de módulo de intercambiador de calor a partir del documento US 2010/0157525 A1. Esta unidad de módulo de intercambiador de calor está configurada para enfriar un refrigerante con un material de cambio de fase antes de que el refrigerante se envíe a una fuente de calor para enfriar la fuente de calor.

Una unidad de módulo de intercambiador de calor que utiliza materiales de cambio de fase también se conoce a partir del documento JP 2015 117917 A. Esta unidad de módulo de intercambiador de calor comprende un número múltiple

de placas que se apilan con un espacio de separación, a través de las cuales se mueven el fluido y el medio de calentamiento.

5 El documento US 2010/319893 representa la técnica anterior más cercana al tema de la reivindicación 1 y describe una unidad de módulo de intercambiador de calor que comprende un número múltiple de placas que se apilan con un espacio de separación que incluye material de cambio de fase y definición de pasajes para dos medios térmicos diferentes en cada lado de las placas.

**SUMARIO**

10 La presente invención se refiere a una unidad de módulo de intercambiador de calor según la reivindicación 1 que resuelve los problemas antes mencionados del estado de la técnica. Una realización incluye una unidad de módulo de intercambiador de calor, que puede constituir un intercambiador de calor configurado para realizar el intercambio de calor entre un fluido y un medio de calentamiento mediante una sola unidad de módulo o una pluralidad de unidades de módulo conectadas, que pueden maximizar la eficiencia total del uso de energía como el fluido y un material de cambio de fase intercambian calor entre ellos por el calor latente almacenado en el material de cambio de fase sin circulación continua del medio de calentamiento. Lo anterior se logra disponiendo el material de cambio de fase entre 15 las trayectorias de movimiento del fluido y el medio de calentamiento y realizando el intercambio de calor entre el fluido y el medio de calentamiento mediante intercambio de calor indirecto a través del material de cambio de fase. Esto permite una funcionalidad estable al evitar el contacto espacial directo entre el fluido y el medio de calentamiento cuando, en particular, el intercambiador de calor incluye una pluralidad de unidades modulares conectadas.

20 Otra disposición que no forma parte de la invención reivindicada incluye una unidad de módulo de intercambiador de calor configurada para constituir un intercambiador de calor, que se aplica, en particular, a un secador de aire. En esta realización, el intercambio de calor del fluido se realiza sin un tanque de almacenamiento en frío y una bomba separados, maximizando el efecto de almacenamiento en frío utilizando el calor latente del material de cambio de fase, que se funde absorbiendo calor o se congela emitiendo calor. Esta disposición no reivindicada, cuando se aplica a un secador de aire, funciona a un coste menor que un secador de aire de enfriamiento indirecto general y que, debido a 25 una capacidad de almacenamiento en frío mayor que el secador de aire de enfriamiento indirecto convencional, mejora drásticamente la durabilidad, al mejorar el control de encendido/apagado frecuente que deteriora la durabilidad del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante.

30 La unidad de módulo de intercambiador de calor de una realización de la presente divulgación se caracteriza porque el material de cambio de fase se recibe en al menos un espacio de separación desde el espacio de separación más externo entre los espacios de separación de las placas.

La unidad de módulo de intercambiador de calor de una realización de la presente divulgación se caracteriza porque el material de cambio de fase está hecho de parafina.

35 La unidad de módulo de intercambiador de calor de una realización de la presente divulgación se caracteriza porque la tabique, que forma dos filas de espacios de separación donde el material de cambio de fase se dispone consecutivamente, está formada con un orificio de pasaje que permite que el material de cambio de fase pasar a través de él y ser intercambiados entre sí.

40 De acuerdo con una unidad de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente, un número múltiple de placas se apilan mientras forman pasajes a través de los cuales el fluido y el medio de calentamiento se mueven con los materiales de cambio de fase provistos entre ellos y, por lo tanto, el intercambio de calor entre el fluido y el medio de calentamiento se hace indirectamente por el calor latente del material de cambio de fase. En consecuencia, la unidad de módulo de intercambiador de calor de la presente divulgación tiene el efecto de maximizar toda la eficiencia del uso de energía ya que el intercambio de calor entre el fluido y el material de cambio de fase se realiza a través del calor latente almacenado en el material de cambio de fase sin circulación continua del medio de calentamiento.

45 Cuando se aplica a un secador de aire en particular, la unidad de módulo de intercambiador de calor de la presente divulgación realiza efectivamente el intercambio de calor del fluido sin un tanque de almacenamiento en frío y una bomba separados, maximizando el efecto de almacenamiento en frío utilizando el calor latente del cambio de fase y se opera a un coste menor que el secador de aire de tipo enfriamiento indirecto de la técnica anterior, y tiene una capacidad de almacenamiento en frío mayor que el secador de aire de tipo enfriamiento indirecto de la técnica anterior, 50 mejorando el control frecuente de encendido/apagado que deteriora el durabilidad del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante. Por lo tanto, la unidad de módulo de intercambiador de calor de la presente divulgación tiene el efecto de mejorar drásticamente la durabilidad.

55 Además, cuando una pluralidad de las unidades del módulo del intercambiador de calor está conectada en serie para constituir el intercambiador de calor, se evita que el fluido y el medio de calentamiento entren directamente en estrecho contacto entre sí ya que al menos un material de cambio de fase está ubicado en los espacios de separación que forman las porciones de conexión entre las unidades del módulo. En consecuencia, la unidad de módulo de intercambiador de calor de la presente divulgación tiene el efecto de evitar el deterioro de la eficiencia del intercambio de calor cuando las unidades de módulo están acopladas y de realizar de forma estable la función de estas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

- Las figuras 1 y 2 son vistas esquemáticas en perspectiva que muestran un ejemplo de un secador de aire que utiliza un intercambiador de calor al que se aplica una unidad de módulo de intercambiador de calor según una realización de la presente divulgación.
- 5 Las figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas que muestran una unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización.
- La figura 5 es una vista esquemática que muestra un intercambiador de calor al que se aplica una unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización.
- 10 Las figuras 6 a 8 son vistas esquemáticas que muestran un ejemplo de una placa que constituye una unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización.
- La figura 9 es una vista esquemática que muestra otro ejemplo de una placa que constituye una unidad de módulo de intercambiador de calor según una disposición que no forma parte de la invención reivindicada.
- La figura 10 es una vista esquemática que muestra el estado en el que se mueve un fluido en una unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización.
- 15 La figura 11 es una vista esquemática que muestra el estado en el que se mueve un medio de calentamiento en una unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

A continuación, se realizan descripciones detalladas de una unidad de módulo de intercambiador de calor según realizaciones preferidas de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos.

