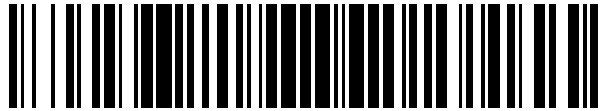


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 609**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00	(2006.01)
F28F 3/00	(2006.01)
F28D 20/02	(2006.01)
F28F 3/02	(2006.01)
F28F 3/04	(2006.01)
B23K 1/00	(2006.01)
F24H 1/32	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2017 PCT/KR2017/001183**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17135727**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2017 E 17747772 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.10.2021 EP 3412988**

54 Título: **Intercambiador de calor**

30 Prioridad:

05.02.2016 KR 20160015085

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

14.03.2022

73 Titular/es:

**KYUNG DONG NAVIEN CO., LTD. (100.0%)
95, Suworam-gil Seotan-myeon
Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do 451-852, KR**

72 Inventor/es:

**JEONG, INCHUL y
HWNAG, TAE HYUN**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 899 609 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

Intercambiador de calor

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor y, más concretamente, a un intercambiador de calor capaz de garantizar la calidad de una soldadura a la vez que reduce el coste de material y el coste del proceso reduciendo una parte a la que se aplica un material de soldadura durante la producción de un intercambiador de calor de placas que tiene una pluralidad de placas apiladas y soldadas entre sí.

Antecedentes

15 Una caldera utilizada para proporcionar calefacción o agua caliente es un dispositivo configurado para calentar un sitio deseado o suministrar agua caliente calentando agua del grifo o calentando agua (en lo sucesivo, "medio de calentamiento") mediante una fuente de calor, en el que la caldera incluye un quemador configurado para quemar una mezcla de gas y aire, y un intercambiador de calor configurado para transferir el calor de combustión de un gas de combustión a un medio de calentamiento.

20 Como ejemplo de técnica anterior relacionada con un intercambiador de calor convencional, la patente coreana registrada nº 10-0813807 describe un intercambiador de calor que incluye un quemador dispuesto en una parte central del intercambiador de calor, y un tubo de intercambio de calor enrollado alrededor de una circunferencia del quemador en forma de bobina.

25 El intercambiador de calor descrito en el documento de patente indicado anteriormente tiene problemas dado que, como que el tubo de intercambio de calor tiene forma plana, el tubo de intercambio de calor se deforma definiendo una forma redondeada cuando se aplica presión a una parte del medio de transferencia de calor, y, dado que el tubo de intercambio de calor está formado para enrollarse, el grosor de la parte del medio de transferencia de calor se vuelve más grueso.

30 Además, dado que el intercambiador de calor convencional tiene una estructura en la que el tubo de intercambio de calor se enrolla alrededor de una cámara de combustión en forma de bobina, el intercambio de calor entre el gas de combustión y un medio de calentamiento se realiza sólo en un espacio local alrededor del intercambiador de calor en forma de bobina, de modo que existe el inconveniente de que no puede garantizarse mucho un área de transferencia de calor.

35 Para resolver este problema, se ha desarrollado recientemente un intercambiador de calor en forma de placa en el que se apilan una pluralidad de placas y, por lo tanto, se forma un canal del medio de calentamiento y un canal de gas de combustión en la pluralidad de placas apiladas, de modo que se realiza un intercambio de calor entre un medio de calentamiento y un gas de combustión.

40 En la publicación de la solicitud de patente japonesa nº 2006-214628 se describe una técnica relacionada con el intercambiador de calor en forma de placa descrito anteriormente. Un intercambiador de calor de placas convencional que incluye el intercambiador de calor de placas descrito en el documento de patente indicado anteriormente está configurado de manera que se apilan y sueldan una pluralidad de placas para evitar fugas de fluido entre la pluralidad de placas.

45 De KR 2015 0108959 A es conocido un intercambiador de calor que simplifica una estructura apilando una placa unitaria para formar integralmente una trayectoria de flujo del medio de calor, una trayectoria de flujo de gas de combustión y una trayectoria de descarga de gas de combustión, y garantizando una gran área de calentamiento eléctrico entre el medio de calor y gas de combustión.

De KR 2016 0002438 A se conoce un método para fabricar una placa de diferentes materiales.

50 Sin embargo, el intercambiador de calor de placas convencional tiene una estructura en la que se aplica un material de soldadura entre placas apiladas adyacentes y se calienta y se funde a una temperatura predeterminada para la soldadura, por lo que existen problemas en el sentido de que se incrementa el coste del material de soldadura y se aumenta el número de procesos de soldadura.

60 Descripción

Problema técnico

65 La presente invención, según se define por el objeto de las reivindicaciones adjuntas, va dirigida a proporcionar un intercambiador de calor capaz de garantizar la calidad de la soldadura a la vez que reduce el coste del material y el

coste del proceso al reducir una parte a la que se aplica un material de soldadura durante la producción de un intercambiador de calor de placas que tiene una pluralidad de placas apiladas y soldadas entre sí.

Solución técnica

5

La presente invención presenta un intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1.

Efectos ventajosos

10 De acuerdo con un intercambiador de calor de la presente invención, una parte de guía para guiar una solución fundida de un material de soldadura de una primera parte de soldadura está formada para que pueda moverse a una segunda parte de soldadura, de modo que puede garantizarse la calidad de la soldadura a la vez que se reduce el coste del material y el coste del proceso reduciendo una parte a la que se aplica un material de soldadura durante la producción de un intercambiador de calor de placas que tiene una pluralidad de placas apiladas y soldadas entre sí.

15 Además, una dirección de flujo del medio de calentamiento que circula a lo largo de una circunferencia de una cámara de combustión se forma en una dirección y, por lo tanto, la circulación del medio de calentamiento se realiza suavemente de modo que se minimiza una caída de presión del medio de calentamiento y se evita el sobrecalentamiento local de modo que puede mejorarse la eficiencia del intercambio de calor.

20 Además, en una superficie de cada una de las partes salientes y ranuradas hay formado un nivel escalonado, y unos salientes están configurados para quedar en contacto entre sí en posiciones correspondientes en un canal del medio de calentamiento y un canal de gas de combustión de manera que se induce una generación de flujos turbulentos del medio de calentamiento y el gas de combustión de modo que puede mejorarse la eficiencia del intercambio de calor y, al mismo tiempo, puede evitarse la deformación de la pluralidad de placas debido a la presión del fluido y puede mejorarse el rendimiento de la resistencia a la presión.

25

Descripción de dibujos

30 La figura 1 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.
 La figura 2 es una vista frontal del intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.
 La figura 3 es una vista en perspectiva en despiece del intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.
 La figura 4 es una vista en perspectiva ampliada de algunas placas unitarias mostradas en la figura 3.
 La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra una trayectoria de flujo de un medio de calentamiento.
 La figura 6 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A de la figura 2.
 La figura 7 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece que ilustra un estado en el cual está formada una parte de un conducto de gas de combustión en una parte inferior del intercambiador de calor.
 La figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que un material de soldadura está apilado entre placas unitarias del intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención.
 La figura 9 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece de la figura 8.
 La figura 10 es una vista en perspectiva en sección que ilustra un estado en el que un material de soldadura queda interpuesto entre una pluralidad de placas.
 La figura 11 es un diagrama para describir la acción de una solución fundida de un material de soldadura que fluye entre los extremos de un resalte de una placa mediante una parte de guía.
 La figura 12 es una vista lateral que ilustra un estado en el que se completa la soldadura.
 La figura 13 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que se completa la soldadura.
 La figura 14 es una vista en perspectiva en sección transversal según la línea B-B de la figura 2.
 La figura 15 es una vista en perspectiva parcial para describir una acción de una parte de dispersión del medio de calentamiento.
 La figura 16 es una vista en sección transversal según la línea C-C de la figura 2 para describir una acción de una parte de distribución del medio de calentamiento.
 La figura 17 es una vista en perspectiva en sección transversal según la línea D-D de la figura 2.
 La figura 18 es una vista en perspectiva en sección transversal según la línea E-E de la figura 2.

55

Descripción de números de referencia

60

1: intercambiador de calor	100: parte de intercambio de calor
100-1 a 100-12: placas unitarias	100a-1 a 100a-12: primeras placas
100B-1 a 100b-12: segundas placas	100c: material de soldadura
100-A: primera parte de intercambio de calor	100-B: segunda parte de intercambio de calor
	101: entrada del medio de calentamiento
	110: primera superficie plana

65

100-C: tercera parte de intercambio de calor
 102: salida del medio de calentamiento

	120: parte saliente	120a: primera pieza saliente
	120b: segunda pieza saliente	121: primer saliente
	122: segundo saliente	
	123: primera parte de dispersión del medio de calentamiento	
5	123': parte abierta	123": parte de bloqueo
	124: primera parte de distribución del medio de calentamiento	
	130: primera resalte	131: primera parte con incisión
	132: parte convexa	140: segunda superficie plana
	150: parte ranurada	150a: primera pieza ranurada
10	150b: segunda pieza ranurada	151: tercer saliente
	152: cuarto saliente	
	153: segunda parte de dispersión del medio de calentamiento	
	153': parte abierta	153": parte bloqueada
	154: segunda parte de distribución del medio de calentamiento	
15	160: segunda resalte	161: segunda parte con incisión
	162: parte cóncava	A1: primera apertura
	A2: segunda apertura	H1 a H4: orificios pasantes
	H1' y H3': primeras partes bloqueadas	
	H2' y H4': segundas partes bloqueadas	
20	P1: canal del medio de calentamiento	
	P2: canal de gas de combustión	
	W1: primera parte de soldadura	W2: segunda parte de soldadura

Modos de la invención

25 A continuación, se describirán en detalle configuraciones y operaciones para realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 a 7, un intercambiador de calor 1 de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una parte de intercambio de calor 100 configurada con una pluralidad de placas apiladas en una circunferencia de una cámara de combustión C en la que se genera calor de combustión y un gas de combustión por combustión de un quemador (no mostrado).

35 La parte de intercambio de calor 100 puede tener una estructura en la que una pluralidad de placas han de quedar en posición vertical a lo largo de una dirección longitudinal y quedan apiladas desde un lado delantero hasta un lado trasero, y una pluralidad de partes de intercambio de calor 100-A, 100-B, y 100-C quedan apiladas. Por lo tanto, el quemador puede montarse insertándolo horizontalmente en la cámara de combustión C desde el lado delantero y, de este modo, puede mejorarse la comodidad en el acoplamiento o el desacoplamiento del quemador y en el mantenimiento del intercambiador de calor 1.

40 Por ejemplo, la pluralidad de placas puede configurarse con una primera a duodécima placa unitaria 100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11 y 100-12, y la primera a duodécima placa unitaria 100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11 y 100-12 están configuradas con primeras placas 100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11 y 100a-12, respectivamente, que están dispuestas en posiciones delanteras de la primera a duodécima placa unitaria 100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11 y 100-12, y segundas placas 100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11 y 100b-12, que se apilan detrás de las primeras placas 100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11 y 100a-12, respectivamente.

50 Entre una primera placa y una segunda placa que constituyen cada placa unitaria hay formado un canal del medio de calentamiento P1, a través del cual fluye un medio de calentamiento, y entre una segunda placa que constituye una placa unitaria, que está dispuesta en un lado, entre placas unitarias apiladas adyacentes y una primera placa que constituye otra placa unitaria, que está dispuesta en el otro lado, entre ellas, hay formado un canal de gas de combustión P2, a través del cual fluye un gas de combustión. El canal del medio de calentamiento P1 y el canal de gas de combustión P2 están formados alternativamente adyacentes entre sí entre la pluralidad de placas para permitir el intercambio de calor entre el medio de calentamiento y el gas de combustión.

