

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 778**

51 Int. Cl.:

F28D 21/00 (2006.01)

F24H 1/14 (2012.01)

F28F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2019 E 19219737 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023 EP 3674647**

54 Título: **Unidad intercambiadora de calor tipo tubo de aleta que utiliza una aleta de transferencia de calor**

30 Prioridad:

28.12.2018 KR 20180172604

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

27.12.2023

73 Titular/es:

**KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD. (100.0%)
95, Suworam-gil Seotan-myeon
Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do 17704, KR**

72 Inventor/es:

**JEONG, IN CHUL y
BAE, JUNG YUL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 956 778 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 intercambiadora de calor tipo tubo de aleta que utiliza una aleta de transferencia de calor

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Campo técnico

10 La presente información se refiere a una unidad intercambiadora de calor tipo tubo de aleta que utiliza una aleta de transferencia de calor.

Antecedentes

15 Una caldera es un aparato para calentar un área deseada calentando fluido en un recipiente. En consecuencia, para calentar el agua de calentamiento de la caldera, la caldera generalmente incluye una fuente de calor, un quemador que incluye la fuente de calor y una unidad intercambiadora de calor para calentar el agua de calentamiento utilizando gas de combustión. En una caldera de condensación que utiliza de forma integral el calor del gas de combustión, el agua de calentamiento se calienta suministrando al agua de calentamiento el calor sensible generado en un quemador y suministrando al agua de calentamiento, calor sensible del gas de combustión que se genera en el quemador y calor latente causado por un cambio de fase del gas de combustión.

20 Para suministrar el calor sensible y el calor latente al agua de calentamiento, un recipiente para almacenar el agua de calentamiento se encuentra principalmente en una posición cercana a un área donde fluye el gas de combustión y en una posición cercana a una fuente de calor para suministrar calor sensible. El calor se transfiere indirectamente al agua de calentamiento a través del recipiente para elevar la temperatura del agua de calentamiento a una temperatura adecuada para calentar, y luego el agua de calentamiento se suministra a una zona que debe calentarse.

25 Una aleta de transferencia de calor incluida en una unidad intercambiadora de calor tipo tubo de aleta utilizada para la transferencia de calor está configurada para hacer contacto con el interior de un alojamiento, y debido al sobrecalentamiento del área de contacto, una placa lateral puede estar decolorada.

30 Además, una gran cantidad de gas de combustión fluye a lo largo de un área de la aleta de transferencia de calor que está adyacente al interior del alojamiento, de modo que la cantidad de calor transferido al interior del alojamiento aumenta y, por lo tanto, la placa lateral se sobrecalienta.

35 A medida que la placa lateral se sobrecalienta, la pérdida de radiación de la caldera puede aumentar y la durabilidad de la placa lateral puede deteriorarse.

40 Breve descripción de la invención

La presente divulgación se ha hecho para resolver los problemas antes mencionados que ocurren en la técnica anterior mientras que las ventajas alcanzadas por la técnica anterior se mantienen intactas.

45 Un aspecto de la presente divulgación proporciona una aleta de transferencia de calor diseñada para evitar que una placa lateral se sobrecaliente, y una unidad intercambiadora de calor que utiliza la aleta de transferencia de calor. Las estructuras de aletas similares que son penetradas por tubos para el intercambiador de calor tipo tubo de aleta de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se pueden encontrar en los documentos US 2011/024089, US 2017/205113, KR 10-2018-0007933 y WO 2014/104575.

50 Los problemas técnicos que se van a resolver por la presente divulgación no se limitan a los problemas mencionados anteriormente, y cualquier otro problema técnico no mencionado aquí se entenderá claramente a partir de la siguiente descripción por aquellos expertos en la técnica a la que se refiere la presente divulgación.

55 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, una aleta de transferencia de calor incluye un cuerpo de aleta que tiene una forma de placa, una pluralidad de orificios de paso formados a través del cuerpo de aleta y espaciados entre sí en una primera dirección, en el que se inserta una tubería de intercambio de calor en la pluralidad de orificios de paso y el agua de calentamiento fluye a lo largo de un espacio vacío en la tubería de intercambio de calor, y dos porciones externas del cuerpo que sobresalen hacia afuera de al menos áreas parciales de los extremos opuestos del cuerpo de aleta con respecto a la primera dirección. Cada una de las porciones exteriores del cuerpo incluye una porción de contacto que hace contacto con una tubería termoaislante con una placa lateral termoaislante entre ambos y que tiene una forma correspondiente a al menos un área parcial de una superficie exterior de la tubería termoaislante a través de la cual fluye el agua de calentamiento y una porción separada de la placa lateral termoaislante para formar un espacio.

60 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, una aleta de transferencia de calor incluye un cuerpo de aleta que tiene una forma de placa, una pluralidad de orificios de paso formados a través del cuerpo de aleta y espaciados entre sí en una primera dirección, en el que se inserta una tubería de intercambio de calor en la pluralidad de orificios de paso

y el agua de calentamiento fluye a lo largo de un espacio vacío en la tubería de intercambio de calor, y dos porciones externas del cuerpo que sobresalen hacia afuera de al menos áreas parciales de los extremos opuestos del cuerpo de aleta con respecto a la primera dirección. Cada una de las porciones externas del cuerpo incluye una pluralidad de rejillas laterales que se forman a través de la porción externa del cuerpo y que se extienden en la primera dirección, es mayor que las distancias desde las rejillas laterales hasta un orificio de paso más adyacente a las rejillas laterales a lo largo de la primera dirección que las distancias desde las rejillas laterales hasta un borde exterior de la porción exterior del cuerpo a lo largo de la primera dirección.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, una aleta de transferencia de calor incluye un cuerpo de aleta que tiene una forma de placa, una pluralidad de orificios de paso formados a través del cuerpo de aleta y espaciados entre sí en una primera dirección, en el que se inserta una tubería de intercambio de calor en la pluralidad de orificios de paso y el agua de calentamiento fluye a lo largo de un espacio vacío en la tubería de intercambio de calor, y dos porciones externas del cuerpo que sobresalen hacia afuera de al menos áreas parciales de los extremos opuestos del cuerpo de aleta con respecto a la primera dirección. Cada una de las porciones exteriores del cuerpo incluye una pluralidad de rejillas laterales que se forman a través de la porción exterior del cuerpo y que se extienden en la primera dirección, y cuando una dirección de flujo del gas de combustión que debe fluir a lo largo del cuerpo de aleta se conoce como una segunda dirección, al menos parte de un área de la porción exterior del cuerpo en la que se forman las rejillas laterales tiene un ancho en la primera dirección que disminuye a lo largo de la segunda dirección.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, una unidad intercambiadora de calor incluye un intercambiador de calor que recibe el calor generado por una reacción de combustión y calienta el agua de calentamiento y que incluye una tubería de intercambio de calor que tiene un espacio vacío formado en el mismo por el que fluye el agua de calentamiento y una aleta de transferencia de calor por la que pasa la tubería de intercambio de calor pasa, tuberías termoaislantes que se disponen adyacentes al intercambiador de calor con respecto a una primera dirección y que reciben el agua de calentamiento y permiten que el agua de calentamiento fluya a través de las tuberías termoaislantes para aislar térmicamente el intercambiador de calor, y placas laterales termoaislantes situadas entre los lados opuestos del intercambiador de calor y las tuberías termoaislantes con respecto a la primera dirección. La aleta de transferencia de calor incluye, en sus lados opuestos con respecto a la primera dirección, las porciones de contacto formadas para corresponder al menos a áreas parciales de las superficies exteriores de las tuberías termoaislantes de modo que las superficies exteriores de las tuberías termoaislantes hagan contacto con las porciones de contacto, con las placas laterales termoaislantes entre ellas.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior y otros objetos, características y otras ventajas de la presente divulgación serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se tome junto con los dibujos acompañantes:

La FIG. 1 es una vista de sección vertical de una unidad intercambiadora de calor ejemplar;
la FIG. 2 es una vista de sección vertical de una caldera de condensación equipada con una unidad intercambiadora de calor que incluye una aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
la FIG. 3 es una vista en perspectiva de la unidad intercambiadora de calor que incluye la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
la FIG. 4 es una vista de sección vertical de la unidad intercambiadora de calor que incluye la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
la FIG. 5 es una vista ampliada de un área adyacente a una tubería termoaislante de la FIG. 3;
la FIG. 6 es una vista que ilustra una distribución de temperatura de una aleta de transferencia de calor ejemplar; y
la FIG. 7 es una vista que ilustra una distribución de temperatura de la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Descripción detallada

En lo sucesivo, algunas realizaciones de la presente divulgación se describirán en detalle con referencia a los dibujos ejemplares. Al agregar los números de referencia a los componentes de cada dibujo, debe tenerse en cuenta que el componente idéntico o equivalente está designado por el número idéntico incluso cuando se muestran en otros dibujos. Además, al describir la realización de la presente divulgación, se descartará una descripción detallada de características o funciones bien conocidas para no oscurecer innecesariamente la esencia de la presente divulgación.

Al describir los componentes de la realización de acuerdo con la presente divulgación, términos como primero, segundo, "A", "B", (A), (b), y similares pueden ser utilizados. Estos términos tienen la intención de distinguir un componente de otro componente, y los términos no limitan la naturaleza, secuencia u orden de los componentes. Cuando un componente se describe como "conectado", "acoplado" o "enlazado" a otro componente, puede significar que los componentes no solo están "conectados" directamente, "acoplados" o "enlazados", sino que también están "conectados" indirectamente, "acoplados" o "enlazados" a través de un tercer componente.

La FIG. 1 es una vista de sección vertical de una unidad intercambiadora de calor ejemplar.

