

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 109**

51 Int. Cl.:

F28F 9/007 (2006.01)

F28F 9/013 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2017** **E 17192409 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 3299760**

54 Título: **Dispositivo intercambiador de calor y procedimiento para la fabricación de un dispositivo intercambiador de calor**

30 Prioridad:

23.09.2016 DE 102016218370

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

06.09.2019

73 Titular/es:

**DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND
RAUMFAHRT E.V. (100.0%)
Linder Höhe
51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

HAUNSTETTER, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 724 109 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

Dispositivo intercambiador de calor y procedimiento para la fabricación de un dispositivo intercambiador de calor

La presente invención hace referencia a un dispositivo intercambiador de calor, por ejemplo, para procesos industriales en los cuales se transfiere calor de un gas de combustión a un gas de proceso, para procesos de altas temperaturas, microturbinas de gas de recuperación, procesos tipo Externally Fired Combined Cycle (EFSS) (del inglés ciclo combinado de encendido externo), y pilas de combustible de alta temperatura operadas de forma recuperable, en particular, pilas de combustible de óxido sólido.

Este tipo de dispositivos intercambiadores de calor son conocidos por las patentes DE 14 51 246 A1, WO 2016/037232 A1, der FR 2 519 751 A1 y EP 2 458 313 A2.

La presente invención tiene por objeto poner a disposición un dispositivo intercambiador de calor que sea lo más simple posible de fabricar, que soporte altas temperaturas y que a altas temperaturas también presente una alta estanqueidad, particularmente a fluidos.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un dispositivo intercambiador de calor de acuerdo a la reivindicación 1.

Porque uno de los dos lados enfrentados entre sí conforma preferentemente un lado de entrada del fluido caliente y uno, distinto a aquel, de los dos lados enfrentados entre sí, un lado de salida del fluido caliente, se puede realizar de manera preferida una conducción optimizada del flujo.

Porque uno de los dos lados enfrentados entre sí conforma preferentemente un lado de entrada del fluido frío y uno, distinto a aquel, de los dos lados enfrentados entre sí, un lado de salida del fluido frío, puede ser posible, de manera preferida, una conducción optimizada del flujo.

Ya que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están sujetos entre los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión, resulta posible, de manera preferida, una fijación de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor de modo que, incluso por ejemplo en casos de tensiones y/o dilataciones provocadas por temperatura, no se presenten deformaciones.

"Altas temperaturas" significan preferentemente temperaturas de 500°C o más. En particular "altas temperaturas" significan temperaturas de 800°C o más, por ejemplo de 1000°C o más.

"Sujetados" significa preferentemente que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están mantenidos "bajo tensión" entre los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión.

De manera complementaria o alternativa, "sujetados" significa en particular que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están mantenidos "bajo presión" entre los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión.

En particular, la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están atrapados entre los dos elementos de conexión.

De manera preferida, mediante un elemento de conexión de los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión, una alimentación de fluido caliente del dispositivo intercambiador de calor está conectada con el lado de entrada del fluido caliente; y una evacuación de fluido frío del dispositivo intercambiador de calor, con el lado de salida del fluido frío. Esto puede ofrecer la ventaja de que de manera preferida, resulte posible una alimentación del fluido caliente hacia la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, sin fugas y una evacuación del fluido frío desde la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, sin fugas.

De manera preferida, mediante un elemento de conexión de los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión, una evacuación de fluido caliente del dispositivo intercambiador de calor está conectada con el lado de salida del fluido caliente; y una alimentación de fluido frío del dispositivo intercambiador de calor, con el lado de entrada del fluido frío. Esto puede ofrecer la ventaja de que de manera preferida, resulte posible una evacuación del fluido caliente desde la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, sin fugas y una alimentación del fluido frío a la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, sin fugas.

Particularmente, uno de los dos lados enfrentados entre sí, de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, conforma tanto el lado de entrada del fluido caliente, como también el lado de salida del fluido frío.

Preferentemente, un lado, distinto a aquel, de los dos lados enfrentados entre sí, de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, conforma tanto el lado de salida del fluido caliente, como también el lado de entrada del fluido frío.

Esto puede ofrecer la ventaja de que, preferentemente por un lado, resulte posible una construcción del dispositivo intercambiador de calor economizadora de espacio; y por otro lado, que particularmente sea posible de realizar un funcionamiento en contracorriente de fluido caliente y fluido frío.

- 5 "Funcionamiento en contracorriente" significa preferentemente que el fluido caliente y el fluido frío fluyen en esencia en direcciones opuestas a través de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor y/o a lo largo de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor.