- 20 Las realizaciones de la presente divulgación pueden modificarse de varias formas y el alcance de la presente divulgación no debe interpretarse como limitado a las realizaciones descritas en detalle a continuación. Las presentes realizaciones se proporcionan para proporcionar una explicación más completa a un experto en la materia. Por lo tanto, las formas y similares de los elementos que se muestran en los dibujos pueden exagerarse con el fin de una explicación más clara. Cabe señalar que los mismos elementos se indican con los mismos números de referencia en los dibujos. Se omitirán descripciones detalladas de funciones y configuraciones bien conocidas que pueden oscurecer innecesariamente el tema de la presente divulgación.

Las figuras 1 a 8 muestran una unidad de módulo de intercambiador de calor según una realización de la presente divulgación. Una sola unidad 1 de módulo de intercambiador de calor según la presente realización o una pluralidad de unidades 1 de módulo de intercambiador de calor conectadas en serie según la presente realización constituyen un intercambiador 10 de calor y están configurados para realizar el intercambio de calor en un espacio donde un fluido y un medio de calentamiento se mueven. La unidad 1 de módulo de intercambiador de calor se aplica particular y adecuadamente a un secador 100 de aire que seca el aire transfiriendo calor del fluido (aire comprimido o gas de escape) que contiene principalmente humedad a un medio de calentamiento frío y eliminando la humedad a través de la condensación de la humedad.

35 Es decir, dado que el medio de calentamiento frío (refrigerante) absorbe calor del fluido (aire comprimido o gas de escape) a través del intercambio de calor realizado entre el medio de calentamiento frío y el fluido, y la humedad se condensa, el aire se seca.

40 En algunas realizaciones, el medio de calentamiento frío (refrigerante) se enfría y luego recircula mediante un sistema de circulación de enfriamiento separado, al que se aplican técnicas bien conocidas, y el medio de calentamiento frío realiza el intercambio de calor a través del contacto térmico con el fluido de entrada continua.

En tal unidad 1 de módulo de intercambiador de calor de la presente realización, un número múltiple de placas 2, que tienen un tabique 22 formado con una pluralidad de orificios 21 pasantes a través de los cuales se mueven el fluido y el medio de calentamiento, se apilan con un espacio 23 de separación, por donde circula el fluido y el medio de calentamiento, a un lado del tabique 22.

45 Es decir, las placas 2 se acoplan con los espacios 23 de separación, y los espacios 23 de separación se conectan a través de los orificios 21 pasantes.

Por lo tanto, el fluido y el medio de calentamiento se mueven a través de los espacios 23 de separación.

50 La placa 2 está configurada para incluir el tabique 22 y una pared 24 lateral, que se extiende desde una superficie periférica exterior del tabique 22 en la dirección del espacio 23 de separación. El espacio 23 de separación se forma en un espacio entre el tabique 22 y la pared 24 lateral.

En algunas realizaciones, la pared 24 lateral está configurada con una superficie inclinada hacia el exterior hacia el extremo de esta para que el montaje de las placas 2 se pueda realizar fácilmente cuando se apila un número múltiple de placas 2.

55 Los orificios 21 pasantes están formados en las esquinas superior, inferior, derecha e izquierda del tabique 22, respectivamente. En algunas realizaciones, el fluido y el medio de calentamiento se mueven a través de los orificios

21 pasantes superior e inferior. En algunas realizaciones, los orificios 21 pasantes formados en el lado izquierdo y el lado derecho están configurados de manera que el fluido y el medio de calentamiento se mueven a través de espacios independientes respectivos.

5 La unidad 1 de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente de acuerdo con la presente realización está configurada de tal manera que los espacios 23 de separación están conectados selectivamente mediante un conector 3 que conecta los orificios 21 pasantes respectivos para formar un pasaje 41 de fluido y un pasaje 42 de medio de calentamiento por donde se desplazan respectiva e independientemente el fluido y el medio de calentamiento.

10 Es decir, los orificios 21 pasantes seleccionados están conectados por el conector 3 y los orificios 21 pasantes y los espacios de separación están separados espacialmente por el conector 3. Por lo tanto, el orificio 21 pasante seleccionado y los espacios 23 de separación seleccionados se comunican entre sí, formando así el pasaje 41 de fluido y el pasaje 42 de medio de calentamiento.

15 Por lo tanto, el pasaje 41 de fluido y el pasaje 42 de medio de calentamiento pueden formarse conectando solo los espacios 23 de separación que están ubicados en la posición seleccionada entre los espacios 23 de separación dispuestos.

Por lo tanto, el pasaje 41 de fluido y el pasaje 42 de medio de calentamiento se pueden formar en forma de zigzag o se pueden formar de manera que queden uno frente al otro, mejorando así estructuralmente la eficacia del intercambio de calor.

20 El conector 3 incluye un anillo 31 de conexión que tiene forma de anillo y, por lo tanto, está configurado para conectar los orificios 21 pasantes mientras sella el orificio pasante desde el exterior. El conector 3 incluye una protuberancia 32 de extensión, que se extiende hacia el tabique 22 y entra en estrecho contacto con él, lo que constituye una placa adyacente en las proximidades del orificio 21 pasante y, por lo tanto, está configurado para conectar los orificios 21 pasantes mientras se sella el orificio pasante desde el exterior.

25 De acuerdo con la invención, el anillo 31 de conexión que tiene forma de anillo está configurado de tal manera que se recibe en un rebaje 33 receptor de la protuberancia 32 de extensión, que incluye el rebaje 33 receptor rebajado hacia el tabique 22 que constituye la placa 2 adyacente en la vecindad del orificio 21 pasante. En otras realizaciones, una superficie sobresaliente de la protuberancia 32 de extensión está configurada para entrar en estrecho contacto con una superficie periférica del orificio 21 pasante del tabique 22 que constituye la placa 2 adyacente.

30 Además, en algunas realizaciones, se forma un número múltiple de ondulaciones 25 en el tabique 22 para aumentar el área de contacto entre el fluido en movimiento y el medio de calentamiento y el tabique 22, mejorando así la eficacia del intercambio de calor. En otras realizaciones, las ondulaciones 25 se forman para tener un ángulo de inclinación desde el centro del tabique 22 gradualmente hacia ambos extremos de este y una parte central del mismo forma un vértice en la dirección del movimiento del fluido y el medio de calentamiento.

35 Por lo tanto, el área de intercambio de calor del fluido y el medio de calentamiento, que se mueven a través de los espacios 23 de separación, aumenta de manera eficiente y, por lo tanto, se mejora la eficiencia de intercambio de calor. Además, el área de contacto entre el fluido en movimiento y el medio de calentamiento y el tabique 22 aumenta, y el área de condensación de la humedad contenida en un aire objetivo aumenta de manera efectiva.

Por lo tanto, se mejora la eficiencia de secado del aire.

40 En la unidad 1 de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente de acuerdo con la presente realización, el espacio 23 de separación, en el que se recibe un material 5 de cambio de fase, está ubicado y dispuesto entre los espacios 23 de separación que forman el pasaje 41 de fluido y el pasaje 42 de medio de calentamiento. Por lo tanto, la unidad del módulo del intercambiador de calor está configurada de tal manera que el intercambio de calor se realiza entre el fluido y el medio de calentamiento a través del material 5 de cambio de fase.