La unidad intercambiadora de calor que tiene una aleta de transferencia de calor 100 que incluye un cuerpo de aleta 200 y porciones exteriores del cuerpo 300 como se ilustra en la FIG. 1 puede ser considerado. En la unidad intercambiadora de calor, las tuberías termoaislantes 500 y la aleta de transferencia de calor 100 se disponen en espacios interiores definidos por placas laterales termoaislantes de un alojamiento 600. Las tuberías termoaislantes 500 están dispuestos hacia fuera de las placas laterales termoaislantes, y las tuberías termoaislantes 500 y la aleta de transferencia de calor 100 están situados en lados opuestos de las placas laterales termoaislantes.

Una primera dirección D1 es una dirección a través de una segunda dirección D2 que es una dirección de flujo del gas de combustión. Los lados opuestos de la aleta de transferencia de calor 100 ejemplar con respecto a la primera dirección D1 pueden estar dispuestos para hacer contacto con las placas laterales termoaislantes. Sin embargo, las porciones exteriores del cuerpo 300 dispuestas en los lados opuestos de la aleta de transferencia de calor ejemplar 100 no hacen contacto con las placas laterales termoaislantes en las áreas donde las tuberías termoaislantes 500 hacen contacto con las placas laterales termoaislantes.

La aleta de transferencia de calor ejemplar 100 se calienta por el calor sensible causado por una llama y el calor sensible del gas de combustión. Debido a la estructura ilustrada en la FIG. 1, la aleta de transferencia de calor ejemplar 100 transfiere una gran cantidad de calor a partes de las placas laterales termoaislantes con las que la aleta de transferencia de calor ejemplar 100 hace contacto. En consecuencia, las placas laterales termoaislantes, a las que se transfiere una gran cantidad de calor, se sobrecalientan y descolorean.

A continuación, se describirá una aleta de transferencia de calor para minimizar la decoloración de las placas laterales termoaislantes y una unidad intercambiadora de calor que incluya la aleta de transferencia de calor con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 2 es una vista de sección vertical de una caldera de condensación 1 equipada con la unidad intercambiadora de calor que incluye la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La FIG. 3 es una vista en perspectiva de la unidad intercambiadora de calor que incluye la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La FIG. 4 es una vista de sección vertical de la unidad intercambiadora de calor que incluye la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación, donde la FIG. 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 3.

En referencia a los dibujos, la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación se aplica a una aleta de calor sensible 10 e incluye un cuerpo de aleta 20, orificios de paso 22 y partes externas del cuerpo 30. La unidad intercambiadora de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación incluye un intercambiador de calor, tuberías termoaislantes 50 y placas laterales termoaislantes 61. La caldera de condensación 1 que incluye la unidad intercambiadora de calor según una realización de la presente divulgación incluye además un conjunto de quemador 11 y una cámara de combustión 12.

La unidad intercambiadora de calor y la caldera de condensación 1 que utilizan la unidad intercambiadora de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirán con base en una caldera condensadora 1 de arriba hacia abajo en la que el gas de combustión fluye verticalmente hacia abajo. En consecuencia, la dirección del flujo del gas de combustión que está representado por una flecha puede ser la misma que la dirección vertical hacia abajo en la posición donde está instalada la caldera de condensación 1. A medida que se selecciona la caldera de condensación 1, el condensado producido por la condensación del gas de combustión puede descargarse hacia el exterior a través de un extremo inferior de la caldera de condensación 1. Sin embargo, la configuración de la presente divulgación puede utilizarse en una caldera de condensación ascendente 1. Además, la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede utilizarse en una caldera utilizando solo calor sensible en lugar de la caldera de condensación 1.

La caldera de condensación 1 según una realización de la presente divulgación puede incluir un receptor de condensado 14 situado en el lado más abajo a lo largo de la dirección de flujo del gas de combustión. Cuando el condensado generado por un intercambiador de calor latente 70 cae verticalmente hacia abajo por el peso del condensado, el receptor de condensado 14 puede recoger el condensado. Para permitir que el condensado recogido se descargue a través de una salida de condensado 15 que se extiende verticalmente hacia abajo, el receptor de condensado 14 puede tener una superficie interior inclinada hacia la salida de condensado 15.

Además, para permitir que el gas de combustión residual se descargue al mismo tiempo que se descarga el condensado, se puede formar un conducto de escape 13 para conectarse al receptor de condensado 14. El conducto de escape 13 se extiende verticalmente hacia arriba y descarga el gas de combustión residual hacia el exterior.

En una realización de la presente divulgación, la segunda dirección D2 puede ser una dirección perpendicular a la primera dirección D1.

El conjunto de quemador 11 es un componente que recibe combustible y aire y activa una reacción de combustión para generar calor y gas de combustión. Una llama generada en el conjunto de quemador 11 puede ubicarse en un espacio interior 121 de la cámara de combustión 12 conectado al conjunto de quemador 11, y el gas de combustión puede fluir a

lo largo del espacio interior 121 de la cámara de combustión 12 en la segunda dirección D2. El gas de combustión generado en el conjunto de quemador 11 puede ser alimentado por la fuerza en la segunda dirección D2 por un soplador 16 que genera viento en una dirección.

5 La unidad intercambiadora de calor puede estar dispuesta aguas abajo de la cámara de combustión 12 con respecto a la segunda dirección D2. En consecuencia, la unidad intercambiadora de calor puede recibir calor radiante de la llama generada por el conjunto de quemador 11 y puede recibir calor del gas de combustión que fluye.

10 El agua de calentamiento se calienta en la unidad intercambiadora de calor. Para calentar el agua de calentamiento, la unidad intercambiadora de calor incluye tuberías de intercambio de calor y la aleta de transferencia de calor. Las tuberías de intercambio de calor y la aleta de transferencia de calor pueden constituir un intercambiador de calor que recibe el calor generado por la reacción de combustión y transfiere el calor al agua de calentamiento. El intercambiador de calor puede incluir un intercambiador de calor sensible que recibe el calor sensible causado por la llama generada por el conjunto de quemador 11 y el calor sensible del gas de combustión y transfiere el calor sensible al agua de calentamiento, y el intercambiador de calor latente 70 que transfiere el calor latente generado por un cambio de fase del gas de combustión al agua de calentamiento. El intercambiador de calor sensible puede incluir la aleta de calor sensible 10 y una tubería de intercambio de calor sensible 40 que pasa a través de la aleta de calor sensible 10, y el intercambiador de calor latente 70 puede incluir una aleta de calor latente 72 y una tubería de intercambio de calor latente 71 que pasa a través de la aleta de calor latente 72.

20 La aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación es la aleta sensible al calor 10. En consecuencia, la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá mediante la descripción de la aleta sensible al calor 10. Además, la tubería de intercambio de calor que pasa a través de los orificios de paso 22 de la aleta de transferencia de calor es la tubería de intercambio de calor sensible 40. Sin embargo, la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede utilizarse como la aleta de calor latente 72 en el intercambiador de calor latente 70.

25 La unidad intercambiadora de calor según una realización de la presente divulgación incluye el intercambiador de calor sensible y el intercambiador de calor latente 70. Sin embargo, la unidad intercambiadora de calor puede incluir solo el intercambiador de calor sensible.

El intercambiador de calor latente 70 se puede formar en un tipo de tubo de aleta. Sin embargo, se puede utilizar el intercambiador de calor latente 70 de un tipo de placa. En una realización de la presente divulgación, el intercambiador de calor latente 70 se encuentra aguas abajo del intercambiador de calor sensible con respecto a la segunda dirección D2. Sin embargo, la posición del intercambiador de calor latente 70 no se limita a ello.

35 La aleta de calor latente 72 del intercambiador de calor latente 70 puede formarse en forma de placa. La tubería de intercambio de calor latente 71 puede incluir una pluralidad de porciones rectas que se extienden en una dirección predeterminada perpendicular a la primera dirección D1, y las porciones rectas pueden pasar a través de la aleta de calor latente 72. Mientras fluye a lo largo de espacios vacíos en las porciones rectas, el agua de calentamiento se calienta recibiendo, a través de la aleta de calor latente 72 y la tubería de intercambio de calor latente 71, el calor latente liberado por el gas de combustión condensado.

40 El intercambiador de calor latente 70 puede formarse en dos pisos. Aquí, cuando el intercambiador de calor latente 70 se forma en los dos pisos, esto significa que las partes rectas de la tubería de intercambio de calor latente 71 se dividen y se ubican en dos posiciones a lo largo de la segunda dirección D2. Como se ilustra en la vista de sección vertical, se divulga una aleta de calor latente 72 en cada piso, es decir, un total de dos aletas de calor latente 72. Sin embargo, la configuración del intercambiador de calor latente 70 no se limita a ello.

45 En la sección transversal formada por el corte de la tubería de intercambio de calor latente 71 con un plano perpendicular a la dirección de extensión de la tubería de intercambio de calor latente 71, el espacio interior de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede tener la forma de un orificio largo y estrecho que se extiende a lo largo de la segunda dirección D2. En la sección transversal, el espacio interior de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede tener una forma plana en la que el ancho en la primera dirección de referencia D1 sea menor que la longitud en la segunda dirección de referencia D2.

50 El valor obtenido dividiendo el ancho entre la longitud se conoce como la relación de aspecto de la tubería de intercambio de calor latente 71. La relación de aspecto de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede ser menor que la relación de aspecto de la tubería de intercambio de calor sensible 40. Específicamente, la relación de aspecto de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede variar de 0,05 a 0,3. La relación de aspecto de la tubería de intercambio de calor sensible 40 puede variar de 0,15 a 0,5.

55 En la sección transversal, los perímetros de los espacios interiores de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 se conocen como las dimensiones internas de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71. La dimensión interna de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede ser menor que la dimensión interna de la tubería de intercambio de calor sensible 40.