60 Haciendo referencia a las figuras 3 a 5, la primera placa incluye una primera superficie plana 110 que tiene una primera abertura A1 formada en una parte central de la misma, una parte saliente 120 formada para sobresalir de la primera superficie plana 110 hacia el lado delantero y cuyas secciones se comunican en una dirección circunferencial, y un primer resalte 130 que se extiende desde un borde de la primera superficie plana 110 hacia el lado trasero.

65 La segunda placa incluye una segunda superficie plana 140 que tiene una segunda abertura A2 formada en una parte central de la misma para corresponder a la primera abertura A1 en una dirección de adelante hacia atrás y

configurada para quedar en contacto con la primera superficie plana 110, una parte ranurada 150 formada para sobresalir desde la segunda superficie plana 140 hacia el lado trasero, que presenta unas secciones que se comunican en una dirección circunferencial, y configurada para formar el canal del medio de calentamiento P1 entre la parte saliente 120 y la parte ranurada 150, y un segundo resalte 160 que se extiende desde un borde de la segunda superficie plana 140 hasta el lado trasero y configurado para acoplarse a un primer resalte 130 de una placa unitaria dispuesta junto a la segunda placa.

En las figuras 3 y 5, las flechas indican las direcciones de flujo del medio de calentamiento.

Haciendo referencia a la figura 5, la parte de intercambio de calor 100 está configurada en una estructura en la que se apilan una pluralidad de partes de intercambio de calor y, por ejemplo, la parte de intercambio de calor 100 puede configurarse con una primera parte de intercambio de calor 100-A, una segunda parte de intercambio de calor 100-B y una tercera parte de intercambio de calor 100-C. El canal del medio de calentamiento P1 en la pluralidad de partes de intercambio de calor 100-A, 100-B y 100-C está configurado de manera que una dirección de flujo del medio de calentamiento se forma en una sola dirección. Es decir, una dirección de flujo de un medio de calentamiento en cada una de la pluralidad de partes de intercambio de calor 100-A, 100-B y 100-C se dirige en una dirección, pero las direcciones de flujo de los medios de calentamiento en partes de intercambio de calor adyacentes entre la pluralidad de unidades de intercambiador de calor 100-A, 100-B y 100-C se forman en serie y se dirigen en direcciones opuestas (una dirección hacia la derecha y una dirección hacia la izquierda). Además, los canales del medio de calentamiento P1 están formados en paralelo en una pluralidad de placas unitarias que constituyen cada una de las partes de intercambio de calor 100-A, 100-B y 100-C.

A continuación, se describirá una configuración para un flujo unidireccional del medio de calentamiento.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, el primer orificio pasante H1 y el segundo orificio pasante H2 están formados adyacentes entre sí en un lado de una parte superior de la primera placa, y el tercer orificio pasante H3 correspondiente al primer orificio pasante H1 y el cuarto orificio pasante H4 correspondiente al segundo orificio pasante H2 están formados en un lado de una parte superior de la segunda placa.

En un lado de una parte superior de la primera placa 100a-1 dispuesta en una posición más adelantada hay formada una primera parte bloqueada H1' en una posición correspondiente al primer orificio pasante H1, y la salida del medio de calentamiento 102 está formada en una posición correspondiente al segundo orificio pasante H2.

En un lado de una parte superior de la segunda placa 100b-12 dispuesta en una posición más trasera, la entrada del medio de calentamiento 101 está formada en una posición correspondiente al tercer orificio pasante H3, y una cuarta parte bloqueada H4' está formada en un posición correspondiente al cuarto orificio pasante H4.

Además, la cuarta parte bloqueada H4' está formada en una posición correspondiente al cuarto orificio pasante H4 en la segunda placa 100b-4 de la cuarta placa unitaria 100-4, una segunda parte bloqueada H2' está formada en una posición correspondiente al segundo orificio pasante H2 en la primera placa 100a-5 de la quinta placa unitaria 100-5, una tercera parte bloqueada H3' está formada en una posición correspondiente al tercer orificio pasante H3 en la segunda placa 100b-8 de la octava placa unitaria 100-8, y la primera parte bloqueada H1' está formada en una posición correspondiente al primer orificio pasante H1, en la primera placa 100a-9 de la novena placa 100-9.

Por lo tanto, un medio de calentamiento que fluye hacia el canal del medio de calentamiento P1 de la duodécima placa unitaria 100-12 a través de la entrada del medio de calentamiento 101 formada en la segunda placa 100b-12 de la duodécima placa unitaria 100-12 dispuesta en la posición más retrasada fluye hacia el lado delantero a través del primer al cuarto orificio pasante H1, H2, H3 y H4 formados en la duodécima a novena placa unitaria 100-12, 100-11, 100-10 y 100-9 y, al mismo tiempo, dado que la primera parte bloqueada H1' está formada en la primera placa 100a-9 de la novena placa unitaria 100-9, el medio de calentamiento fluye en sentido horario en los canales del medio de calentamiento P1 dentro de la duodécima a novena placa unitaria 100-12, 100-11, 100-10 y 100-9.

Además, el medio de calentamiento fluye hacia el canal del medio de calentamiento P1 de la octava placa unitaria 100-8 a través del segundo orificio pasante H2 formado en la primera placa 100a-9 de la novena placa unitaria 100-9 y el cuarto orificio pasante H4 formado en la segunda placa 100b-8 de la octava placa unitaria 100-8 fluye hacia el lado delantero a través del primer al cuarto orificio pasante H1, H2, H3 y H4 formados en la octava a quinta placa unitaria 100-8, 100-7, 100-6 y 100-5 y, al mismo tiempo, dado que la segunda parte bloqueada H2' está formada en la primera placa 100a-5 de la quinta placa unitaria 100-5, el medio de calentamiento fluye en sentido antihorario en los canales del medio de calentamiento P1 dentro de la octava a quinta placa unitaria 100-8, 100-7, 100-6 y 100-5.

Además, el medio de calentamiento fluye hacia el canal del medio de calentamiento P1 de la cuarta placa unitaria 100-4 a través del primer orificio pasante H1 formado en la primera placa 100a-5 de la quinta placa unitaria 100-5 y el tercer orificio pasante H3 formado en la segunda placa 100b-5 de la cuarta placa unitaria 100-4 fluye hacia el lado delantero a través del primer al cuarto orificio pasante H1, H2, H3 y H4 formados entre la cuarta y la primera placa unitaria 100-4, 100-3, 100-2 y 100-1 y, al mismo tiempo, dado que la primera parte bloqueada H1' está formada en la primera placa 100a-1 de la primera placa unitaria 100-1, el medio de calentamiento fluye en sentido antihorario en

los canales del medio de calentamiento P1 dentro de la cuarta a la primera placa unitaria 100-4, 100-3, 100-2 y 100-1.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, en la estructura en la que la parte de intercambio de calor 100 está formada para quedar en posición vertical a lo largo de una dirección longitudinal, los canales de conexión del medio de calentamiento configurados con los canales del medio de calentamiento P1 y el primer al cuarto orificio pasante H1, H2, H3 y H4 están formados para permitir que el medio de calentamiento fluya en una dirección de modo que el medio de calentamiento que fluye a lo largo de la circunferencia de la cámara de combustión C circule suavemente de manera que se minimiza una caída de presión del medio de calentamiento y se evita un sobrecalentamiento local del mismo, mejorando, de este modo, la eficiencia térmica.

Además, puede aumentarse la capacidad del intercambiador de calor sin una caída de presión ajustando el número de canales paralelos en cada una de las partes del intercambiador de calor 100-A, 100-B y 100-C cuando se aumenta la capacidad del intercambiador de calor.

15 Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, el gas de combustión generado por la combustión del quemador en la cámara de combustión C se descarga hacia abajo a través de la parte inferior de la parte de intercambio de calor 100.

20 Como configuración para permitir que el gas de combustión se descargue suavemente pasando a través de los canales de gas de combustión P2, en alguna región de los bordes de la primera placa y la segunda placa se define una configuración en la que se apila la primera y la segunda placa, el primer resalte 130 de la primera placa y el segundo resalte 160 de la segunda placa se superponen parcialmente entre sí, y la parte del conducto de gas de combustión D a través del cual se descarga el gas de combustión, que fluye pasando a través de los canales de gas de combustión P2.

25 En un lado de descarga de gas de combustión del primer resalte 130 hay formada una pluralidad de primeras partes con incisión 131, en un lado de descarga de gas de combustión del segundo resalte 160 hay formada una pluralidad de segundas partes con incisión 161, y cuando se apila la primera placa y la segunda placa, la parte del conducto de gas de combustión D está formada en algunas regiones de la primera parte con incisión 131 y la segunda parte con incisión 161.

30 Una pluralidad de partes del conducto de gas de combustión D están formadas para quedar separadas entre sí en dirección lateral y longitudinal en la parte inferior de la parte de intercambio de calor 100 y, de este modo, el gas de combustión que pasa a través de la parte de intercambio de calor 100 puede distribuirse y descargarse en un caudal uniforme a través de una región completa de la parte inferior de la parte de intercambio de calor 100, de modo que se reduce la resistencia al flujo del gas de combustión descargado y se evita ruido y vibración.

35 A continuación, se describirá una configuración y una acción en las que se apilan y se sueldan una pluralidad de placas con referencia a las figuras 8 a 13.

40 La pluralidad de placas está configurada en una estructura capaz de soldarse utilizando un material de soldadura 100c que se utiliza comúnmente en una primera parte de soldadura W1 en la que un extremo del primer resalte 130 de la primera placa y un extremo del segundo resalte 160 de la segunda placa están soldados, en el que la primera placa y la segunda placa forman el canal del medio de calentamiento P1, y una segunda parte de soldadura W2 en el cual están soldados un extremo del segundo resalte 160 formado en una segunda placa de una placa unitaria dispuesta en un lado de placas unitarias adyacentes y un extremo del primer resalte 130 formado en una primera placa de una placa unitaria dispuesta en el otro lado de las placas unitarias adyacentes.

45 Como configuración de lo anterior, se incluyen unas partes de guía 132 y 162 para guiar una solución fundida de un material de soldadura de la primera parte de soldadura W1 para que pueda moverse a la segunda parte de soldadura W2.

50 Las partes de guía 132 y 162 incluyen una parte convexa 132 que sobresale convexamente hacia afuera desde un borde de una primera placa, que está dispuesta en un lado y forma el canal del medio de calentamiento P1, y una parte cóncava 162 con incisión hacia adentro desde un borde de una segunda placa, que está dispuesta en el otro lado y forma el canal del medio de calentamiento P1, y se superpone parcialmente con la parte convexa 132 para formar un espacio para permitir que una solución fundida del material de soldadura 100c sea móvil.

55 La parte convexa 132 y la parte cóncava 162 están formadas respectivamente a lo largo de los bordes de la primera placa y la segunda placa a intervalos predeterminados.

60 Por lo tanto, tal como se indica mediante una flecha en la figura 11, la solución fundida del material de soldadura 100c aplicada entre la primera placa 100a-1 y la segunda placa 100b-1 fluye a lo largo del espacio formado en la región de solapamiento entre la parte convexa 132 y la parte cóncava 162 para formar la primera parte de soldadura W1 en un límite entre la primera placa 100a-1 y la segunda placa 100b-1 y, al mismo tiempo, la solución fundida

fluye más hacia un límite entre la segunda placa 100b-1 y la primera placa 100a-2 adyacente a la misma para formar la segunda parte de soldadura W2.