45 Es decir, el material 5 de cambio de fase se dispone entre el medio de calentamiento (refrigerante) y el fluido (aire comprimido o gas de escape), evitando el intercambio de calor directo y permitiendo el intercambio de calor indirecto a través del material 5 de cambio de fase. Así, el fluido y el material 5 de cambio de fase intercambian calor entre ellos por el calor latente almacenado en el material 5 de cambio de fase sin circulación continua del medio de calentamiento, maximizando así la eficiencia total del uso de energía.

50 En particular, en el caso de que la unidad de módulo de intercambiador de calor se aplique al secador 100 de aire, el intercambio de calor del fluido se realiza de manera efectiva sin un tanque de almacenamiento en frío y una bomba separados, maximizando el efecto de almacenamiento en frío utilizando el calor latente del material 5 de cambio de fase. Por lo tanto, el secador de aire puede funcionar a un coste menor que el secador de aire del tipo de enfriamiento indirecto de la técnica anterior. Además, el secador de aire tiene una capacidad de almacenamiento en frío mayor que el secador de aire del tipo de enfriamiento indirecto de la técnica anterior, y por ello se mejora el control frecuente de encendido/apagado, que deteriora la durabilidad del sistema de circulación de enfriamiento del refrigerante. Por lo tanto, la durabilidad puede mejorarse drásticamente.

En algunas realizaciones, el material 5 de cambio de fase está hecho de parafina. En algunas realizaciones, la placa 2, que forma el espacio 23 de separación que recibe el material 5 de cambio de fase en su interior, se forma con un orificio 26 de inyección a través del cual se inyecta el material 5 de cambio de fase.

5 En la unidad 1 de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente de acuerdo con la presente realización, uno de los fluidos y el medio de calentamiento está dispuesto en un lado del material 5 de cambio de fase y otro material 5 de cambio de fase está dispuesto en el lado opuesto del mismo.

Por lo tanto, los respectivos materiales 5 de cambio de fase vecinos del respectivo fluido y medio de calentamiento realizan el intercambio de calor. Así, el intercambio térmico entre el fluido y el medio de calentamiento se realiza indirectamente a través del intercambio de calor que se realiza entre los materiales 5 de cambio de fase.

10 En consecuencia, el llenado de calor del material 5 de cambio de fase se realiza de manera más estable, y el intercambio de calor entre el fluido y el material 5 de cambio de fase se realiza mediante el calor latente almacenado en el material 5 de cambio de fase sin la circulación continua del medio de calentamiento. Por lo tanto, se maximiza toda la eficiencia del uso de energía.

15 En algunas realizaciones, el tabique 22, que forma dos filas de espacios 23 de separación donde los materiales 5 de cambio de fase están dispuestos consecutivamente, se forma con orificios 27 de pasaje que permiten que los materiales 5 de cambio de fase pasen a través de ellos y se intercambien el uno con el otro.

Por lo tanto, en algunas realizaciones, los materiales 5 de cambio de fase se intercambian suavemente entre sí a través de los orificios 27 de pasaje y el intercambio de calor se realiza de forma más suave.

20 En la unidad 1 de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente de acuerdo con la presente realización, el material 5 de cambio de fase se recibe en al menos un espacio 23 de separación desde el espacio 23 de separación más exterior entre los espacios 23 de separación de las placas 2.

25 Por lo tanto, cuando una pluralidad de unidades de módulo de intercambiador de calor se conecta en serie para constituir el intercambiador 10 de calor, al menos un material 5 de cambio de fase se ubica en los espacios 23 de separación que forman las porciones de conexión entre las unidades 1 de módulo. Así, se evita que el fluido y el medio de calentamiento entren en estrecho contacto directo entre sí, evitando así el deterioro de la eficacia del intercambio de calor cuando las unidades modulares están acopladas, y realizando de forma estable su función.

El número de referencia 6, que no se describe anteriormente, indica un separador, y el número de referencia 61, que no se describe anteriormente, indica un filtro de aceite.

30 A continuación, se realizan descripciones detalladas de los efectos operativos de la unidad de módulo de intercambiador de calor que tiene la configuración descrita anteriormente según la presente realización.

35 Como se muestra en las figuras 1 y 2, la unidad 1 de módulo de intercambiador de calor según la presente realización está configurada para constituir el intercambiador 10 de calor que se aplica al secador 100 de aire eliminando la humedad contenida en el aire objetivo (aire comprimido o gas de escape) absorbiendo principalmente el calor del aire objetivo. En la unidad del módulo del intercambiador de calor, el material 5 de cambio de fase está dispuesto entre el pasaje 41 de fluido, a través del cual se mueve el fluido (aire objetivo), y el pasaje 42 de medio de calentamiento, a través del cual se mueve el medio de calentamiento frío (refrigerante). Así, el calor del fluido (aire objetivo) es absorbido mientras que el intercambio de calor no se realiza rápidamente, sino que se realiza indirectamente a través del material 5 de cambio de fase.

40 Por lo tanto, la humedad contenida en el fluido (aire objetivo) se condensa y luego se drena y elimina a través del separador 6 proporcionado por separado, secando así el fluido.

45 De acuerdo con la unidad 1 de módulo de intercambiador de calor de la presente realización como se describe anteriormente, cuando una sola unidad de módulo de intercambiador de calor o una pluralidad de unidades de módulo de intercambiador de calor conectadas en serie constituyen el intercambiador 10 de calor configurado para realizar el intercambio de calor entre el fluido y el medio de calentamiento, un número múltiple de placas 2 se apilan con los espacios 23 de separación que forman los conductos 41 de fluido y los conductos 42 de medio de calentamiento, a través de los cuales se mueven el fluido y el medio de calentamiento, ya que los materiales 5 de cambio de fase se proporcionan entre ellos. Por lo tanto, la configuración técnica de la unidad de módulo de intercambiador de calor según la presente realización se caracteriza porque el intercambio de calor entre el fluido y el medio de calentamiento se realiza a través de los materiales 5 de cambio de fase y de ese modo se maximiza toda la eficiencia del uso de energía.