- Las distancias desde los lados más arriba de los espacios interiores de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 con respecto a la segunda dirección de referencia D2 a los puntos de inflexión ubicados en los lados aguas abajo de los espacios interiores a lo largo de las periferias de los espacios interiores se denominan las longitudes de transferencia de calor efectivas. El valor obtenido dividiendo la longitud efectiva de transferencia de calor de la tubería de intercambio de calor latente 71 por la dimensión interna de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede ser mayor que el valor obtenido dividiendo la longitud efectiva de transferencia de calor de la tubería de intercambio de calor sensible 40 por la dimensión interna de la tubería de intercambio de calor sensible 40.
- En la sección transversal, los perímetros de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 se denominan las dimensiones externas de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71. Además, en la sección transversal, las longitudes de las periferias de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 desde los lados más arriba de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 con respecto a la segunda dirección de referencia D2 a los puntos de separación del gas de combustión para las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 son llamadas longitudes de contacto. Aquí, los puntos de separación son puntos donde las tasas de cambio de velocidad del gas de combustión en las superficies de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 a lo largo de la primera dirección de referencia D1 son iguales a cero, es decir, puntos donde el gas de combustión se separa de las superficies de las tuberías de intercambio de calor 40 y 71. El valor obtenido dividiendo la longitud de contacto de la tubería de intercambio de calor latente 71 por la dimensión externa de la tubería de intercambio de calor latente 71 puede ser mayor que el valor obtenido dividiendo la longitud de contacto de la tubería de intercambio de calor sensible 40 por la dimensión externa del intercambio de calor sensible tubo 40.
- Las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 pueden tener las formas transversales descritas anteriormente y, por lo tanto, pueden maximizar las áreas de contacto entre las tuberías de intercambio de calor 40 y 71 y el gas de combustión, logrando así un intercambio de calor eficiente.
- El intercambiador de calor sensible se dispone aguas abajo de la cámara de combustión 12 con respecto a la segunda dirección D2 que es la dirección del flujo del gas de combustión. El intercambiador de calor sensible recibe, por calor radiante y convección del gas de combustión, el calor sensible que el conjunto de quemador 11 ubicado sobre el intercambiador de calor sensible genera al desencadenar la reacción de combustión, y calienta el agua de calentamiento que fluye en el intercambiador de calor sensible.
- El intercambiador de calor sensible incluye la tubería de intercambio de calor sensible 40 a través del cual fluye el agua de calentamiento y alrededor del cual fluye el gas de combustión. La tubería de intercambio de calor sensible 40 se encuentra en un alojamiento 60, y el gas de combustión fluye alrededor de la tubería de intercambio de calor sensible 40 para intercambiar calor indirectamente con el agua de calentamiento.
- La tubería de intercambio de calor sensible 40 se extiende a lo largo de una dirección predeterminada en el espacio formado en el alojamiento 60. La dirección predeterminada es una dirección perpendicular a la primera dirección D1. Además, la dirección predeterminada puede ser una dirección perpendicular a la segunda dirección D2. La tubería de intercambio de calor sensible 40 puede incluir una pluralidad de porciones rectas separadas entre sí a lo largo de la primera dirección D1.
- La pluralidad de porciones rectas están dispuestas, y las placas de tapa del canal de fluido 63 que incluye una pluralidad de tapas del canal de fluido 631 que conectan los extremos de las porciones rectas insertadas en los orificios de inserción formados en una placa lateral general 62 del alojamiento 60 están presentes, de modo que el conjunto de porciones rectas forma una tubería de intercambio de calor sensible 40. En consecuencia, se puede formar un canal de fluido de bobinado continuo del agua de calentamiento mediante la disposición de las partes rectas incluidas en la tubería de intercambio de calor sensible 40. Un canal de fluido de calor latente formado por la tubería de intercambio de calor latente 71 y un canal de fluido de calor sensible formado por la tubería de intercambio de calor sensible 40 están conectados por las placas de tapa del canal de fluido 63 para formar un canal de fluido completo en el que el agua de calentamiento se calienta mientras fluye. El canal de fluido de calor sensible y el canal de fluido de calor latente pueden incluir un canal de fluido en serie y puede incluir un canal de fluido paralelo.
- El alojamiento 60 puede estar formado en una forma paralela rectangular en la que dos piezas generales de la placa lateral están paralelas entre sí con un espacio de separación entre ellas en una dirección predeterminada y dos piezas de la placa lateral termoaislantes están paralelas entre sí con un espacio de separación entre ellas en la y la primera dirección D1. Las piezas generales de la placa lateral y las piezas de la placa lateral termoaislante pueden ser las placas laterales generales 62 y las placas laterales termoaislantes 61 que están separadas entre sí, y pueden ser áreas parciales del alojamiento integrado 60. En esta divulgación, se ejemplificará que las piezas generales de la placa lateral y las piezas de la placa lateral termoaislante están formadas por las placas laterales generales 62 y las placas laterales termoaislantes 61 que están separadas entre sí.
- Las placas laterales generales 62 y las placas laterales termoaislantes 61 pueden formar el espacio interior del alojamiento 60. Aquí, las placas laterales termoaislantes 61 se utilizan con el significado de placas laterales a las que las tuberías termoaislantes 50 están dispuestas para ser adyacentes, en lugar del significado de placas laterales que reducen la cantidad de calor transferido al exterior, logrando así un aislamiento térmico.

Las tuberías termoaislantes 50 pueden estar dispuestas adyacentes al intercambiador de calor sensible. Las tuberías termoaislantes 50 son componentes tipo tubería que se disponen para aislar térmicamente el intercambiador de calor sensible permitiendo que el agua de calentamiento fluya a través de los componentes. Aquí, el aislamiento térmico incluye tanto confinar el calor en cualquier posición para evitar la transferencia de calor y absorber el calor liberado desde cualquier posición hacia el exterior para disminuir la cantidad de calor finalmente liberado al exterior.

Específicamente, las tuberías termoaislantes 50 se pueden disponer adyacentes a los lados externos de las placas laterales termoaislantes 61. Las tuberías termoaislantes 50 se pueden disponer junto a las dos placas laterales termoaislantes 61, respectivamente. Las tuberías termoaislantes 50 pueden estar dispuestas para hacer contacto con los lados exteriores de las placas laterales termoaislantes 61, o las tuberías termoaislantes 50 pueden estar dispuestos para separarse de los lados exteriores de las placas laterales termoaislantes 61.

Con referencia a los dibujos, en la unidad intercambiadora de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación, las tuberías termoaislantes 50 se pueden disponer de forma que al menos partes de los lados exteriores de las tuberías termoaislantes 50 entren en contacto con áreas parciales de los lados exteriores de las placas laterales termoaislantes 61. En consecuencia, las tuberías termoaislantes 50 están situadas fuera del alojamiento 60 a través del cual pasa el gas de combustión. Las tuberías termoaislantes 50, junto con la tubería de intercambio de calor sensible 40, pueden formar el canal de fluido de calor sensible a través del cual fluye el agua de calentamiento.

Las tuberías termoaislantes 50 se pueden disponer adyacentes a los extremos del lado superior de las placas laterales termoaislantes 61 con respecto a la segunda dirección D2. La llama de la cámara de combustión 12 puede llegar aguas abajo de la cámara de combustión 12 con respecto a la segunda dirección D2, y por lo tanto el lado aguas arriba del intercambiador de calor sensible puede tener una temperatura más alta al hacer contacto con la cámara de combustión 12. En consecuencia, las tuberías termoaislantes 50 se pueden disponer junto al lado aguas arriba del intercambiador de calor sensible y pueden aislar térmicamente el lado aguas arriba del intercambiador de calor sensible del que se libera una gran cantidad de calor debido a una gran diferencia de temperatura entre el espacio interior del intercambiador de calor sensible y el exterior.

El intercambiador de calor sensible puede incluir además la aleta sensible 10 capaz de elevar la conductividad térmica del tubo sensible de intercambio de calor 40, formando así un intercambiador de calor sensible tipo tubo de aleta. La aleta sensible al calor 10 se forma en una forma de placa que es perpendicular a la dirección de extensión del tubo sensible al calor de intercambio 40, y el tubo sensible al calor de intercambio 40 pasa a través de la aleta sensible al calor 10. Una pluralidad de aletas de calor sensible 10 puede estar dispuesta para separarse entre sí en intervalos predeterminados a lo largo de la dirección de extensión de la tubería de intercambio de calor sensible 40. La tubería de intercambio de calor sensible 40 y la aleta de calor sensible 10 pueden estar formados por un material metálico con alta conductividad térmica para aumentar el área de superficie de la tubería de intercambio de calor sensible 40 del cual la aleta de calor sensible 10 recibe calor sensible, transfiriendo así una mayor cantidad de calor sensible al agua de calentamiento.

En la sección transversal formada por el corte de la tubería de intercambio de calor sensible 40 con un plano perpendicular a la dirección de extensión de la tubería de intercambio de calor sensible 40, el espacio interior de la tubería de intercambio de calor sensible 40 puede tener la forma de un orificio largo y estrecho que se extiende a lo largo de la segunda dirección D2.

La aleta sensible al calor 10 tiene los orificios de paso 22 a través de los cuales pasan las porciones rectas incluidas en el tubo sensible al calor de intercambio 40, respectivamente, y los orificios de paso 22 pueden tener un área igual a, o ligeramente más pequeña que, el área de las porciones rectas de tal manera que las porciones rectas se insertan firmemente en los orificios de paso 22. La aleta sensible al calor 10 se puede acoplar integralmente con el tubo sensible al calor de intercambio 40 a través de soldadura fuerte. Los orificios de paso 22 pueden formarse en forma de un orificio largo y estrecho, de manera similar a la tubería de intercambio de calor sensible 40. Los orificios de paso 22 están separados entre sí en la primera dirección D1.