5 Tal como se muestra en la figura 9, aunque el material de soldadura 100c se aplica alternativamente entre la pluralidad de placas, la primera placa, la segunda placa y la primera placa adyacente a la misma pueden soldarse simultáneamente. Para compararlo con una estructura convencional en la que se aplica un material de soldadura entre cada placa, en la presente invención, es posible garantizar la calidad de la soldadura mientras se reduce el coste del material y el coste de producción mientras se reduce una región en la que se aplica el material de soldadura durante la producción del intercambiador de calor de placas.

10 Mientras tanto, en una sección en la que la dirección de flujo del medio de calentamiento se conmuta en las partes de intercambio de calor 100-A, 100-B y 100-C, es decir, una sección conectada desde la tercera parte de intercambio de calor 100-C hasta la segunda parte de intercambio de calor 100-B, o una sección conectada desde la segunda parte de intercambio de calor 100-B a la primera parte de intercambio de calor 100-A, un caudal del medio de calentamiento que fluye hacia el canal del medio de calentamiento P1 formado en cada uno de las partes de intercambio de calor 100-A, 100-B y 100-C puede tender a distribuirse de manera desigual por la inercia y la presión.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando un caudal se distribuye de manera desigual a los canales del medio de calentamiento P1, existen problemas en que el rendimiento del intercambio de calor se degrada y se genera ruido y materiales extraños debido a la ebullición del medio de calentamiento provocada por el sobrecalentamiento local en una región donde el caudal es bajo.

20 Como parte para resolver el problema de la distribución no uniforme en el caudal del medio de calentamiento, tal como se muestra en las figuras 14 y 15, las partes de dispersión del medio de calentamiento 123 y 153, en las que están formadas las partes abiertas 123' y 153' y las partes bloqueadas 123" y 153", están dispuestas en unas partes de entrada, a través de las cuales fluye el medio de calentamiento hacia el canal del medio de calentamiento P1, o unas partes de salida, a través de las cuales fluye el medio de calentamiento desde el canal del medio de calentamiento P1.

25 Se dispone una pluralidad de partes de dispersión del medio de calentamiento 123 y 153 para quedar separadas en la dirección de flujo del medio de calentamiento, y las partes abiertas 123' y 153' y las partes bloqueadas 123" y 153" se disponen de manera que se cruzan entre sí a lo largo de la dirección del flujo del medio de calentamiento entre las partes de dispersión del medio de calentamiento 123 y 153 dispuestas adyacentes.

30 Las partes abiertas 123' y 153' y las partes bloqueadas 123" y 153" están formadas alternativamente en las partes de dispersión del medio de calentamiento 123 y 153 en una dirección circunferencial de las mismas.

35 Por tanto, tal como se indica mediante las flechas en la figura 15, el medio de calentamiento que ha pasado a través de una primera parte abierta 123' formada en la primera parte de dispersión del medio de calentamiento 123 se dispersa colisionando con una segunda parte bloqueada 153" de la segunda parte de dispersión del medio de calentamiento 153 situada por detrás de la primera parte abierta 123', y el medio de calentamiento que ha pasado a través de una segunda parte abierta 153' formada en la segunda parte de dispersión del medio de calentamiento 153 se dispersa colisionando con la primera parte bloqueada 123" de la primera parte de dispersión del medio de calentamiento 123 situada por detrás de la segunda parte abierta 153' y la inercia del medio de calentamiento se alivia mediante dicha acción de dispersión de modo que pueda ajustarse uniformemente el caudal del medio de calentamiento que fluye hacia el canal del medio de calentamiento P1 de cada capa.

40 Como otra parte para resolver el problema de la distribución no uniforme en el caudal del medio de calentamiento, tal como se muestra en las figuras 14 y 16, las partes de distribución del medio de calentamiento 124 y 154 están dispuestas en partes del canal del medio de calentamiento P1 donde se conmuta la dirección del flujo del medio de calentamiento, estrechándose así el canal del medio de calentamiento P1.

45 Las partes de distribución del medio de calentamiento 124 y 154 pueden presentar unas formas estampadas que sobresalgan hacia el canal del medio de calentamiento P1 en partes donde el medio de calentamiento entra y sale del canal del medio de calentamiento P1.

50 Por lo tanto, se forma una zona de la sección transversal de un canal formado entre una primera parte de distribución del medio de calentamiento 124 formada en la primera placa y una segunda parte de distribución del medio de calentamiento 154 formada en la segunda placa de manera que es más pequeña que un área en sección transversal del canal del medio de calentamiento P1 formada entre la primera placa y la segunda placa y, por lo tanto, puede evitarse un fenómeno en el que el medio de calentamiento fluye intensamente hacia algunos de los canales del medio de calentamiento P1 de las capas de modo que puede ajustarse uniformemente un caudal del medio de calentamiento que fluye a través el canal del medio de calentamiento P1 de cada capa.

55 Mientras tanto, haciendo referencia a la figura a la figura 4, la parte saliente 120 formada en la primera placa está configurada de manera que una primera pieza saliente 120a y una segunda pieza saliente 120b que tienen

5 diferentes alturas en una dirección de adelante hacia atrás quedan dispuestas alternativamente a lo largo de una dirección circunferencial, y la parte ranurada 150 formada en la segunda placa está configurada de manera que una primera pieza ranurada 150a y una segunda pieza ranurada 150b que tienen diferentes alturas en dirección de adelante hacia atrás quedan dispuestas alternativamente a lo largo de la dirección circunferencial. Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las partes salientes 120 y las partes ranuradas 150 hay formado un nivel escalonado de modo que la eficiencia del intercambio de calor puede mejorarse induciendo un flujo turbulento que se genere activamente en los flujos del medio de calentamiento y el gas de combustión.

10 Haciendo referencia a la figura 17, en la parte saliente 120 hay formados una pluralidad de primeros salientes 121 que sobresalen hacia el canal del medio de calentamiento P1, y en la parte ranurada 150 hay formados una pluralidad de terceros salientes 151 que sobresalen hacia el canal del medio de calentamiento P1 y quedan en contacto con la pluralidad de primeros salientes 121.

15 Además, con referencia a la figura 18, en la parte saliente 120 hay formados una pluralidad de segundos salientes 122 que sobresalen hacia el canal de gas de combustión P2, y en la parte ranurada 150 hay formados una pluralidad de cuartos salientes 152 que sobresalen hacia el canal de gas de combustión P2 y quedan en contacto con la pluralidad de segundos salientes 122. De este modo, el primer saliente 121 y el tercer saliente 151 sobresalen hacia el interior hacia el canal del medio de calentamiento P1 y quedan en contacto entre sí, y el segundo saliente 122 y el cuarto saliente 152 sobresalen hacia adentro hacia el canal de gas de combustión P2 y quedan en contacto entre sí
20 de modo que puede mejorarse la eficiencia del intercambio de calor induciendo un flujo turbulento que se genera en los flujos del medio de calentamiento y el gas de combustión y, al mismo tiempo, puede evitarse la deformación de las placas debido a una presión de fluido y puede mejorarse el rendimiento de la resistencia a la presión.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor, que comprende:

5 una parte de intercambio de calor (100) en la que un canal de un medio de calentamiento (P1), a través del cual fluye un medio de calentamiento, y un canal de gas de combustión (P2), a través del cual fluye un gas de combustión quemado en un quemador, están formados alternativamente adyacentes entre sí en un espacio entre una pluralidad de placas apiladas (100a-1, 100b-1, 100a-2, 100b-2, 100a-3, 100b-3, 100a-4, 100b-4, 100a-5, 100b-5, 100a-6, 100b-6, 100a-7, 100 b-7, 100a-8, 100b-8, 100a-9, 100b-9, 100a-10, 100b-10, 100a-11, 100b-11, 100a-12, 100b-12),
 10 en el que unos bordes de un par de placas (100a-1 y 100b-1, 100a-2 y 100b-2, 100a-3 y 100b-3, 100a-4 y 100b-4, 100a-5 y 100b-5, 100a-6 y 100b-6, 100a-7 y 100b-7, 100a-8 y 100b-8, 100a-9 y 100b-9, 100a-10 y 100b-10, 100a-11 y 100b-11, 100a-12 y 100b-12) que forman el canal del medio de calentamiento (P1) están acoplados soldados para formar una primera parte de soldadura (W1), y
 15 unos bordes de un par de placas (100b-1 y 100a-2, 100b-2 y 100a-3, 100b-3 y 100a-4, 100b-4 y 100a-5, 100b-5 y 100a-6, 100b-6 y 100a-7, 100b-7 y 100a-8, 100b-8 y 100a-9, 100b-9 y 100a-10, 100b-10 y 100a-11, 100b-11 y 100a-12) que forman el canal de gas de combustión (P2) están acoplados soldados para formar una segunda parte de soldadura (W2),
 20 caracterizado por el hecho de que una parte de guía (132, 162) está formada para guiar una solución fundida de un material de soldadura de la primera parte de soldadura (W1) para que pueda moverse a la segunda parte de soldadura (W2).

2. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la parte de guía (132, 162) incluye:

25 una parte convexa (132) que sobresale convexamente hacia afuera desde un borde de una placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11, 100a-12), que está dispuesto en un lado y forma el canal del medio de calentamiento (P1); y
 30 una parte cóncava (162) ranurada hacia adentro desde el borde de una placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12), que está dispuesta en el otro lado y forma el canal del medio de calentamiento (P1), superponiéndose parcialmente con la parte convexa (132), y formando un espacio para permitir que la solución fundida del material de soldadura sea móvil.

3. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que a lo largo del borde de la placa (100a-1, 100b-1, 100a-2, 100b-2, 100a-3, 100b-3, 100a-4, 100b-4, 100a-5, 100b-5, 100a-6, 100b-6, 100a-7, 100b-7, 100a-8, 100b-8, 100a-9, 100b-9, 100a-10, 100b-10, 100a-11, 100b-11, 100 a-12, 100b-12) hay formadas una pluralidad de partes convexas (132) y una pluralidad de partes cóncavas (162) a intervalos predeterminados.

4. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que:

la pluralidad de placas (100a-1, 100b-1, 100a-2, 100b-2, 100a-3, 100b-3, 100a-4, 100b-4, 100a-5, 100b-5, 100a-6, 100b-6, 100a-7, 100b-7, 100a-8, 100 b-8, 100a-9, 100b-9, 100a-10, 100b-10, 100a-11, 100b-11, 100a-12, 100b-12) están formadas apilando una pluralidad de placas unitarias (100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11, 100-12), en el que una primera placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100 a-11, 100a-12) y una segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12) quedan apiladas en cada una de la pluralidad de placas unitarias (100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11, 100-12),
 50 el canal del medio de calentamiento (P1) está formado entre la primera placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11, 100a-12) y la segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12),
 el canal de gas de combustión (P2) está formado entre una segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11) de una placa unitaria dispuesta en un lado de placas unitarias dispuestas adyacentes, y una primera placa (100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11, 100a-12) de una placa unitaria dispuesta en el otro lado de las placas unitarias dispuestas adyacentes, y
 55 el material de soldadura queda interpuesto entre la primera placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11, 100a-12) y la segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12) que forman el canal del medio de calentamiento (P1).

5. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que:

65 la pluralidad de placas (100a-1, 100b-1, 100a-2, 100b-2, 100a-3, 100b-3, 100a-4, 100b-4, 100a-5, 100b-5, 100a-6, 100b-6, 100a-7, 100b-7, 100a-8, 100 b-8, 100a-9, 100b-9, 100a-10, 100b-10, 100a-11, 100b-11, 100a-12,

100b-12) están formadas apilando una pluralidad de placas unitarias (100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11, 100-12), en el que una primera placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100 a-11, 100a-12) y una segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12) están apiladas en cada una de la pluralidad de placas unitarias (100-1, 100-2, 100-3, 100-4, 100-5, 100-6, 100-7, 100-8, 100-9, 100-10, 100-11, 100-12),

estando formada en la primera placa (100a-1, 100a-2, 100a-3, 100a-4, 100a-5, 100a-6, 100 a-7, 100a-8, 100a-9, 100a-10, 100a-11, 100a-12) una primera superficie plana (110) que presenta una primera abertura (A1) formada en una parte central de la misma, una parte saliente (120) formada para sobresalir de la primera superficie plana (110) hacia un lado delantero y que presenta unas secciones que se comunican en una dirección circunferencial, y un primer resalte (130) que se extiende desde un borde de la primera superficie plana (110) hacia un lado trasero,

estando formada en la segunda placa (100b-1, 100b-2, 100b-3, 100b-4, 100b-5, 100b-6, 100b-7, 100b-8, 100b-9, 100b-10, 100b-11, 100b-12) una segunda superficie plana (140) que tiene una segunda abertura (A2) formada en una parte central de la misma para corresponder con la primera abertura (A1) en una dirección hacia adelante hacia atrás y configurada para quedar en contacto con la primera superficie plana (110), una parte ranurada (150) formada para sobresalir de la segunda superficie plana (140) hacia un lado trasero, que presenta unas secciones que se comunican en una dirección circunferencial, y configuradas para formar el canal del medio de calentamiento (P1) entre la parte saliente (120) y la parte ranurada (150), y un segundo resalte (160) que se extiende desde un borde de la segunda superficie plana (140) hacia el lado trasero y configurado para acoplarse al primer resalte (130) de una placa unitaria, que queda dispuesta junto a la segunda placa, y la parte de guía (132, 162) está formada en un borde de cada uno del primer resalte (130) y el segundo resalte (160).

6. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que:

la parte de intercambio de calor (100) está configurada para rodear un lado exterior de un espacio de una cámara de combustión (C) dispuesta en una parte central de la parte de intercambio de calor (100), y se dispone una pluralidad de partes de intercambio de calor (100-A, 100-B, 100-C) en una estructura apilada, y cada uno de los canales del medio de calentamiento (P1) de la pluralidad de partes de intercambio de calor (100-A, 100-B, 100-C) está formado para dirigir un flujo del medio de calentamiento en una dirección, y los canales del medio de calentamiento (P1) de partes de intercambio de calor dispuestas de manera adyacente entre la pluralidad de partes de intercambio de calor (100-A, 100-B, 100-C) están formados en serie para dirigir flujos del medio de calentamiento en direcciones opuestas.

7. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los canales del medio de calentamiento (P1) están formados en paralelo dentro de cada una de la pluralidad de partes de intercambio de calor (100-A, 100-B, 100-C).

8. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que:

unos orificios pasantes (H1 y H3) en un lado y unos orificios pasantes (H2 y H4) en el otro lado para proporcionar un canal de conexión del medio de calentamiento para permitir que el medio de calentamiento fluya en una dirección entre partes de intercambio de calor apiladas de manera adyacente, primeras partes bloqueadas (H1' y H3') para hacer que el medio de calentamiento fluya hacia el canal del medio de calentamiento (P1) a través de los orificios pasantes (H1 y H3) en un lado para que fluya hacia los orificios pasantes (H2 y H4) en el otro lado a través de una circunferencia de la cámara de combustión (C) en una dirección, y segundas partes bloqueadas (H2' y H4') para hacer que el medio de calentamiento fluya hacia el canal del medio de calentamiento (P1) a través de los orificios pasantes (H2 y H4) en el otro lado para que fluya hacia los orificios pasantes (H1 y H3) en un lado a través de la circunferencia de la cámara de combustión (C) en una dirección opuesta están formadas en un lado de una parte de la parte de intercambio de calor (100).

9. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que:

el saliente (120) está configurado con una primera pieza saliente (120a) y una segunda pieza saliente (120b), que están dispuestas alternativamente a lo largo de una dirección circunferencial y tienen diferentes alturas en la dirección de adelante hacia atrás, y la parte ranurada (150) está configurada con una primera pieza ranurada (150a) y una segunda pieza ranurada (150b), que están dispuestas alternativamente a lo largo de la dirección circunferencial y tienen diferentes alturas en la dirección de adelante hacia atrás.

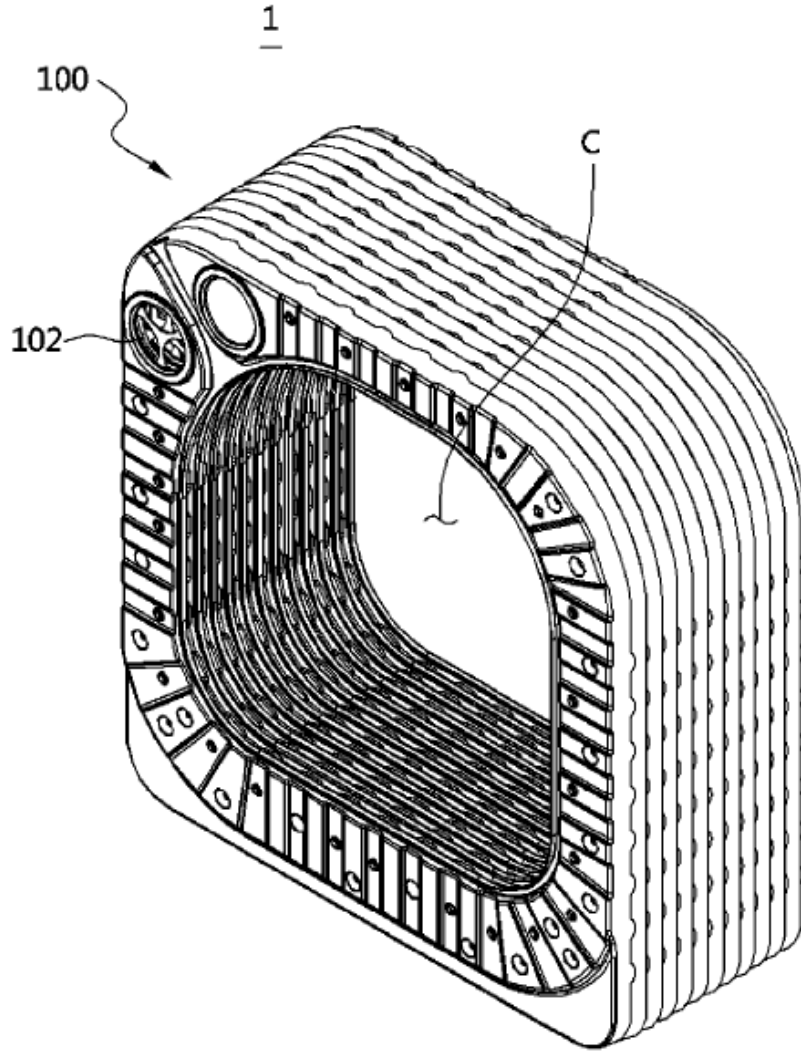
10. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que:

en la parte saliente (120) hay formada una pluralidad de primeros salientes (121) que sobresalen hacia el canal del medio de calentamiento (P1), y

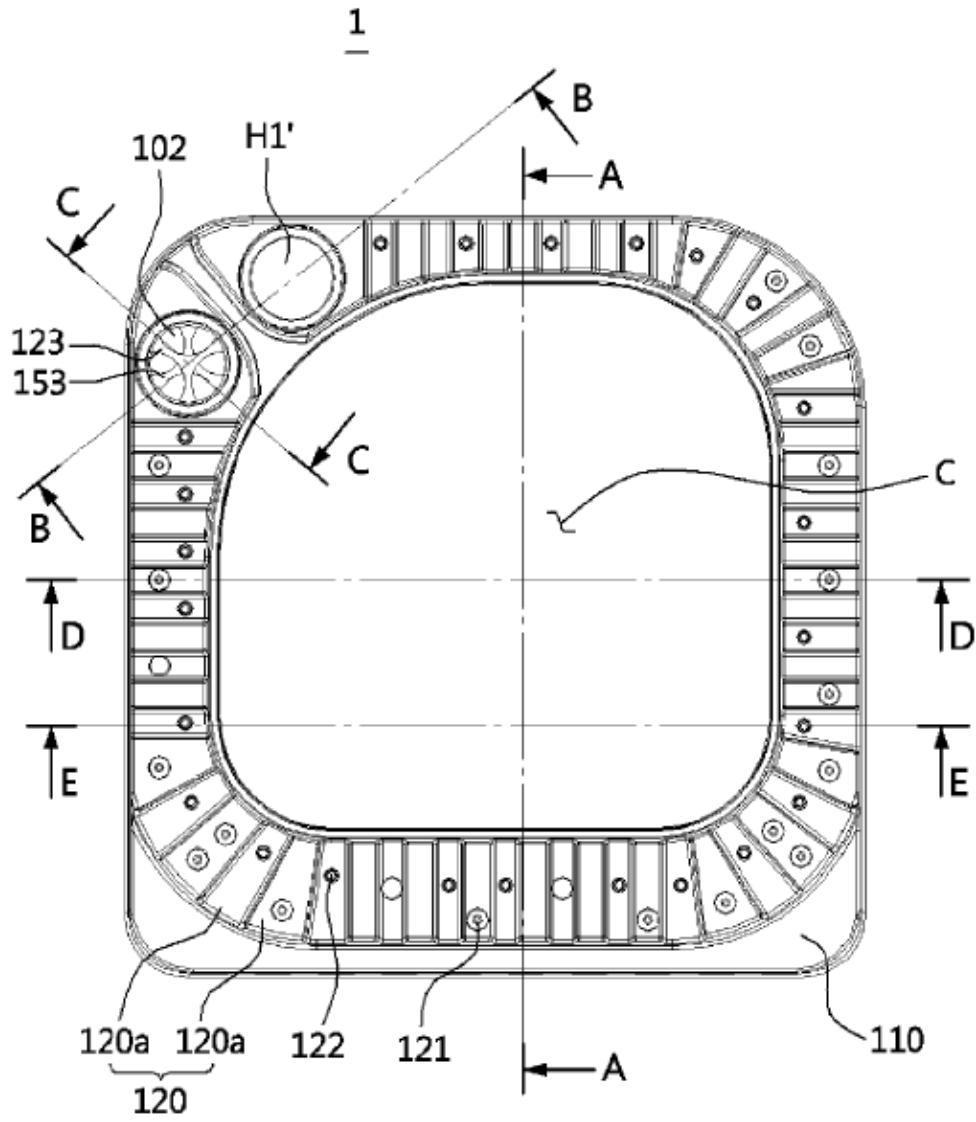
en la parte ranurada (150) hay formada una pluralidad de terceros salientes (151) que sobresalen hacia el canal del medio de calentamiento (P1) y que quedan en contacto con la pluralidad de primeros salientes (121).

- 5 11. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que:
- en la parte saliente (120) hay formados una pluralidad de segundos salientes (122) que sobresalen hacia el canal de gas de combustión (P2) están, y
en la parte ranurada (150) hay formados una pluralidad de cuartos salientes (152) que sobresalen hacia el canal de gas de combustión (P2) y que quedan en contacto con la pluralidad de segundos salientes (122).