50 Una realización de la presente divulgación descrita anteriormente es solo ilustrativa. Será evidente para los expertos en el campo técnico al que se refiere la presente divulgación, que se pueden realizar diversas modificaciones a partir de las realizaciones descritas anteriormente. En consecuencia, puede entenderse que la presente divulgación no se limita a las realizaciones descritas en la descripción detallada. Por lo tanto, el verdadero ámbito técnico de la protección de la presente invención debe ser determinado por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Además, debe

entenderse que la presente invención abarca todas las modificaciones y alternativas que caen dentro del ámbito de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

**APLICABILIDAD INDUSTRIAL**

5 La presente divulgación se refiere a una unidad de módulo configurada para realizar el intercambio de calor entre un fluido y un medio de calentamiento por medio de una sola unidad de módulo o una pluralidad de unidades de módulo conectadas. Se dispone un material de cambio de fase entre las trayectorias de movimiento del fluido y el medio de calentamiento, y el intercambio de calor se realiza entre el fluido y el medio de calentamiento mediante intercambio de calor indirecto a través del material de cambio de fase. Por lo tanto, algunas realizaciones de la presente divulgación se pueden aplicar a un intercambiador de calor que permite que el fluido y el material de cambio de fase realicen un intercambio de calor entre ellos por el calor latente almacenado en el material de cambio de fase sin circulación continua del medio de calentamiento.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad (1) de módulo de intercambiador de calor, que comprende:

un número múltiple de placas (2), cada una del número múltiple de placas (2) tiene un tabique (22) formado con un orificio (21) pasante, a través del cual se mueve un fluido y un medio de calentamiento, estando cada una de las placas (2) apilada con un espacio (23) de separación, a través del cual se mueven el fluido y el medio de calentamiento, a un lado del tabique (22); y

un conector (3) configurado para conectar los respectivos orificios (21) pasantes, conectando selectivamente el conector (3) los espacios (23) de separación para formar un pasaje (41) de fluido y un pasaje (42) de medio de calentamiento a través del cual el fluido y el medio de calentamiento se mueve independientemente respectivamente;

en la que el conector (3) incluye un anillo (31) de conexión que conecta el orificio (21) pasante formado en un tabique (22) de dos tabiques (22) adyacentes y el orificio (21) pasante formado en el otro tabique (22) de los dos tabiques (22) adyacentes y sellando desde el exterior los dos orificios (21) pasantes de los dos tabiques (22) adyacentes; y

en la que el conector (3) incluye una protuberancia (32) de extensión que se extiende desde una tabique (22) de los dos tabiques (22) adyacentes hacia el otro tabique (22) de los dos tabiques (22) adyacentes, en el que un rebaje (33) receptor en el que se recibe el anillo (31) de conexión se forma en el protuberancia (32) de extensión, entrando en estrecho contacto dicho rebaje (33) receptor con el otro tabique (22) y constituyendo una placa en las proximidades del orificio (21) pasante;

un material (5) de cambio de fase;

en la que el espacio (23) de separación en el que se recibe el material (5) de cambio de fase está ubicado y dispuesto entre los espacios (23) de separación que forman el pasaje (41) de fluido y el pasaje (42) de medio de calentamiento a través del cual el fluido y el medio de calentamiento se mueven respectivamente,

en el que el intercambio de calor se realiza entre el fluido y el medio de calentamiento a través del material (5) de cambio de fase, y

en la que uno de los fluidos y el medio de calentamiento está dispuesto en un lado del material (5) de cambio de fase y otro material (5) de cambio de fase está dispuesto en el lado opuesto del material (5) de cambio de fase.

2. La unidad (1) de módulo de intercambiador de calor de la reivindicación 1, en la que el material (5) de cambio de fase se recibe en al menos un espacio (23) de separación desde el espacio (23) de separación más externo entre los espacios (23) de separación de las placas (2).

3. La unidad (1) de módulo de intercambiador de calor de la reivindicación 1, en la que el tabique (22), que forma dos filas de espacios (23) de separación donde el material (5) de cambio de fase está dispuesto consecutivamente, está formado por un orificio (27) pasante que permite el paso a su través y el intercambio entre sí de los materiales (5) de cambio de fase.

4. La unidad (1) de módulo de intercambiador de calor de la reivindicación 1, en la que el material (5) de cambio de fase está hecho de parafina.