Sin embargo, los tubos de aislamiento térmico 50 no están acoplados con la aleta sensible al calor 10. Las tuberías termoaislantes 50 no están sujetos con la aleta sensible al calor 10, y las tuberías termoaislantes 50 y la aleta sensible al calor 10 se pueden disponer en lados opuestos, con las placas laterales termoaislantes 61 entre sí. La aleta sensible al calor 10 y las tuberías termoaislantes 50 pueden hacer contacto con las placas laterales termoaislantes 61, pero no hacen contacto directo entre sí. Debido a que las tuberías termoaislantes 50 están dispuestas para el aislamiento térmico del intercambiador de calor sensible en lugar de para el intercambio de calor entre el gas de combustión y el agua de calentamiento, la aleta sensible al calor 10 y las tuberías termoaislantes 50 no están conectadas directamente entre sí. En consecuencia, la aleta sensible al calor 10 y las tuberías termoaislantes 50 están dispuestos para no cruzarse entre sí.

Aleta sensible al calor 10

La aleta sensible al calor 10 incluye el cuerpo de aleta 20 que está formado en forma de placa y que tiene los orificios de paso 22 formados en ella y las dos porciones exteriores del cuerpo 30 que sobresalen hacia fuera de al menos áreas parciales de los extremos opuestos del cuerpo de aleta 20 con respecto a la primera dirección D1.

Cuerpo de aleta 20

El cuerpo de aleta 20 puede incluir además rejillas del cuerpo 231 formadas a través del cuerpo de aleta 20 a lo largo de la dirección de extensión de la tubería de intercambio de calor sensible 40. Las rejillas del cuerpo 231 se forman a través de las áreas 23 entre los orificios de paso 22 mediante punzonado. Cada una de las rejillas del cuerpo 231 incluye una rebaba levantada a lo largo de la periferia de la misma. Cuando el gas de combustión fluye, la rebaba bloquea el gas de combustión para hacer que el gas de combustión fluya alrededor de la tubería de intercambio de calor sensible 40, lo que facilita el intercambio de calor entre el gas de combustión y el agua de calentamiento.

El cuerpo de aleta 20 puede incluir además valles 24 y porciones periféricas 21. El cuerpo de aleta 20 puede estar formado básicamente para rodear la tubería de intercambio de calor sensible 40. El cuerpo de aleta 20 puede rodear áreas correspondientes a un ancho predeterminado de las periferias de las partes finales del lado ascendente de la tubería de intercambio de calor sensible 40 con respecto a la segunda dirección D2 de modo que las áreas se distinguen de las áreas restantes de la tubería de intercambio de calor sensible 40. Estas áreas se conocen como las porciones periféricas 21. Los valles 24 pueden formarse en el cuerpo de aleta 20 a lo largo de la segunda dirección D2 para ubicarse entre las partes finales del lado aguas arriba de las porciones rectas adyacentes incluidas en la tubería de intercambio de calor sensible 40. Las áreas del cuerpo de aleta 20 que están adyacentes a las partes finales del lado ascendente de la tubería de intercambio de calor sensible 40 se conocen como partes periféricas distales 211, y las áreas restantes de las porciones periféricas 21 aparte de las porciones periféricas distales 211 se conocen como porciones periféricas intermedias 212. Las áreas innecesarias se abren formando los valles 24, y por lo tanto el gas de combustión puede fluir más libremente entre el cuerpo de aleta 20 y la tubería de intercambio de calor sensible 40.

Partes externas del cuerpo 30

Se pueden disponer dos porciones exteriores del cuerpo 30. En una realización de la presente divulgación, las partes externas del cuerpo 30 sobresalen de las áreas restantes que no sean áreas parciales situadas aguas arriba con respecto a la segunda dirección D2 entre las áreas de los extremos opuestos del cuerpo de aleta 20 con respecto a la primera dirección D1. Sin embargo, las posiciones de las que sobresalen las partes externas del cuerpo 30 no se limitan a ellas. Las dos partes externas del cuerpo 30 dispuestas en los extremos opuestos del cuerpo de aleta 20 con respecto a la primera dirección D1 pueden tener simetría de línea con respecto a la línea central paralela a la segunda dirección D2.

Las hendiduras laterales de aleta 32 pueden formarse a lo largo de la segunda dirección D2 en los extremos superiores de las porciones exteriores del cuerpo 30 que están situadas en los lados aguas arriba de las porciones exteriores del cuerpo 30 con respecto a la segunda dirección D2 y son horizontales a lo largo de la primera dirección D1. Las porciones del extremo del rebaje situadas en los lados aguas abajo de los rebajes laterales de las aletas 32 pueden tener un perfil semicircular en el plano perpendicular a una dirección de referencia.

Las porciones del extremo del lado superior de las porciones exteriores del cuerpo 30 y el cuerpo de aleta 20 pueden separarse entre sí por las hendiduras laterales de aleta 32 formadas como se ilustra. Las porciones periféricas intermedias 212 y las porciones finales del lado aguas arriba de las porciones exteriores del cuerpo 30 pueden estar separadas entre sí por las hendiduras laterales de las aletas 32 formadas entre ellas. En consecuencia, el calor que el gas de combustión transfiere a las porciones exteriores del cuerpo 30 mientras que pasa a través de las porciones exteriores del cuerpo 30 no se transfiere a las partes que rodean los orificios de paso 22, y por lo tanto, la concentración de calor en áreas situadas en los lados aguas arriba de los orificios de paso 22 puede ser prevenida.

La FIG. 5 es una vista ampliada de un área adyacente a la tubería termoaislante 50 de la FIG. 3.

La porción exterior del cuerpo 30 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 2 a 5. Se puede formar una rejilla lateral 33 en la porción exterior del cuerpo 30. La rejilla lateral 33 se refiere a una abertura formada a través de la porción exterior del cuerpo 30. La rejilla lateral 33 puede extenderse a lo largo de la primera dirección D1. De manera similar a las rejillas del cuerpo 231, la rejilla lateral 33 puede formarse mediante punzonado. La rejilla lateral 33 incluye una rebaba elevada a lo largo de la periferia de la misma. Cuando el gas de combustión fluye, la rebaba bloquea el gas de combustión para hacer que el gas de combustión fluya alrededor de la tubería de intercambio de calor sensible 40, lo que facilita el intercambio de calor entre el gas de combustión y el agua de calentamiento.

La porción externa del cuerpo 30 puede incluir una pluralidad de rejillas laterales 33. Las rejillas laterales 33, como se ilustra en los dibujos, pueden incluir una rejilla de primer lado 331 situada en el lado más arriba a lo largo de la segunda dirección D2, una rejilla de segundo lado 332 situada adyacente a la rejilla de primer lado 331 y situada aguas abajo de la rejilla de primer lado 331, y una tercera rejilla lateral 333 situada adyacente a la segunda rejilla lateral 332 y situada aguas abajo de la segunda rejilla lateral 332. Las rejillas laterales 33 pueden estar separadas entre sí a intervalos predeterminados a lo largo de la segunda dirección D2.

Las rejillas laterales 33 pueden formarse de tal manera que las distancias desde las rejillas laterales 33 hasta el orificio de paso 22 más adyacente a las rejillas laterales 33 a lo largo de la primera dirección D1 disminuyan a lo largo de la segunda dirección D2. Con referencia a los dibujos, la distancia G6 desde un extremo interior de la segunda rejilla lateral