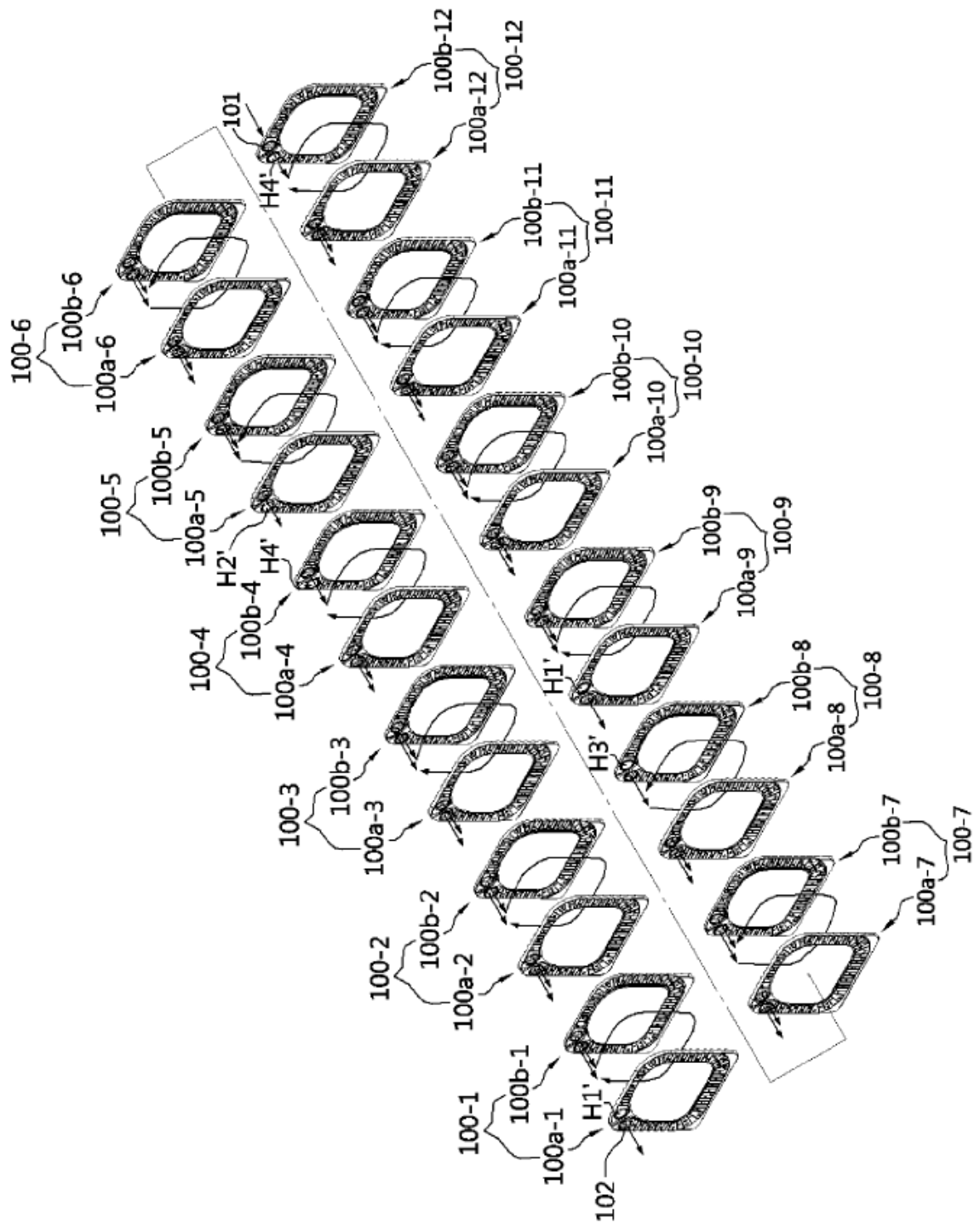
[FIG.1]



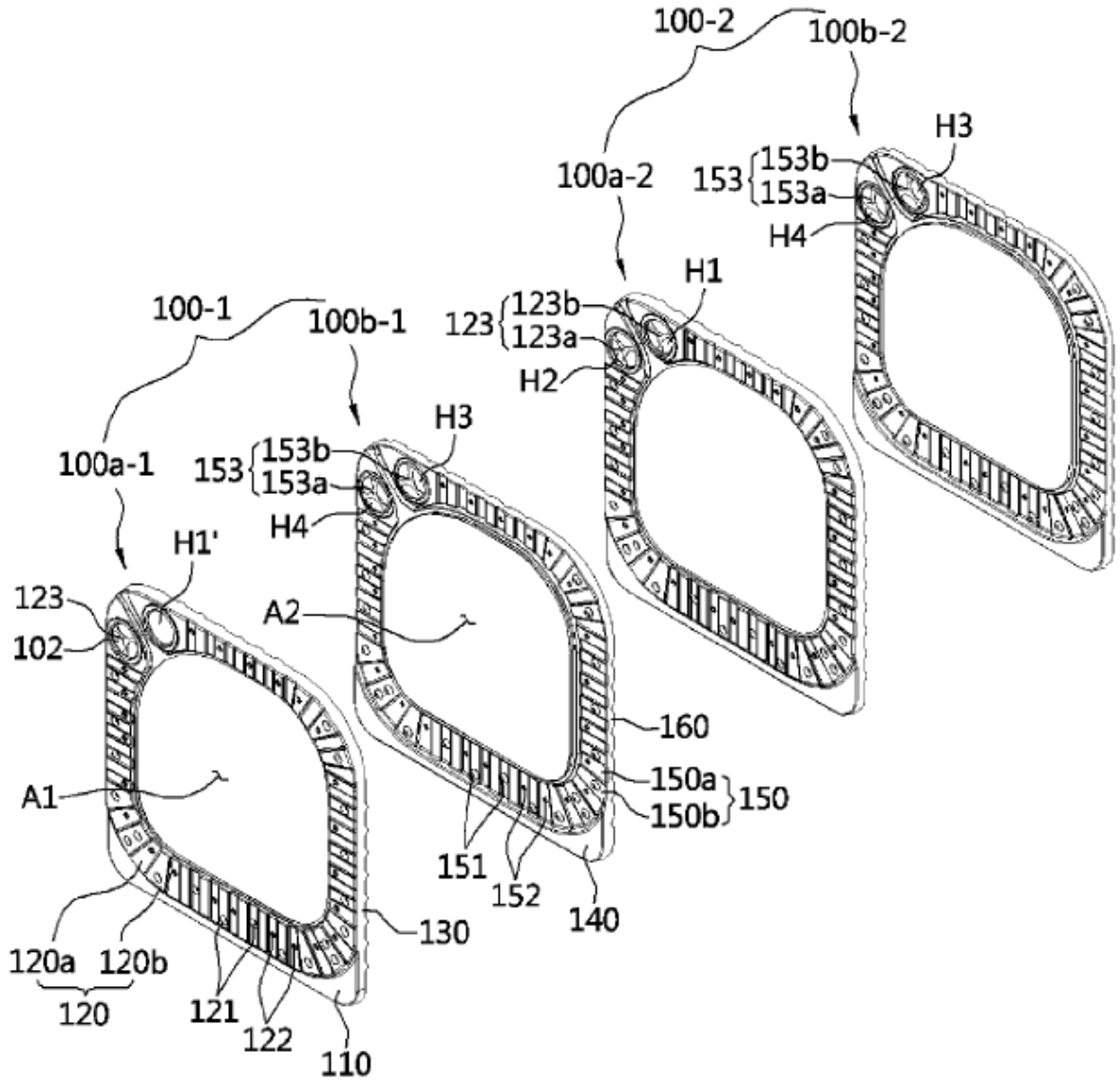
[FIG.2]



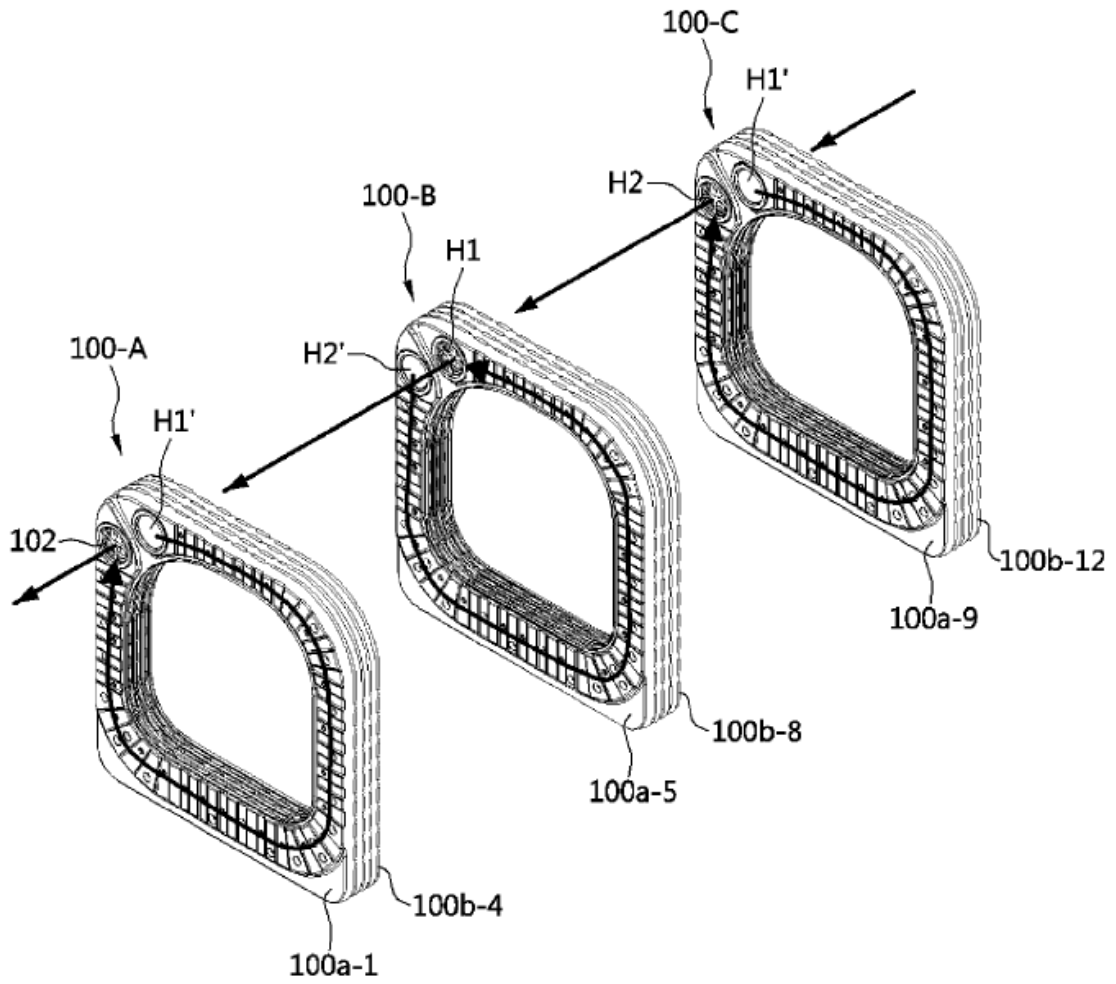
[FIG.3]