FIG. 1

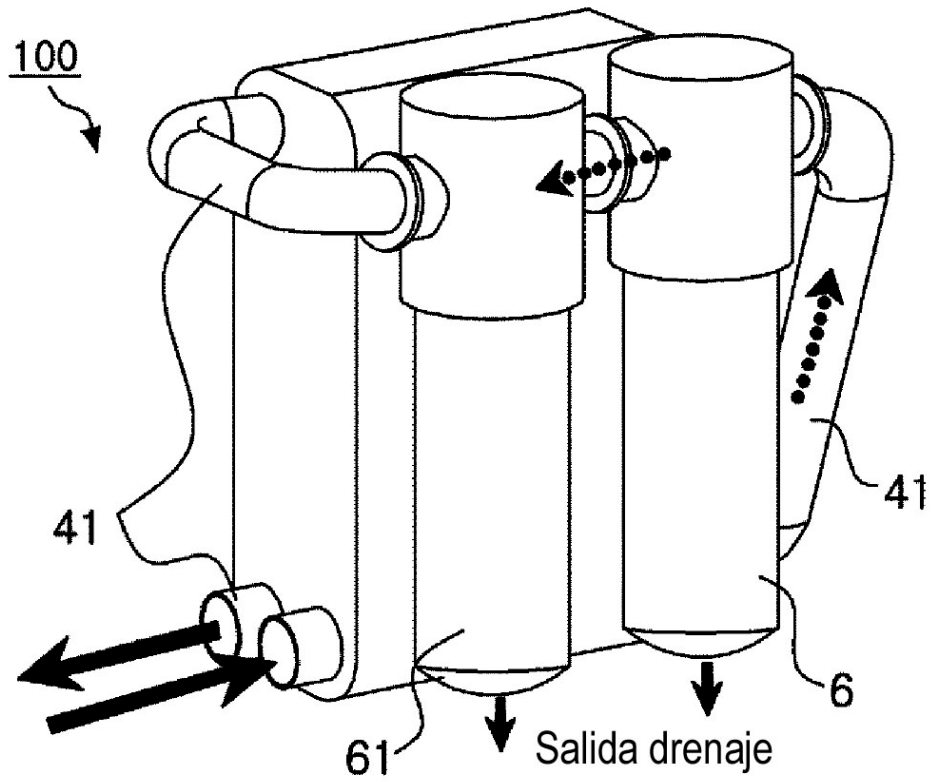


FIG. 2

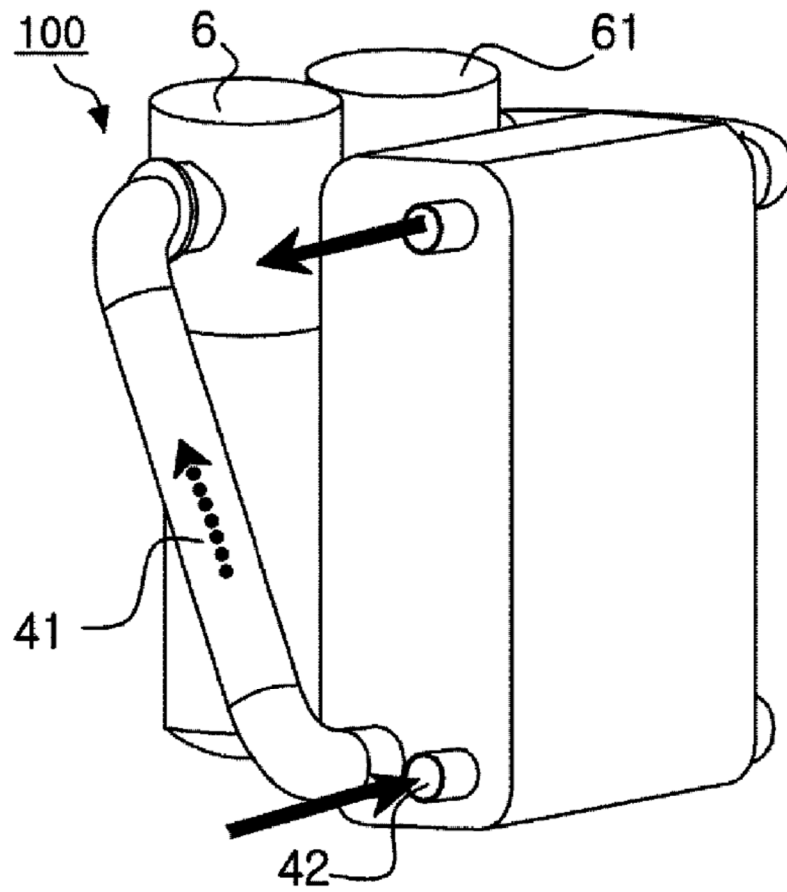


FIG. 3