- 332 a lo largo de la primera dirección D1 hasta el orificio de paso 22 más adyacente a la segunda rejilla lateral 332 en la primera dirección D1 puede ser menor que la distancia G5 desde un extremo interior del primer lado rejilla 331 al orificio de paso más adyacente 22 en la primera dirección D1. La distancia G7 desde un extremo interior de la rejilla del tercer lado 333 hasta el orificio de paso más adyacente 22 en la primera dirección D1 puede ser menor que la distancia G6 desde el extremo interior de la rejilla del segundo lado 332 hasta el orificio de paso más adyacente 22 en el primero dirección D1. Las distancias desde los extremos internos de las rejillas laterales 33 hasta el orificio de paso adyacente 22 pueden ser distancias medidas en los centros de las rejillas laterales 33 a lo largo de la segunda dirección D2.
- A medida que las distancias entre las rejillas laterales 33 y el orificio de paso 22 disminuyen a lo largo de la segunda dirección D2, cuando el gas de combustión fluye a lo largo de la segunda dirección D2, la cantidad de gas de combustión que fluye entre las rejillas laterales 33 y el orificio de paso 22 puede disminuir, pero la cantidad de gas de combustión que fluye entre los orificios de paso 22 adyacentes entre sí puede aumentar. En consecuencia, la cantidad de calor transferido desde el gas de combustión a la porción exterior del cuerpo 30 puede reducirse con la disminución en la cantidad de gas de combustión que fluye entre las rejillas laterales 33 y el orificio de paso 22.
- Las distancias desde las rejillas laterales 33 hasta el orificio de paso 22 más adyacente a las rejillas laterales 33 en la primera dirección D1 pueden ser mayores que las distancias desde las rejillas laterales 33 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30 en la primera dirección D1. Con referencia a los dibujos, la distancia G5 desde el extremo interior de la primera lámina lateral 331 hasta el orificio de paso más adyacente 22 a lo largo de la primera dirección D1 puede ser mayor que la distancia G2 desde un extremo exterior de la primera lámina lateral 331 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30. La distancia G6 desde el extremo interior de la segunda rejilla lateral 332 hasta el orificio de paso más adyacente 22 a lo largo de la primera dirección D1 puede ser mayor que la distancia G3 desde un extremo exterior de la segunda rejilla lateral 332 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30. La distancia G7 desde el extremo interior de la rejilla del tercer lado 333 hasta el orificio de paso más adyacente 22 a lo largo de la primera dirección D1 puede ser mayor que la distancia G4 desde un extremo exterior de la rejilla del tercer lado 333 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30. Las distancias desde los extremos exteriores de las rejillas laterales 33 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30 pueden ser distancias medidas en los centros de las rejillas laterales 33 a lo largo de la segunda dirección D2.
- A medida que las distancias desde las rejillas laterales 33 hasta el borde exterior de la porción exterior del cuerpo 30 se forman como se ha descrito anteriormente, la cantidad de gas de combustión que fluye entre los orificios de paso 22 adyacentes entre sí puede aumentarse, y la cantidad de gas de combustión que fluye entre las rejillas laterales 33 y la placa lateral termoaislante 61 puede reducirse. En consecuencia, la cantidad de calor transferido a la placa lateral termoaislante 61 puede reducirse.
- Al menos parte del área de la porción exterior del cuerpo 30 en la que se forman las rejillas laterales 33 puede tener un ancho en la primera dirección D1 que disminuye a lo largo de la segunda dirección D2. En consecuencia, como se ilustra, el área parcial de la porción exterior del cuerpo 30 puede tener una forma cónica. El ancho L3 de otra zona parcial de la porción exterior del cuerpo 30 en la que no se forman las rejillas laterales 33 puede permanecer constante a lo largo de la segunda dirección D2. El área parcial de la porción exterior del cuerpo 30 en la que se forman las rejillas laterales 33 puede tener un ancho menor que el ancho L3 de la otra área parcial en la primera dirección D1, y el ancho puede reducirse gradualmente a lo largo de la segunda dirección D2.
- Dependiendo de la forma del área parcial de la porción exterior del cuerpo 30, la lámina lateral 33 situada en un lado relativamente aguas abajo con respecto a la segunda dirección D2 entre la pluralidad de las láminas laterales 33 puede tener un ancho menor en la primera dirección D1 que la lámina lateral 33 situada en un lado relativamente aguas arriba. En referencia a los dibujos, el ancho de la segunda rejilla lateral 332 puede ser menor que el ancho L1 de la rejilla lateral 331, y el ancho L2 de la rejilla lateral 333 puede ser menor que el ancho de la rejilla lateral 332. Sin embargo, a pesar de que el ancho de la porción exterior del cuerpo 30 no se reduce a lo largo de la segunda dirección D2, los anchos de las rejillas laterales 33 pueden reducirse a lo largo de la segunda dirección D2.
- El área parcial de la porción exterior del cuerpo 30 puede ponerse en contacto con la placa lateral termoaislante 61, pero la otra área parcial de la porción exterior del cuerpo 30 puede separarse de la placa lateral termoaislante 61. En consecuencia, la porción exterior del cuerpo 30 puede incluir una porción de contacto 31 que hace contacto con la placa lateral termoaislante 61 y una parte separada 34 espaciada aparte de la placa lateral termoaislante 61.
- La porción exterior del cuerpo 30 incluye la porción de contacto 31. La porción de contacto 31 puede ser parte de la porción exterior del cuerpo 30 que tiene una forma correspondiente a al menos un área parcial de la superficie exterior de la tubería termoaislante 50 para hacer contacto con la tubería termoaislante 50 con la placa lateral termoaislante 61. La porción de contacto 31 puede formarse en un lado superior de la porción exterior del cuerpo 30 con respecto a la segunda dirección D2 y puede formarse en un lado exterior de la porción exterior del cuerpo 30 con respecto a la primera dirección D1.
- Debido a que la porción de contacto 31 tiene una forma que corresponde al menos a un área parcial de la superficie exterior de la tubería termoaislante 50, la porción de contacto 31 puede tener una forma de arco circular cuando la tubería termoaislante 50 tiene una sección transversal circular como se ilustra.

La placa lateral de aislamiento térmico 61 se dispone entre la porción de contacto 31 y la tubería termoaislante 50. En consecuencia, la placa lateral termoaislante 61 puede hacer contacto con la porción de contacto 31 y la tubería termoaislante 50. La porción exterior del cuerpo 30 puede ser calentada por el gas de combustión y puede transferir el calor a la placa lateral termoaislante 61 que hace contacto con la porción de contacto 31, y la placa lateral termoaislante 61 puede transferir el calor recibido al tubería termoaislante 50. La estructura puede evitar que la placa lateral termoaislante 61 se sobrecaliente y decolore.

La porción de contacto 31 puede hacer contacto con otra parte de la placa lateral termoaislante 61 que no haga contacto con la tubería termoaislante 50, además de la parte que tiene una forma correspondiente a al menos una zona parcial de la tubería termoaislante 50. El ancho L3 de la parte de la porción de contacto 31 en la primera dirección D1 puede permanecer constante a lo largo de la segunda dirección D2.

La porción exterior del cuerpo 30 puede incluir la parte separada 34 que está separada de la placa lateral termoaislante 61 para formar un espacio. La parte separada 34 está separada hacia adentro desde el interior de la placa lateral termoaislante 61 a lo largo de la primera dirección D1 y no hace contacto con la placa lateral termoaislante 61.

En una realización de la presente divulgación, la porción separada 34 puede formarse en una forma en la que el ancho en la primera dirección D1 se disminuye a lo largo de la segunda dirección D2, y la forma de la placa lateral termoaislante 61 ubicada en la misma posición que la parte separada 34 a lo largo de la segunda dirección D2 puede estar orientada hacia adentro con respecto a la primera dirección D1 a lo largo de la segunda dirección D2. En consecuencia, la parte separada 34 y la placa lateral termoaislante 61 pueden formarse de tal manera que la distancia G1 por la cual la parte separada 34 se separa de la placa lateral termoaislante 61 en la primera dirección D1 se mantenga a una distancia predeterminada a lo largo de la segunda dirección D2. Debido a que la porción separada 34 tiene la forma descrita anteriormente, un área parcial de la porción externa del cuerpo 30 en la que se forman las rejillas laterales descritas anteriormente 33 y que tiene un ancho decreciente a lo largo de la segunda dirección D2 puede ser la porción separada 34.

A pesar de que la porción exterior del cuerpo 30 está calentada, el interior de la placa lateral termoaislante 61 que se enfrenta a la parte separada 34 no se ve afectado por el calor de la parte separada 34 que se transfiere a través de la conducción porque el interior de la placa lateral termoaislante 61 no hace contacto con la parte separada 34. En consecuencia, la porción exterior del cuerpo 30 puede hacer contacto con la placa lateral termoaislante 61 a través solo de la porción de contacto 31, y la tubería termoaislante 50 dispuesto en el exterior de la placa lateral termoaislante 61, cuyo interior hace contacto con la porción de contacto 31, puede enfriar la placa lateral termoaislante 61. Por lo tanto, es posible evitar que la placa lateral termoaislante 61 se sobrecaliente y decolore.

La FIG. 6 es una vista que ilustra una distribución de temperatura de la aleta de transferencia de calor ejemplar 100.

La distribución de la temperatura de la aleta de transferencia de calor ejemplar 100 descrita anteriormente con referencia a la FIG. se describirá 1. Se puede observar que las porciones exteriores del cuerpo 300 situadas en los extremos opuestos de la aleta de transferencia de calor 100 en la primera dirección D1 se sobrecalientan a una temperatura relativamente alta porque las tuberías termoaislantes 500 y la aleta de transferencia de calor 100 no se encuentran entre sí las placas laterales termoaislantes entre ellas. En la distribución ejemplar de la temperatura de la FIG. 6, se puede ver que las temperaturas de los extremos opuestos de la aleta de transferencia de calor 100 que hacen contacto con las placas laterales termoaislantes superan los 500 grados Celsius.

La FIG. 7 es una vista que ilustra una distribución de temperatura de la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 7, se puede ver que las temperaturas de las porciones de contacto 31 de las porciones exteriores del cuerpo 30 de la aleta sensible al calor 10, que es la aleta de transferencia de calor de acuerdo con una realización de la divulgación actual, varían de 100 grados Celsius a 240 grados Celsius. Debido a la estructura de las porciones de contacto 31 que hacen contacto con las tuberías termoaislantes 50 con las placas laterales termoaislantes 61 entre ellas, la estructura de las partes separadas 34, y la forma de las rejillas laterales 33, las temperaturas de las porciones exteriores del cuerpo 30 pueden ser significativamente más bajas que las temperaturas de las porciones exteriores del cuerpo 300 de la aleta ejemplar de transferencia de calor 100.

De acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, la aleta de transferencia de calor y la unidad intercambiadora de calor pueden evitar el sobrecalentamiento de áreas parciales de la aleta de transferencia de calor que hacen contacto con las placas laterales y el sobrecalentamiento de las placas laterales que hacen contacto con la aleta de transferencia de calor, evitando así la decoloración de las placas laterales.