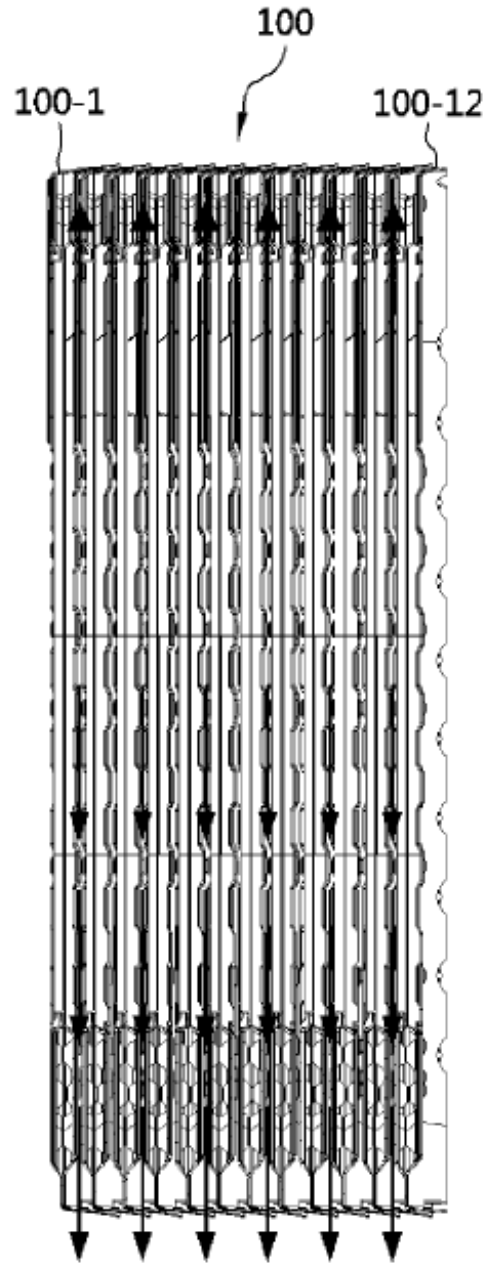
[FIG.4]



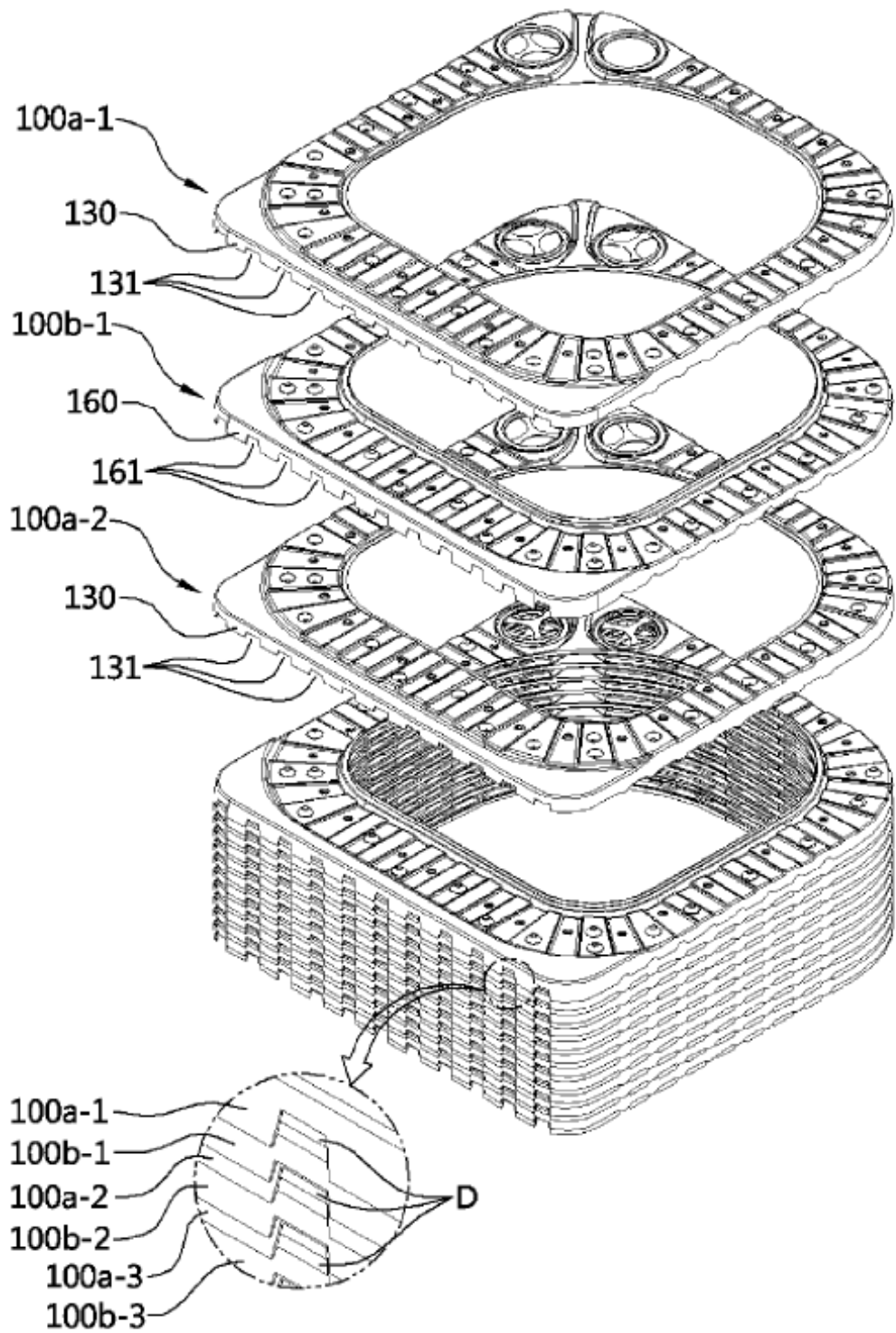
[FIG.5]



[FIG.6]

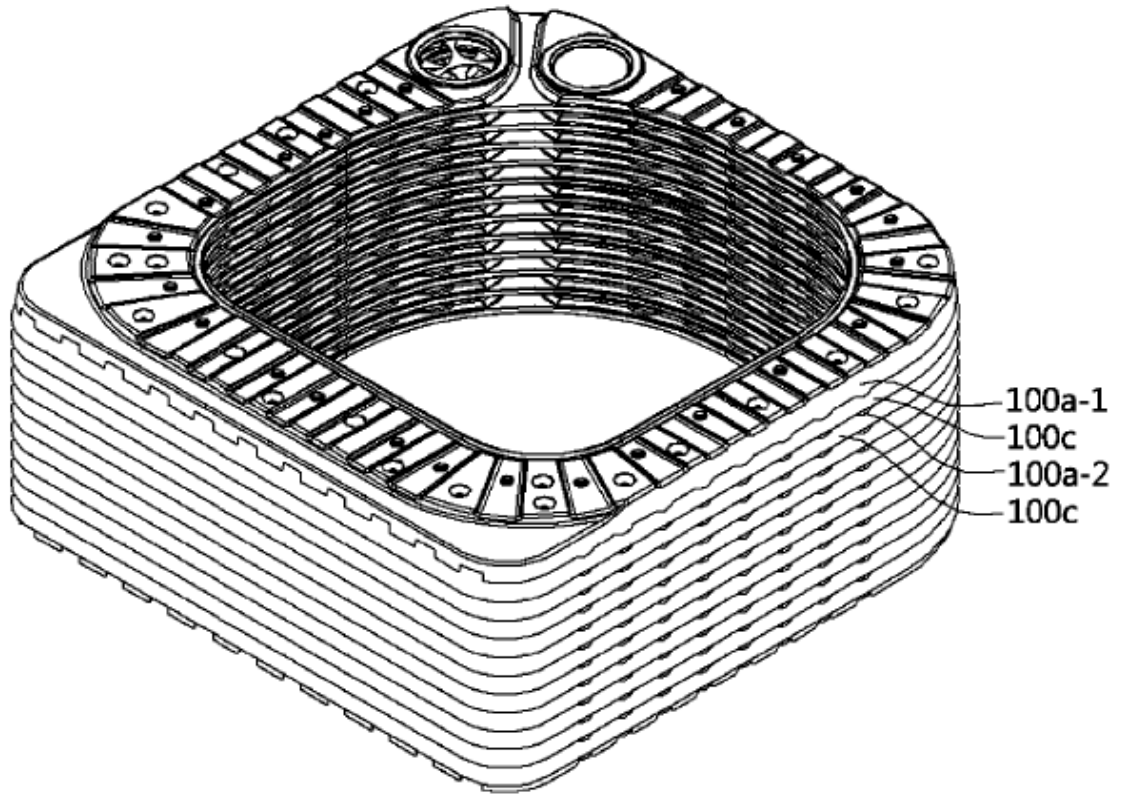


[FIG. 7]

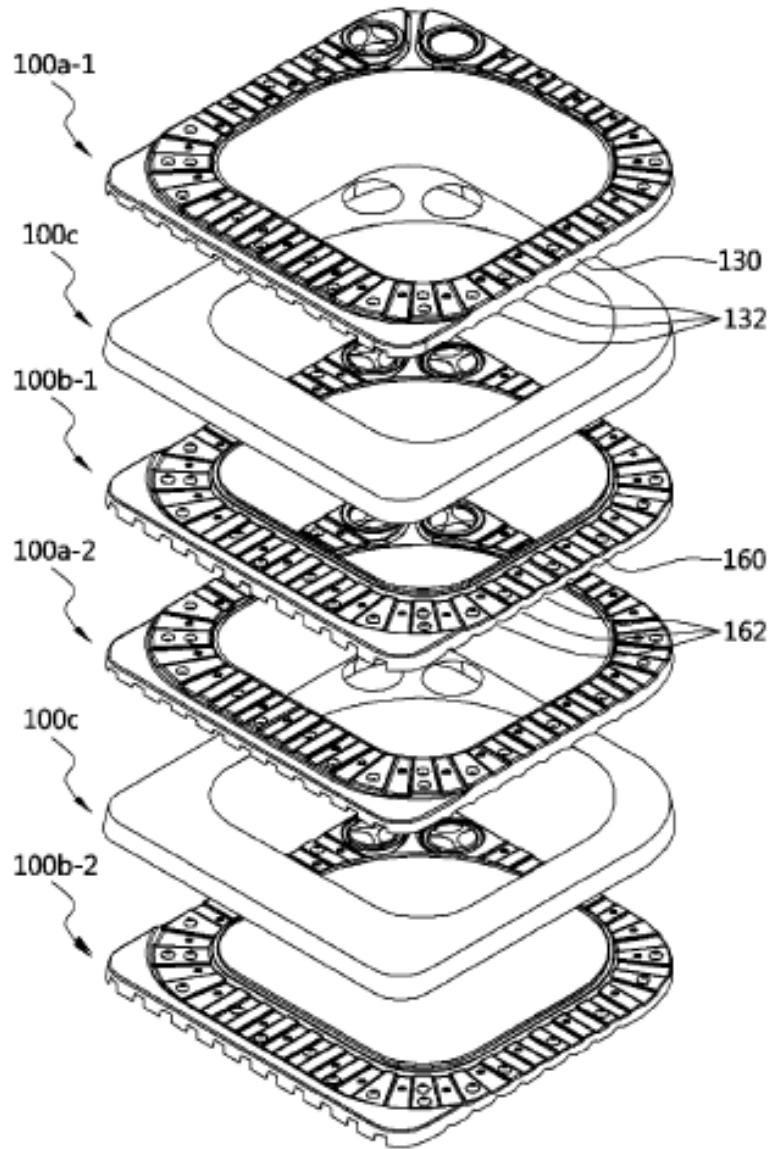


[FIG.8]