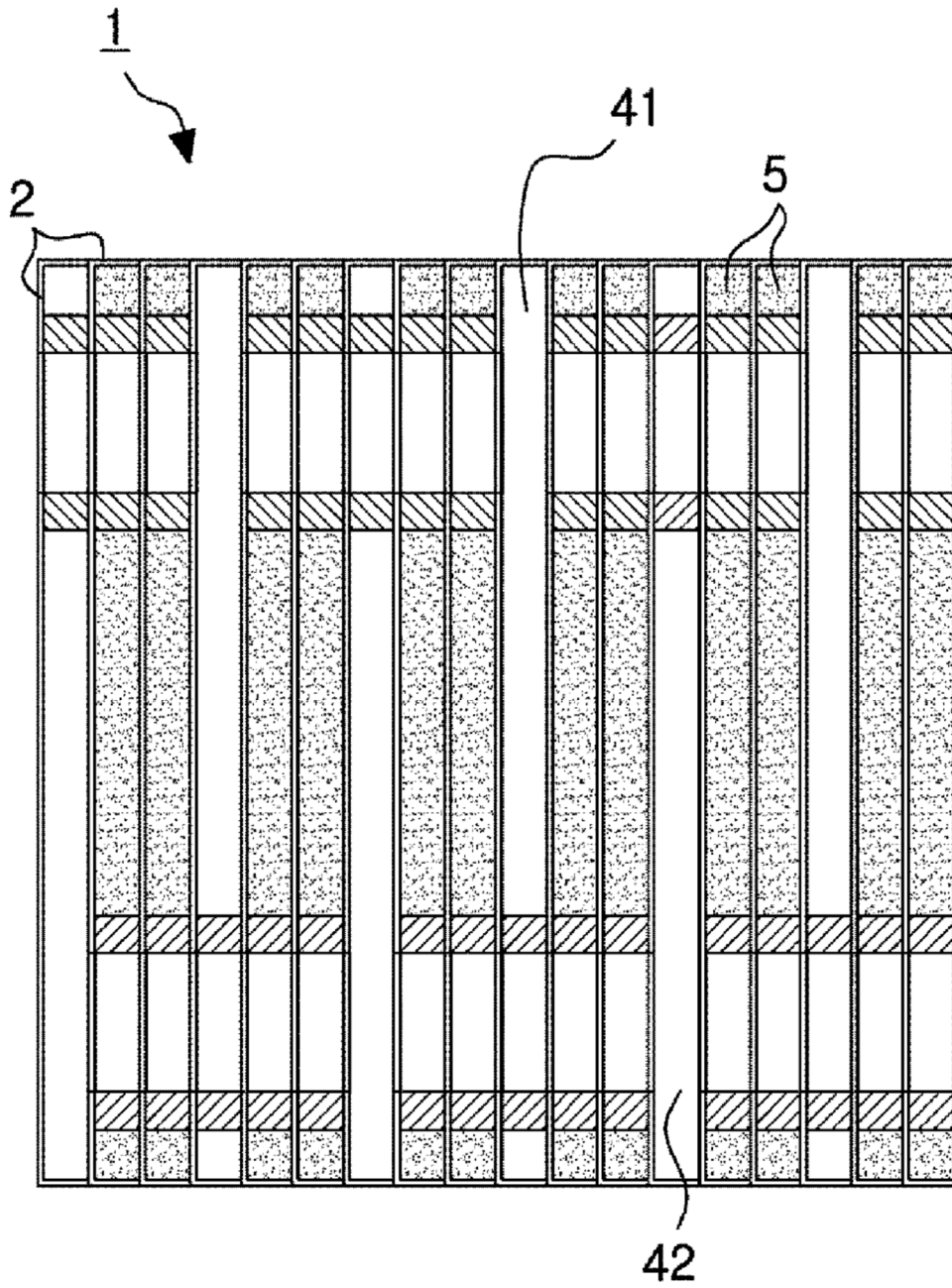


FIG. 4

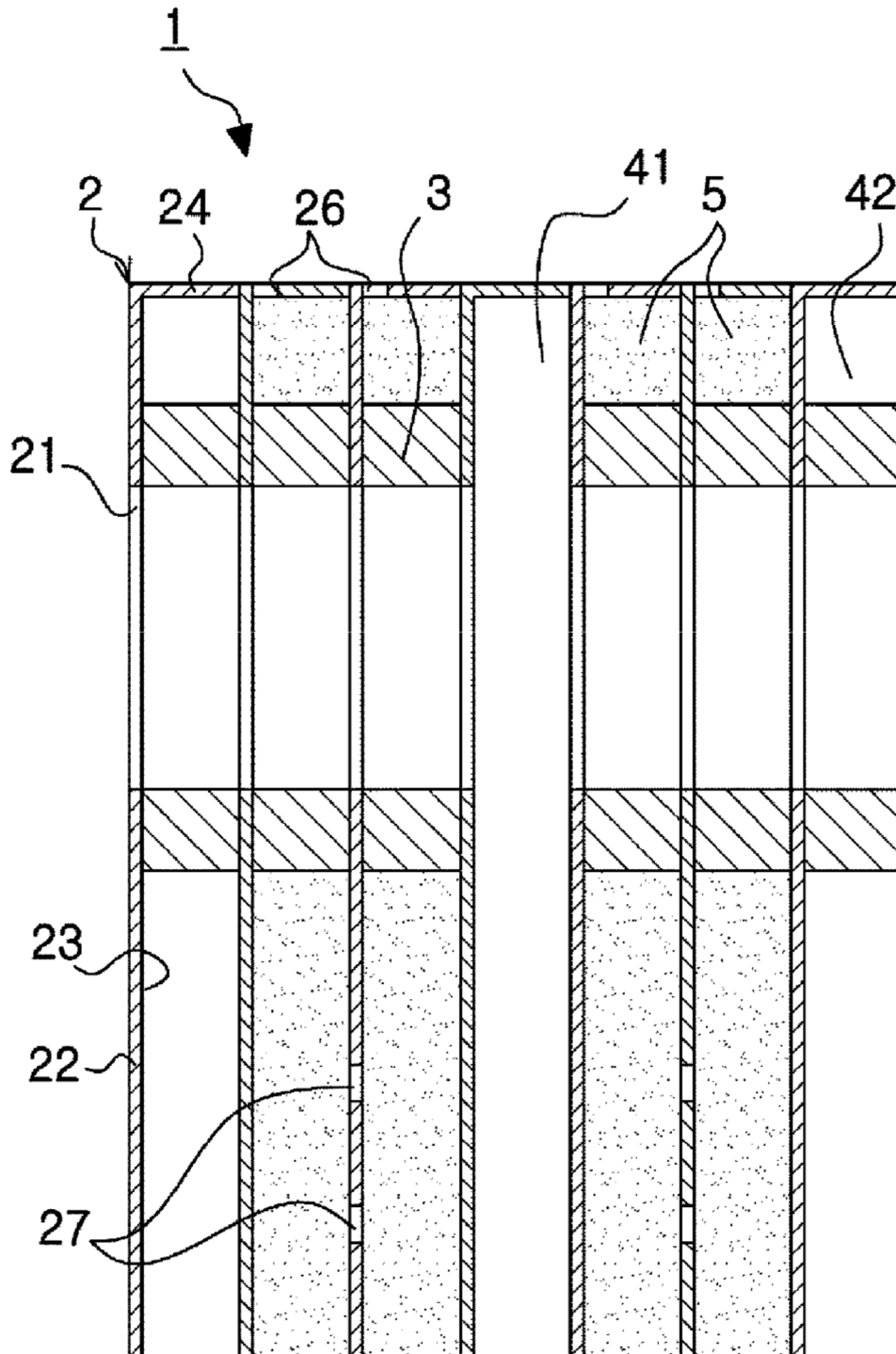


FIG. 5

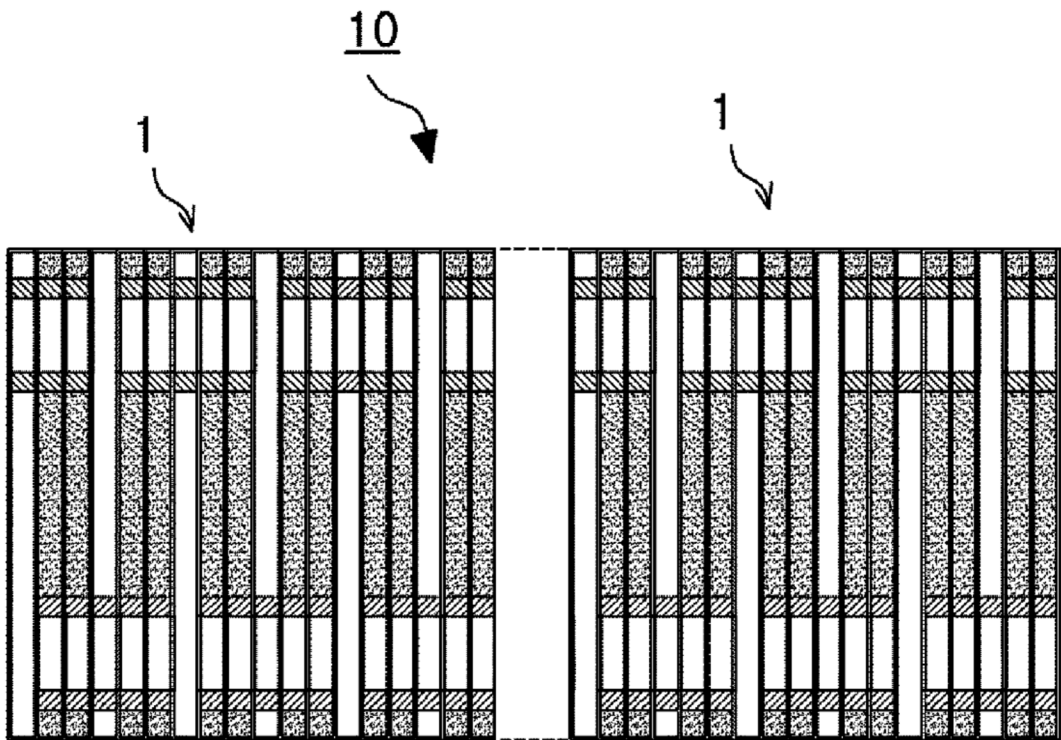


FIG. 6