Por encima de todo, a pesar de que todos los componentes están acoplados en un cuerpo u operan en un estado combinado en la descripción de las realizaciones antes mencionadas de la presente divulgación, la presente divulgación no se limita a estas realizaciones. Es decir, todos los componentes pueden funcionar en una o más combinaciones selectivas dentro del rango del propósito de la presente divulgación. También debe entenderse que los términos de "incluye", "comprende" o "tiene" en la memoria descriptiva son expresiones de "tipo abierto" solo para decir que los

- 5 componentes correspondientes existen y, a menos que se describa específicamente lo contrario, no excluyen sino que pueden incluir componentes adicionales. A menos que se defina lo contrario, todos los términos utilizados en este documento, incluidos los términos técnicos y científicos, tienen el mismo significado que los entendidos generalmente por aquellos expertos en el arte al que pertenece la presente divulgación. Términos tales como los definidos en un diccionario de uso general deben interpretarse como que tienen significados iguales a los significados contextuales en el campo del arte relevante, y no deben interpretarse como que tienen significados ideales o excesivamente formales, a menos que se defina claramente como que los tienen en la presente solicitud.
- 10 Antes, aunque la presente divulgación ha sido descrita con referencia a las realizaciones ejemplares y los dibujos que la acompañan, la presente divulgación no se limita a ello, pero puede ser modificada y alterada por aquellos expertos en el arte al que pertenece la presente divulgación sin apartarse del alcance de la presente divulgación reclamada en las siguientes reivindicaciones.
- 15 El alcance de la presente divulgación debe interpretarse sobre la base de las reivindicaciones acompañantes, y todas las ideas técnicas dentro del alcance equivalente a las reivindicaciones deben incluirse en el alcance de la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad intercambiadora de calor que consiste en:

- 5 un intercambiador de calor configurado para recibir el calor generado por una reacción de combustión y para calentar el agua de calentamiento, el intercambiador de calor incluye una tubería de intercambio de calor (40) que tiene un espacio vacío formado en el mismo en el que fluye el agua de calentamiento y una aleta de transferencia de calor a través de la cual pasa la tubería de intercambio de calor (40);
 10 tuberías termoaislantes (50) dispuestas adyacentes al intercambiador de calor con respecto a una primera dirección y configuradas para recibir el agua de calentamiento y permitir que el agua de calentamiento fluya a través de las tuberías termoaislantes (50) para aislar térmicamente el intercambiador de calor; y
 placas laterales termoaislantes (61) situadas entre los lados opuestos del intercambiador de calor y de las tuberías termoaislantes (50) con respecto a la primera dirección,
 15 **caracterizada porque** la aleta de transferencia de calor (10) incluye, en sus lados opuestos con respecto a la primera dirección, las porciones de contacto (31) formadas para corresponder al menos a áreas parciales de las superficies exteriores de las tuberías termoaislantes (50) de tal manera que las superficies exteriores de las tuberías termoaislantes (50) hagan contacto con las porciones de contacto (31), con las placas laterales termoaislantes (61) entre ellas.

20 2. La unidad intercambiadora de calor de la reivindicación 1, caracterizada porque la aleta de transferencia de calor (10) incluye:

- un cuerpo de aleta (20) con forma de placa;
 una pluralidad de orificios de paso (22) formados a través del cuerpo de la aleta (20) y separados entre sí en la primera dirección, la tubería de intercambio de calor (40) se inserta en la pluralidad de orificios de paso (22); y
 25 dos porciones externas del cuerpo (30) que sobresalen hacia afuera por lo menos de áreas parciales de extremos opuestos del cuerpo de aleta (20) con respecto a la primera dirección, y
 en donde las porciones de contacto (31) se proporcionan en las porciones exteriores del cuerpo.

30 3. La unidad intercambiadora de calor de la reivindicación 2, en donde las porciones exteriores del cuerpo (30) incluyen además porciones separadas (34) que están separadas de las placas laterales termoaislantes (61) para formar un espacio.

35 4. La unidad intercambiadora de calor de la reivindicación 3, en donde los anchos de las porciones separadas (34) en la primera dirección disminuyen a lo largo de una segunda dirección que es una dirección de flujo de gas de combustión que debe fluir a lo largo del cuerpo de aleta, y en donde las distancias por las cuales las porciones separadas (34) se separan de las placas laterales termoaislantes (61) en la primera dirección se mantienen para ser una distancia predeterminada a lo largo de la segunda dirección.