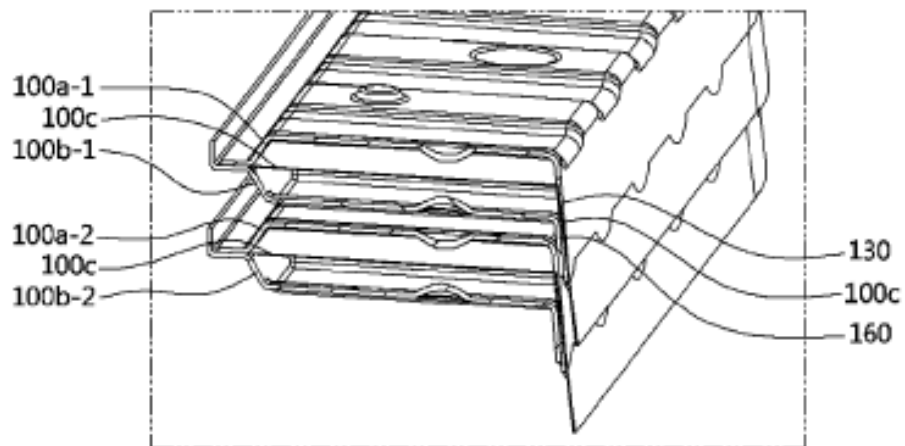
1



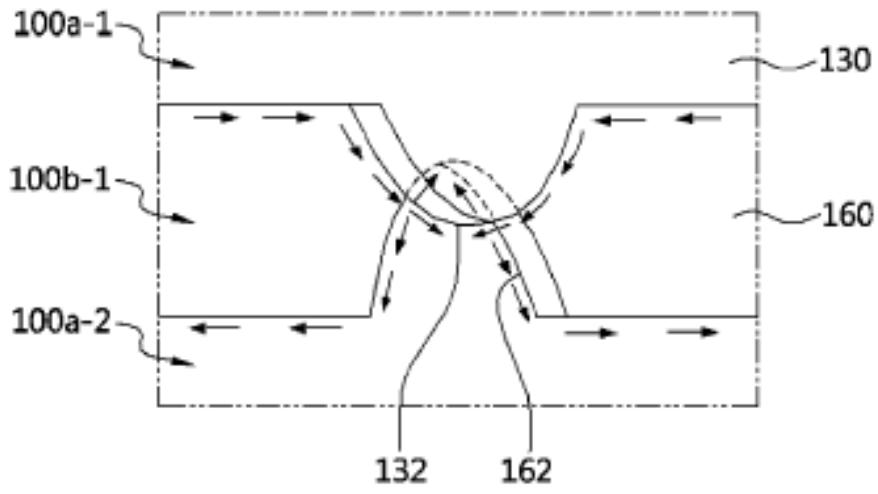
[FIG. 9]



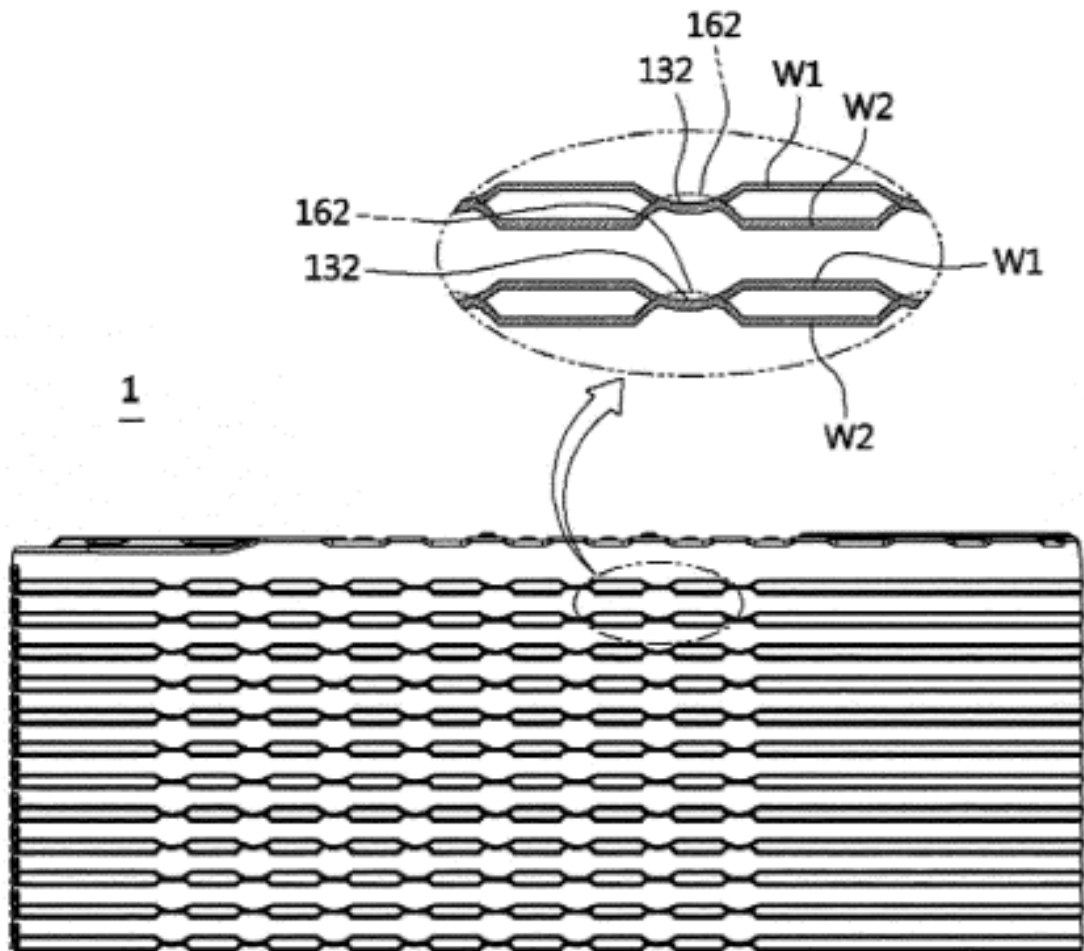
[FIG. 10]



[FIG. 11]

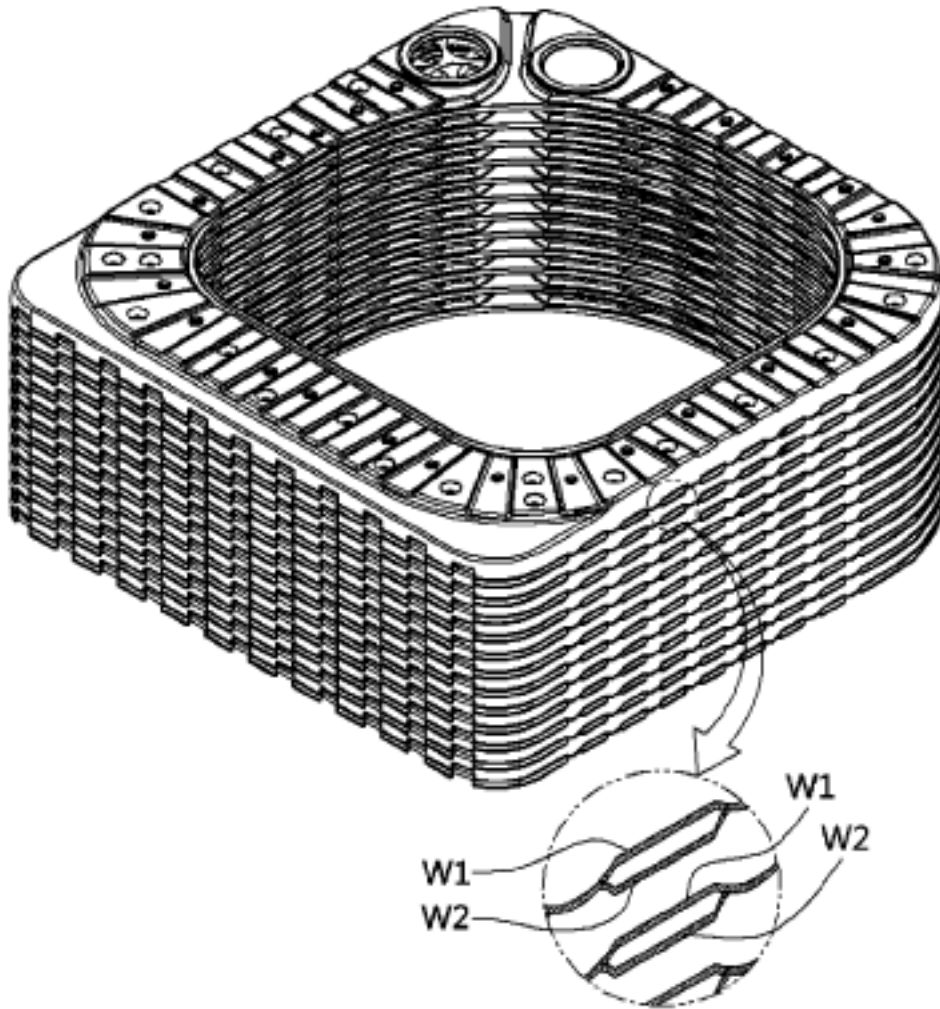


[FIG. 12]

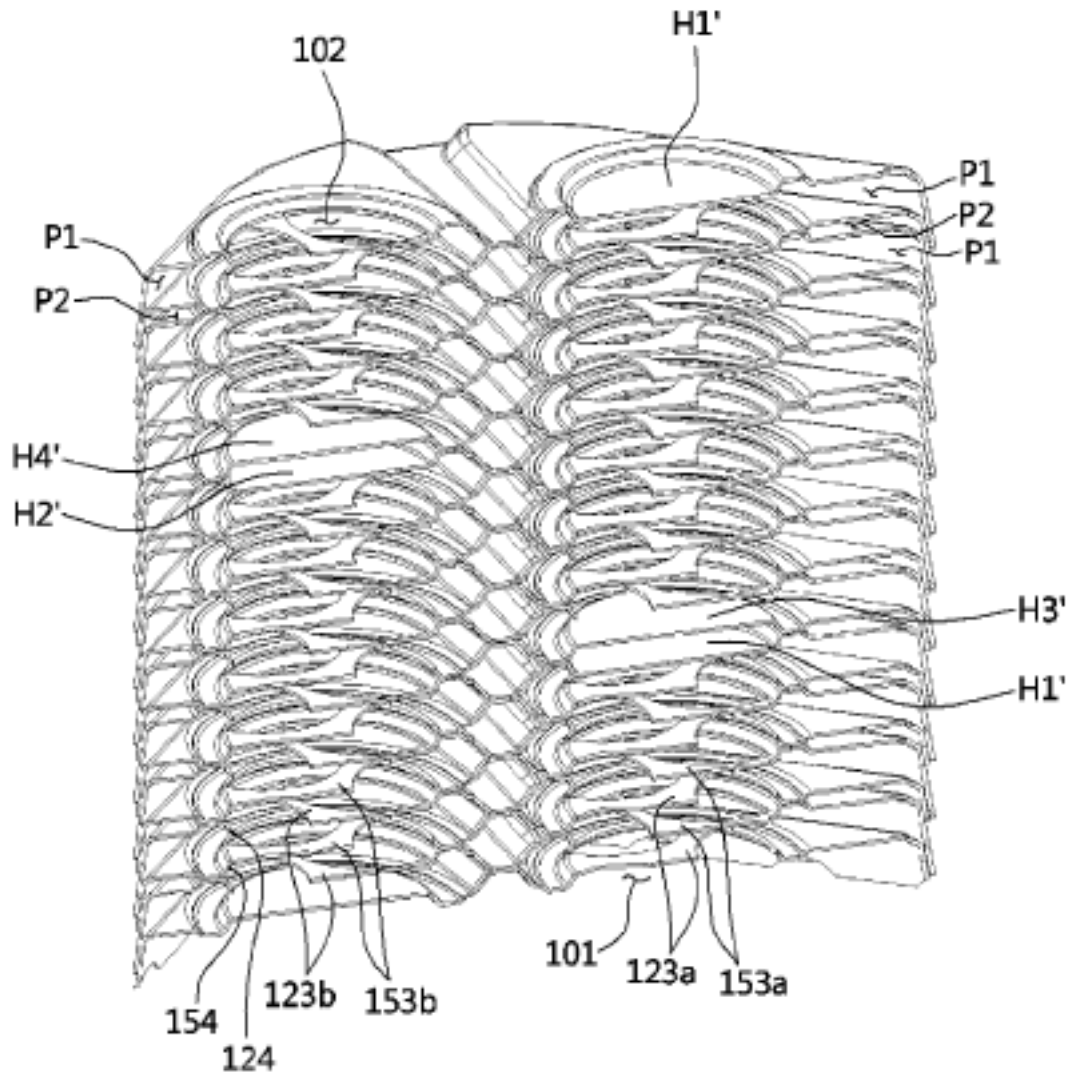


[FIG. 13]