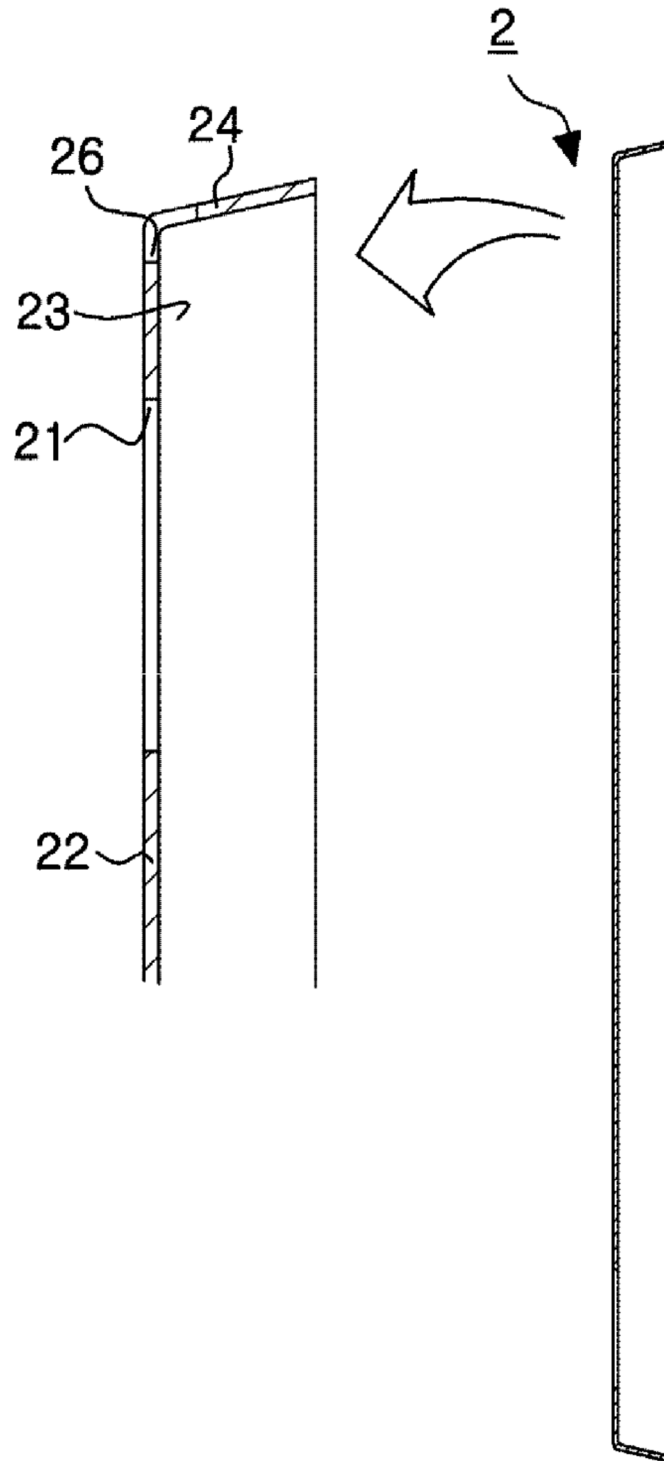


FIG. 7

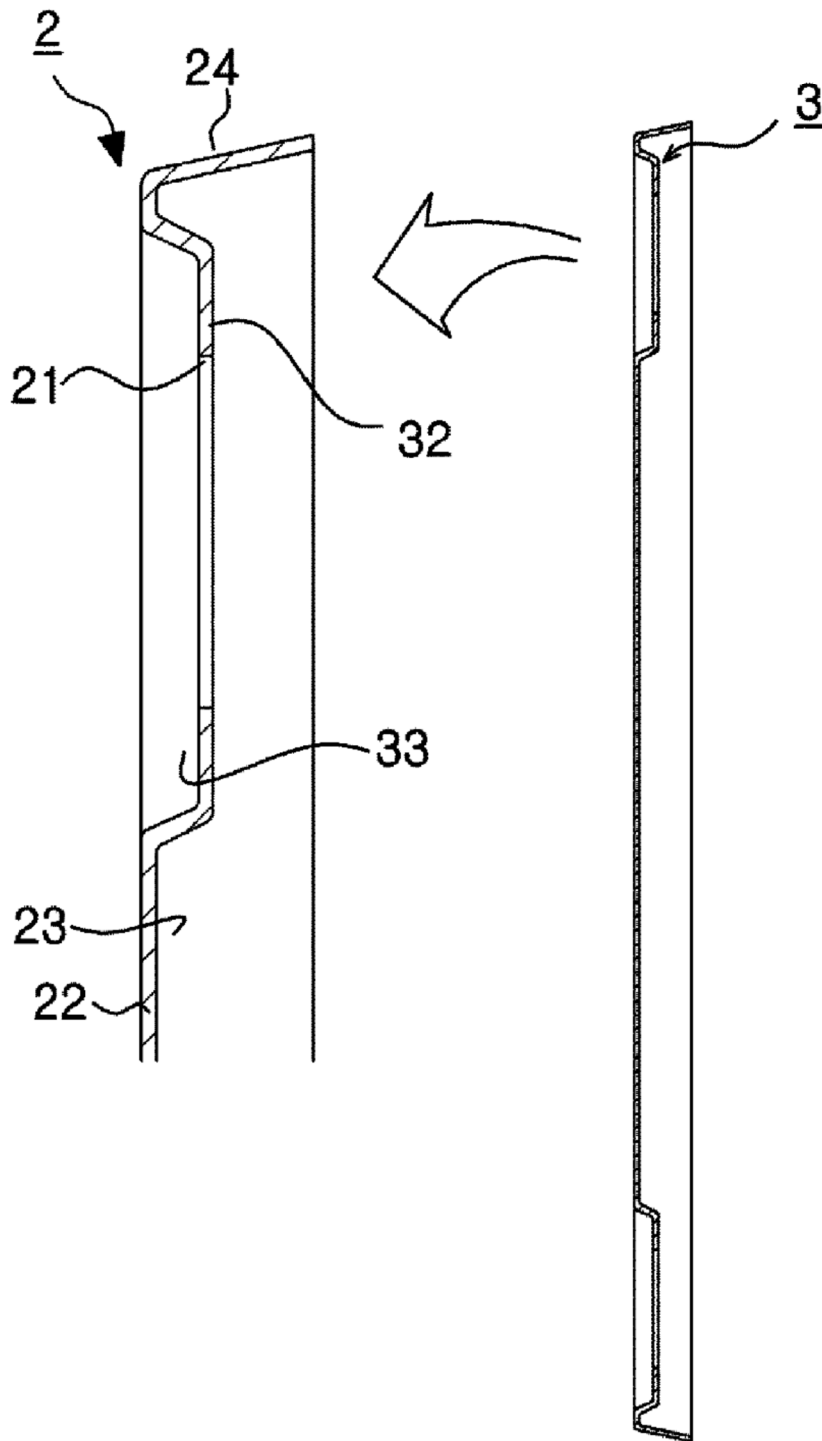


FIG. 8

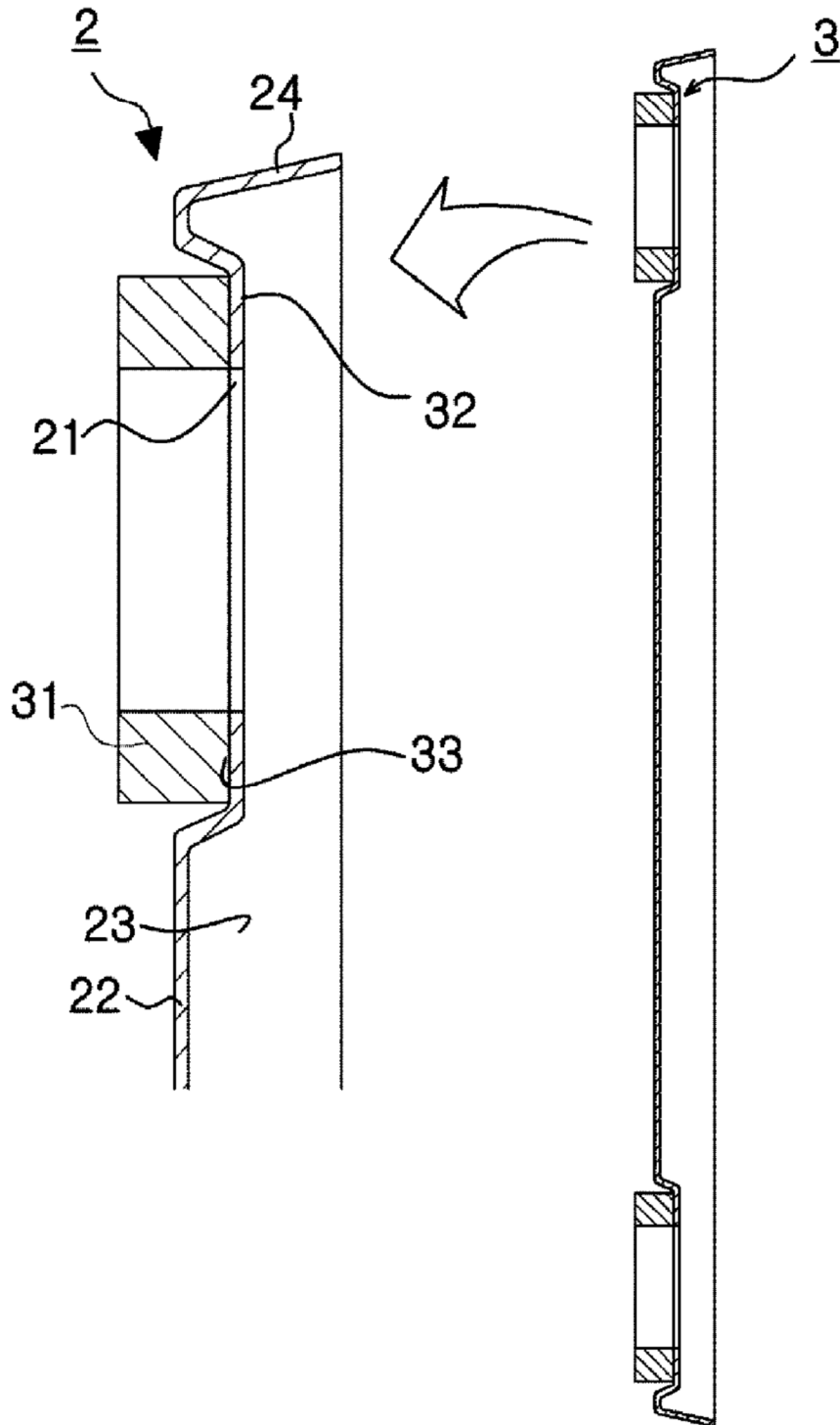