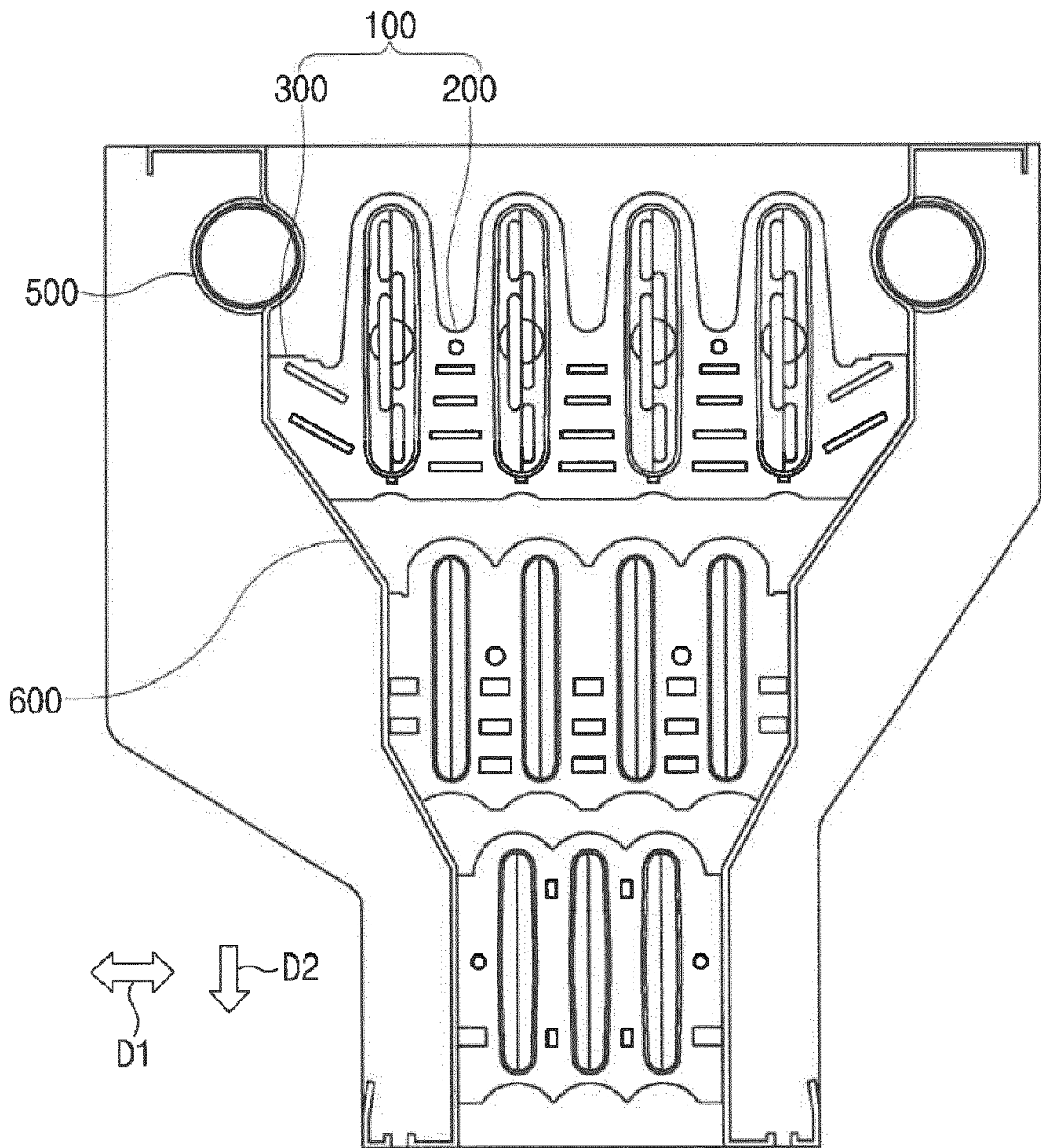


FIG. 1

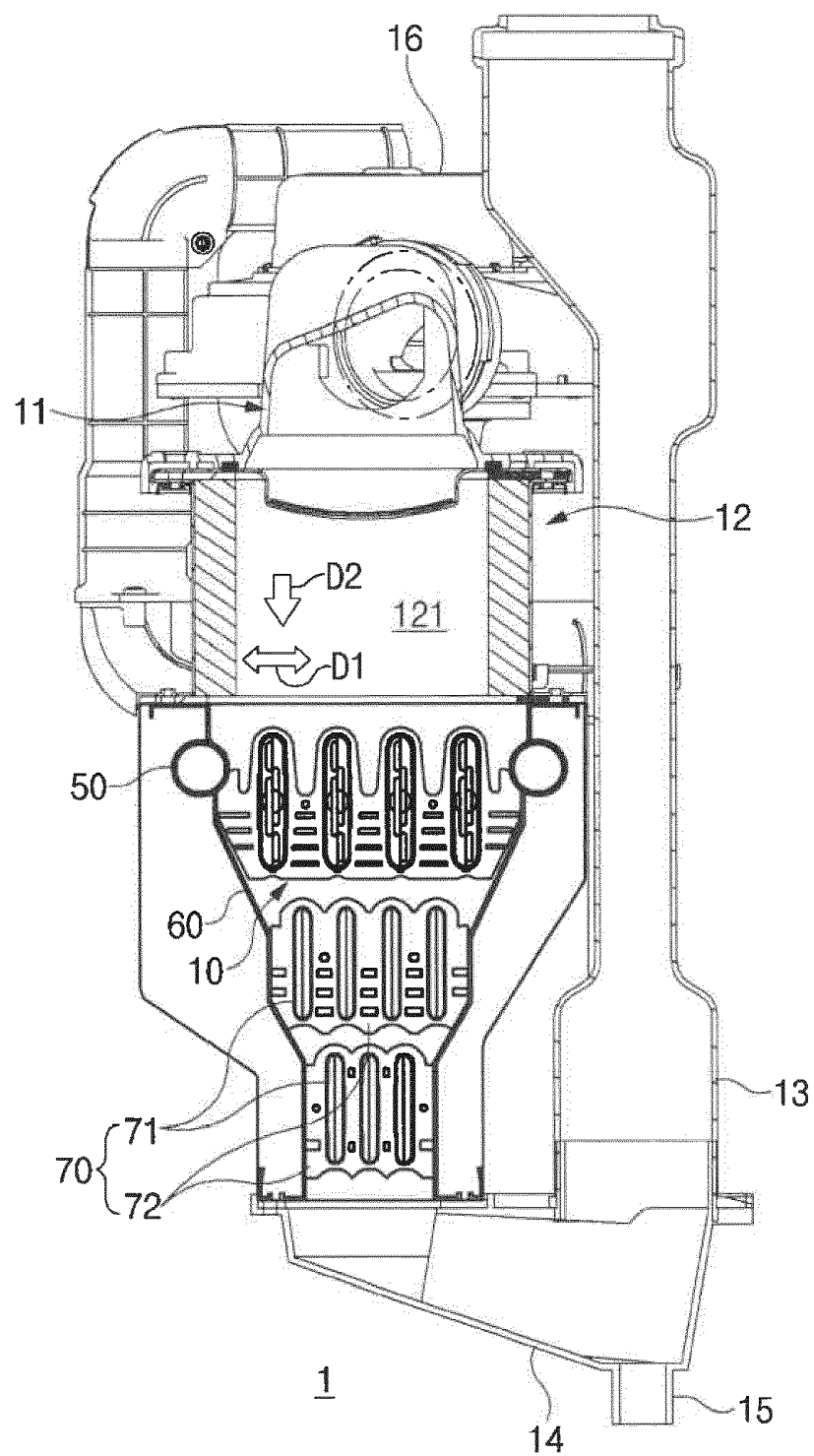


FIG. 2

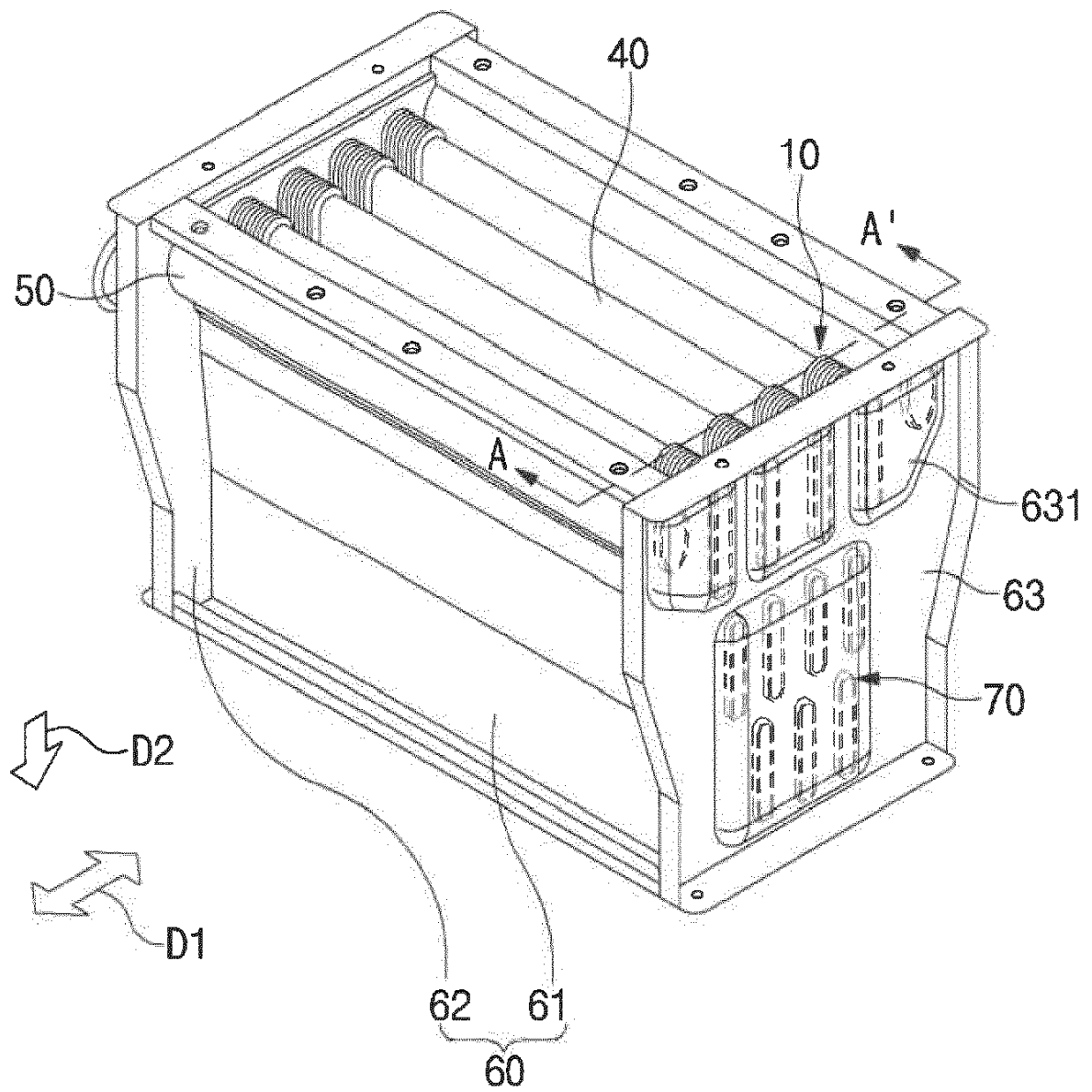


FIG. 3

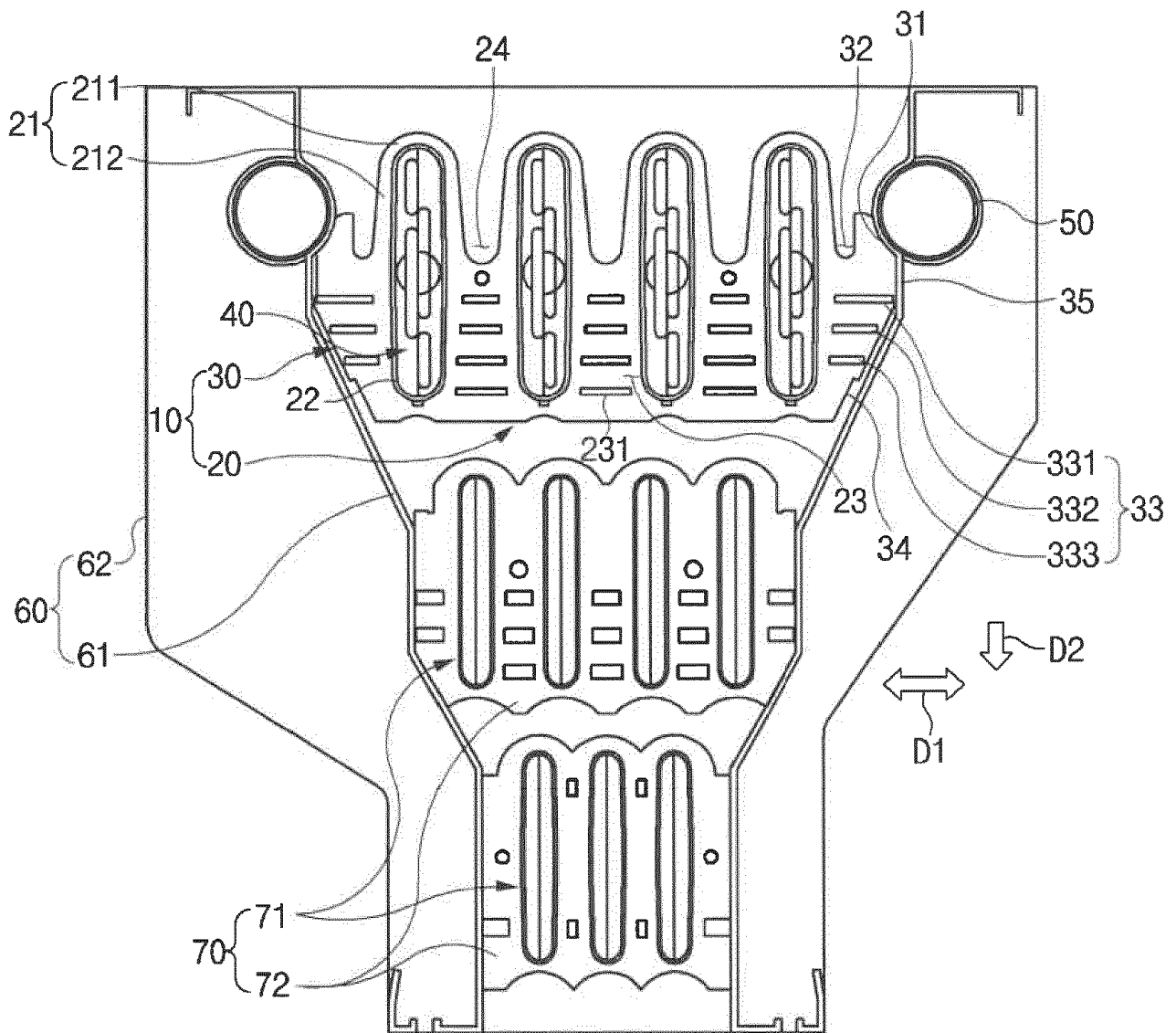