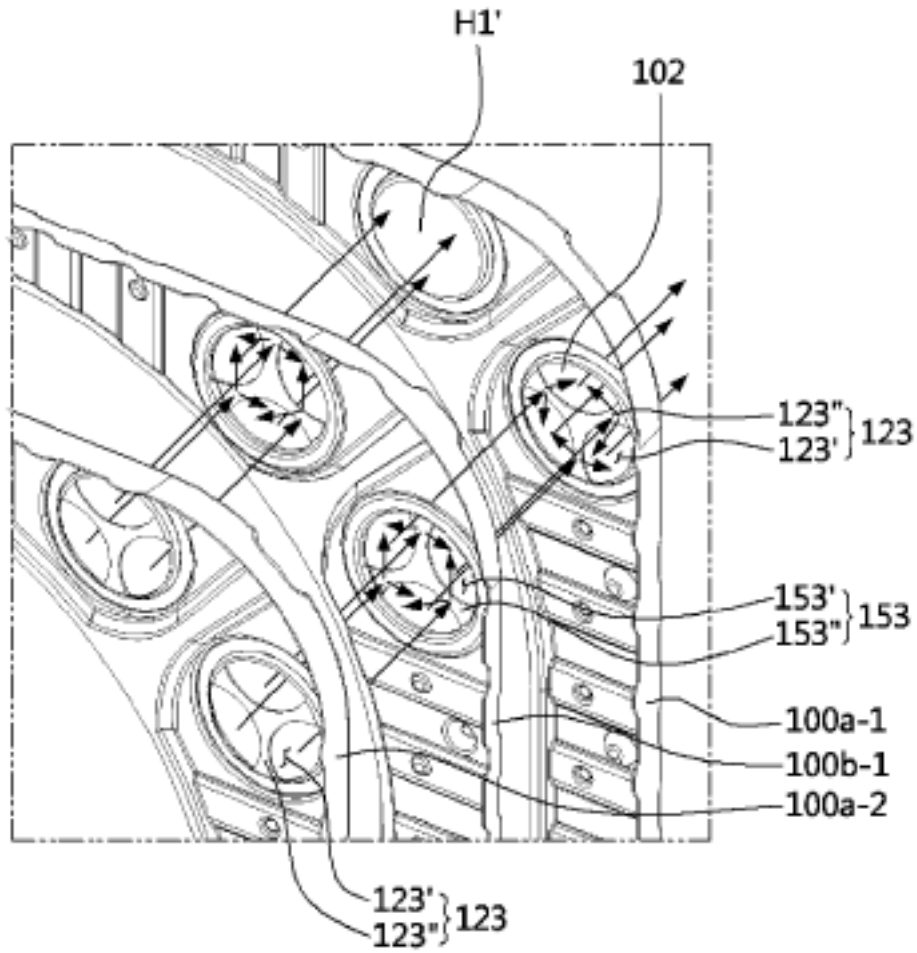
1



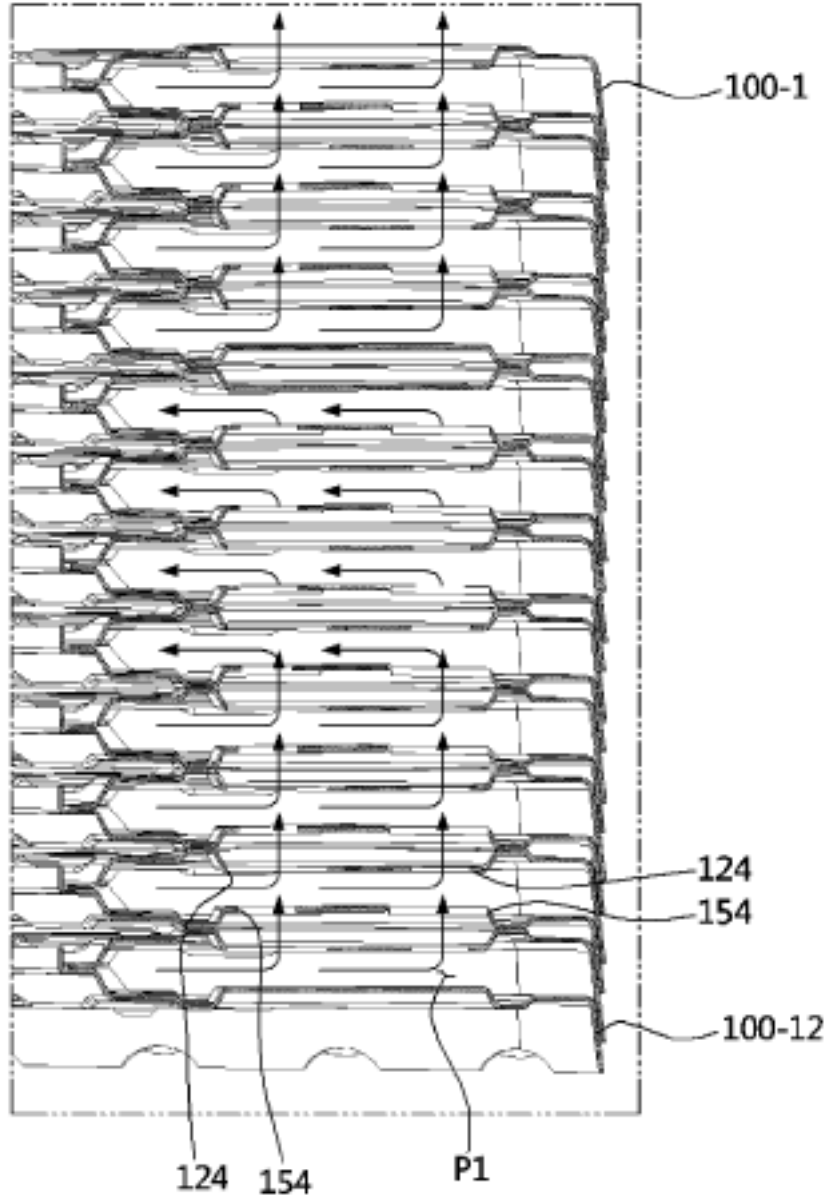
[FIG. 14]



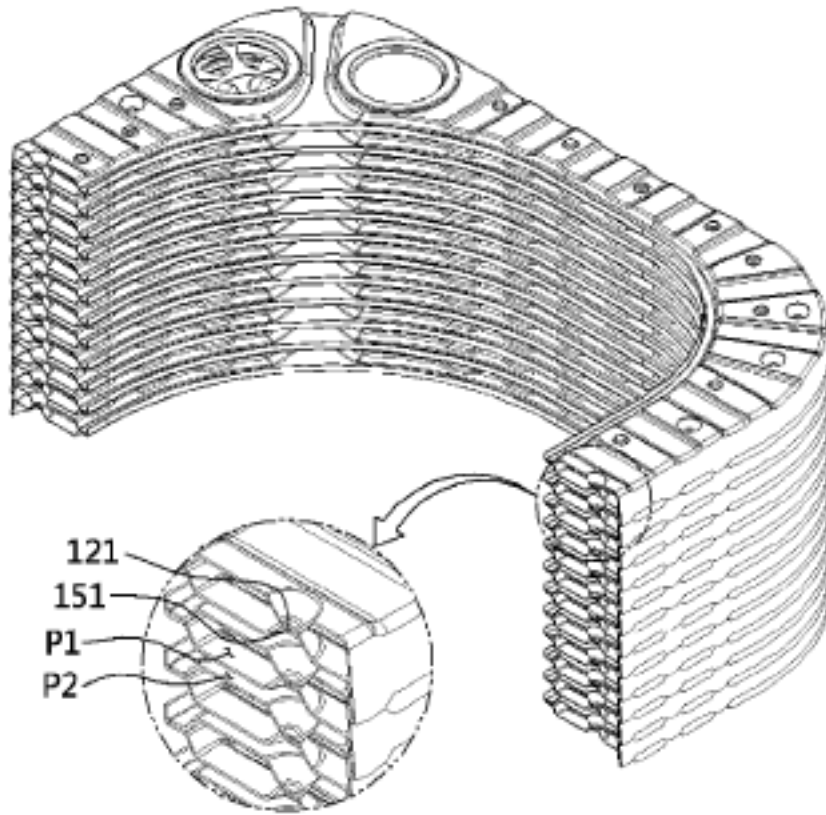
[FIG. 15]



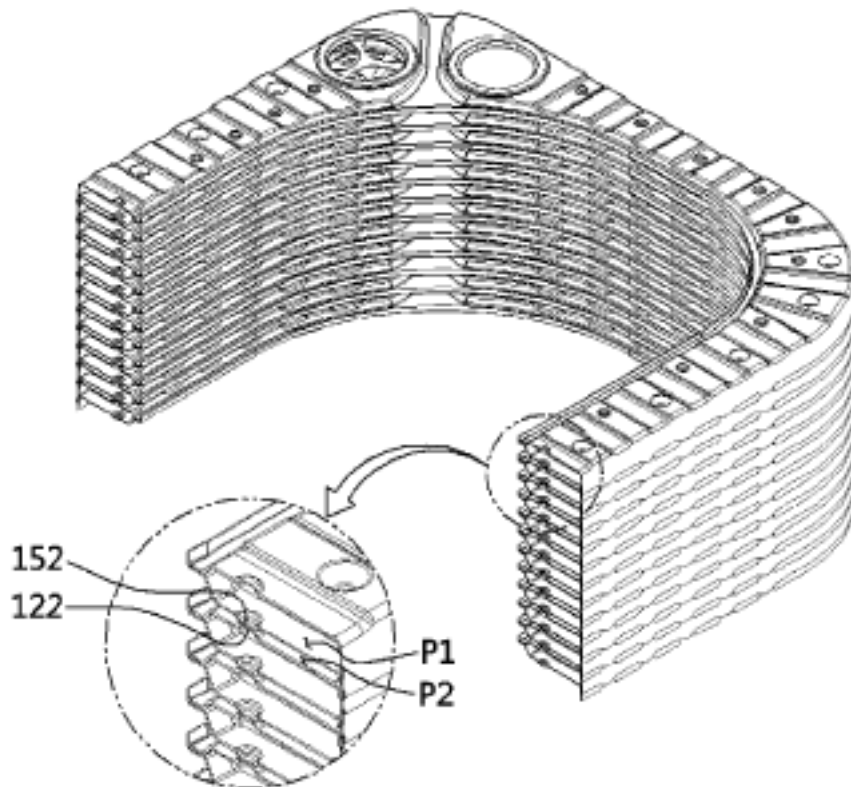
[FIG. 16]



[FIG. 17]



[FIG. 18]



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- KR 100813807 [0003]
- KR 20150108959 A [0008]
- JP 2006214628 A [0007]
- KR 20160002438 A [0009]