FIG. 9

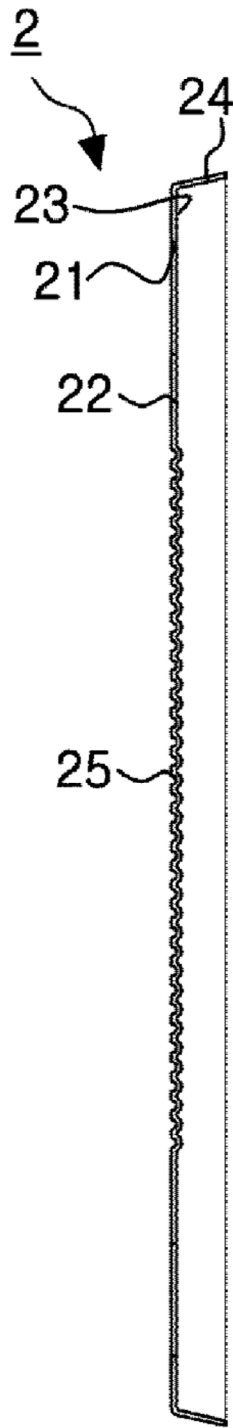


FIG. 10

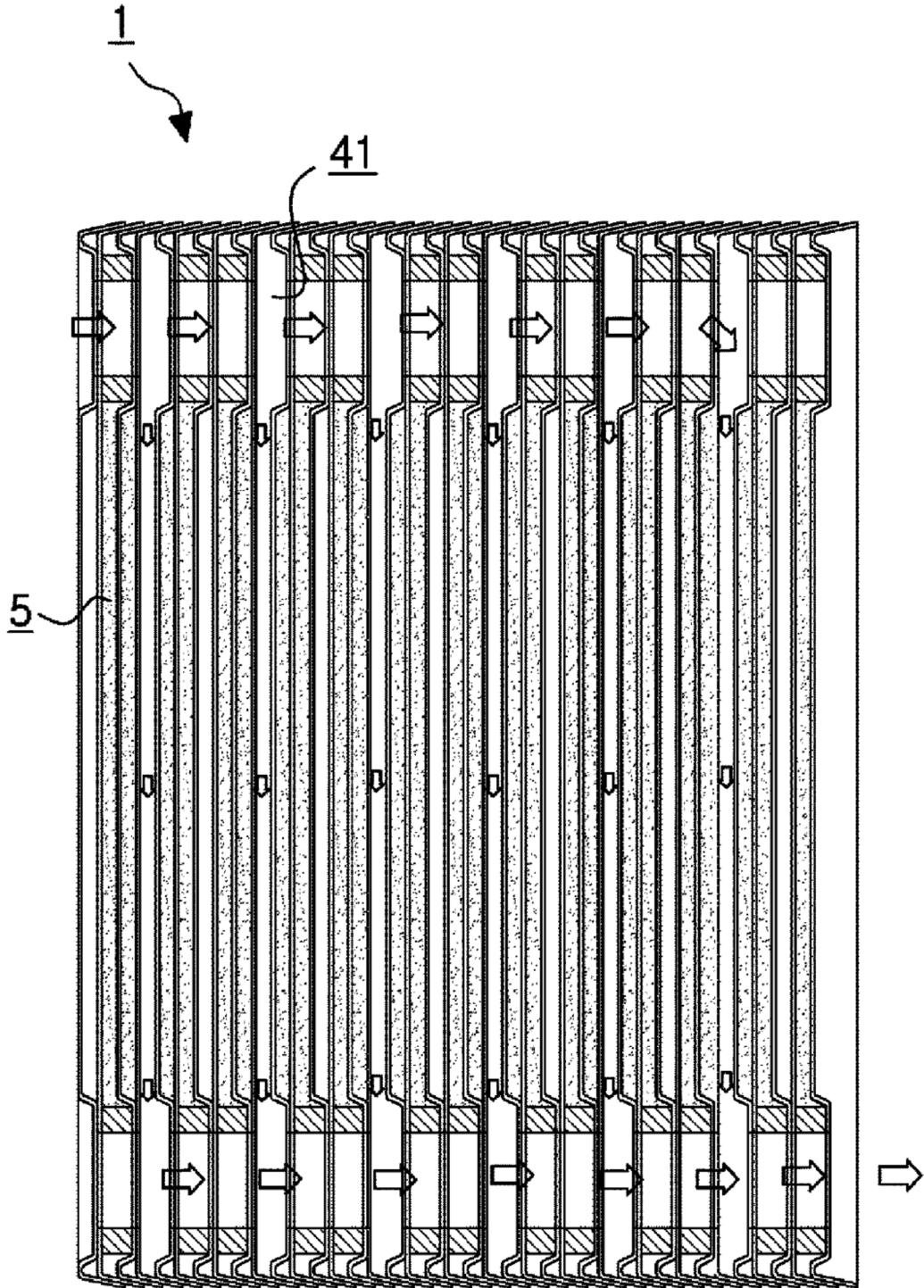


FIG. 11