FIG. 4

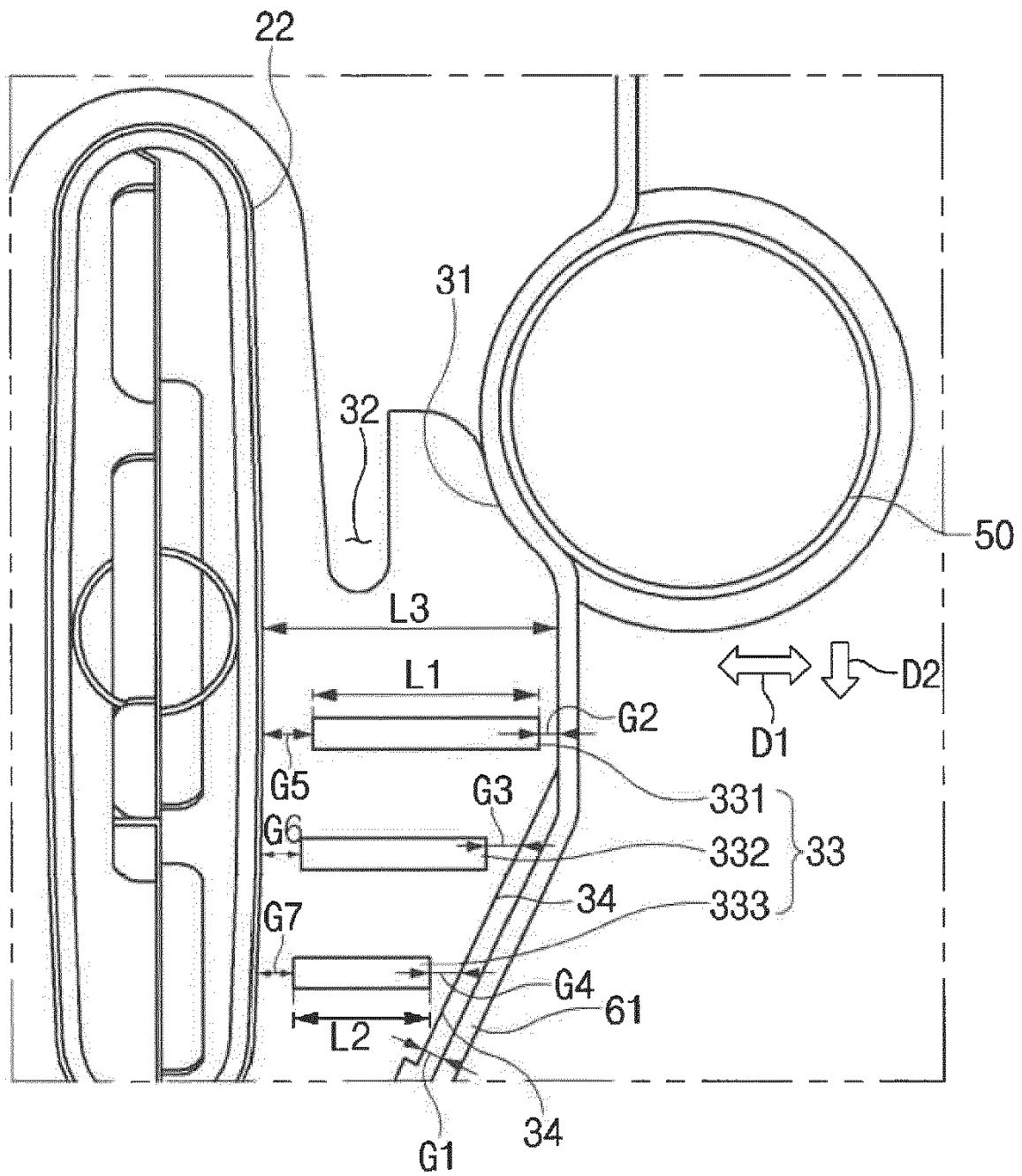


FIG. 5

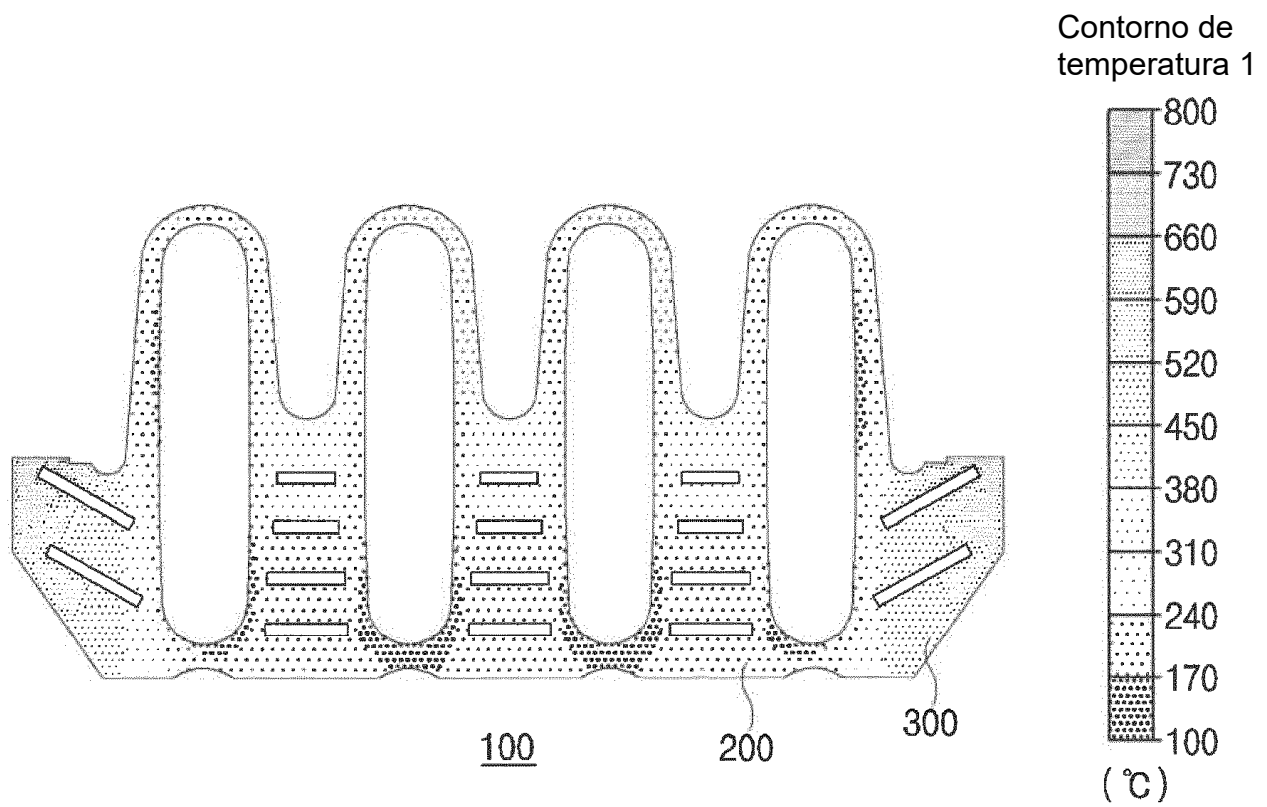


FIG. 6

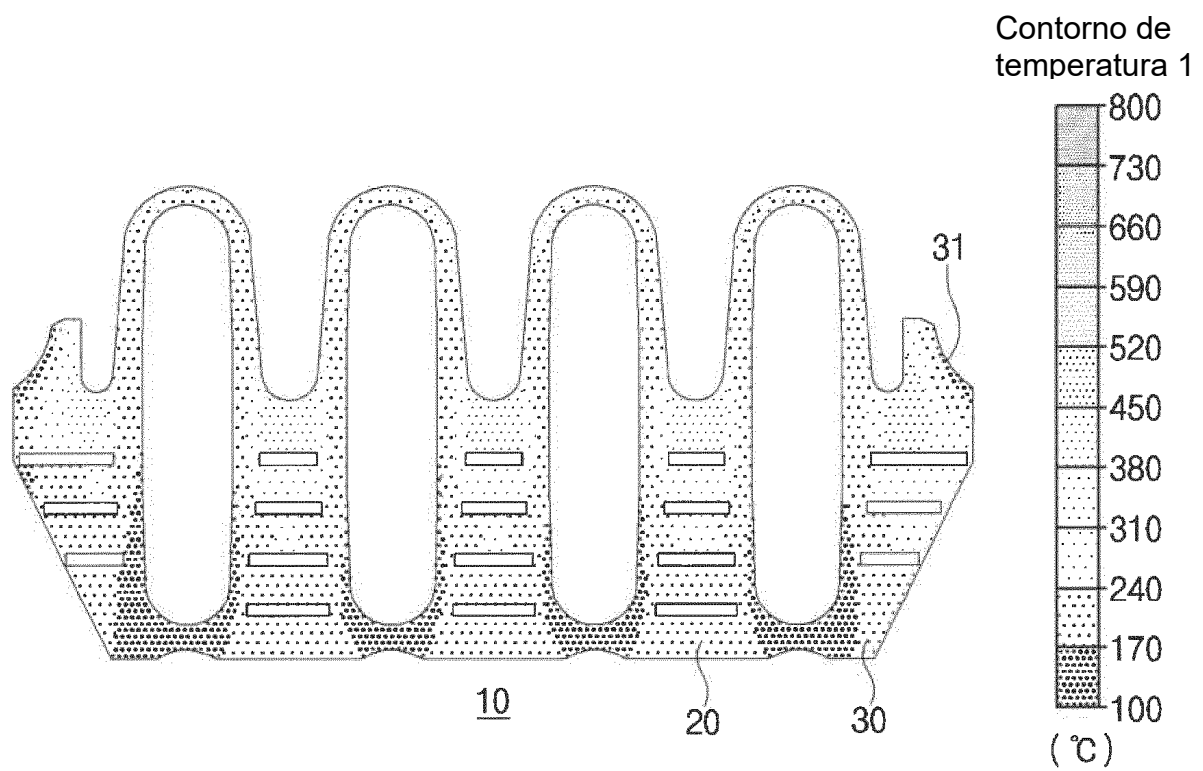


FIG. 7