- 10 A lo largo de un eje tensor actúa una fuerza efectiva, mediante la cual están sujetos la pluralidad de elementos intercambiadores de calor entre los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión. Esto puede ofrecer la ventaja de que de manera preferida, incluso en dilataciones del material provocadas por las altas temperaturas, se puede evitar una deformación de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor. De manera preferida, por esta razón, se pueden evitar fugas indeseadas.

- 15 Preferentemente, los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están dispuestos de manera perpendicular con respecto al eje tensor. En particular, los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están diseñados perpendiculares al eje tensor. Esto puede ofrecer la ventaja de que sea particularmente posible una fijación a presión de uno o una pluralidad de elementos intercambiadores de calor en una dirección a lo largo de la cual se extiende el eje tensor. Ya que en particular, se debe emplear una fuerza sólo en una dirección, de manera preferida, es posible simplificar un montaje y/o un desmontaje de los elementos intercambiadores de calor.

- 20 El hecho de que el eje S tensor extienda preferentemente perpendicular a los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, puede ofrecer la ventaja de que de manera preferida, se puedan minimizar superposiciones de tensiones de diferentes direcciones.

Puede resultar ventajoso que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor conformen una unidad junto con uno o varios elementos de transmisión y con los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión.

- 25 Puede resultar conveniente que el dispositivo de conexión comprenda dos elementos de montura para el alojamiento de una unidad conformada por la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, uno o la pluralidad de elementos de transmisión, y los dos elementos de conexión. En particular, cada uno de los elementos de montura está conectado respectivamente de manera directa o mediante elementos de transmisión, con uno de los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión.

"De manera directa" significa preferentemente que hay un contacto directo de material.

- 30 De manera preferida, cada uno de los dos elementos de montura están conectados respectivamente con uno de los elementos de conexión del dispositivo de conexión, por presión, complementariedad de forma y/o por adherencia de materiales.

- 35 En particular, uno de los dos elementos de montura está conectado por presión, complementariedad de forma y/o por adherencia de materiales tanto con uno de los dos elementos de conexión, como también con la alimentación de fluido caliente y con la evacuación de fluido frío.

De manera complementaria o alternativa, uno de los dos elementos de montura, distinto a aquel, está conectado por presión, complementariedad de forma y/o por adherencia de materiales tanto con uno de los dos elementos de conexión, distinto a aquel, como también con la alimentación de fluido frío y con la evacuación de fluido caliente.

- 40 De manera preferida, los dos elementos de montura están dispuestos sobre el eje tensor en una posición fija, por ejemplo sujetos en un dispositivo de sujeción. En particular, uno de los dos elementos de conexión está fijado directamente o mediante un elemento de estanqueidad a uno de los dos elementos de montura. Por ejemplo, uno de los dos elementos de conexión está fijado a uno de los dos elementos de montura, por adherencia de materiales, por presión y/o por complementariedad de forma.

- 45 En particular, uno de los dos elementos de conexión, distinto a aquel, está fijado a uno de los dos elementos de montura, distinto a aquel, mediante uno o varios elementos de transmisión. Preferentemente, entre los dos elementos de conexión están atrapados la pluralidad de elementos intercambiadores de calor. Esto puede ofrecer preferentemente la ventaja de que sea posible realizar un alojamiento optimizado de la unidad entre los elementos de montura. En especial, incluso en temperaturas altas, mediante los elementos de transmisión se pueden compensar las dilataciones de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor a lo largo del eje tensor.

- 50 De manera alternativa, puede estar previsto que cada uno de los dos elementos de conexión esté respectivamente fijado mediante uno o varios elementos de transmisión a uno de los dos elementos de montura, especialmente de manera elástica y/o flexible y/o extensible.

De manera preferida, el dispositivo de conexión comprende uno o varios elementos de estanqueidad; los cuales están diseñados como placas delgadas y/o películas y los cuales presentan preferentemente una forma rectangular con dos entalladuras rectangulares.

5 En particular, cada uno de uno o una pluralidad de elementos de estanqueidad está dispuesto entre uno de los dos elementos de conexión y un lado de los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor. Esto puede ofrecer la ventaja de que se pueda realizar una fijación impermeable de alimentación de fluido caliente, evacuación de fluido caliente, alimentación de fluido frío y/o evacuación de fluido frío en los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor.

10 Puede resultar conveniente que el dispositivo de conexión comprenda dos elementos de estanqueidad. Puede resultar ventajoso si uno de los dos elementos de estanqueidad está dispuesto en uno de los dos lados enfrentados entre sí, y si uno de los dos elementos de estanqueidad, distinto a aquel, está dispuesto en uno de los dos lados enfrentados entre sí, distinto al anterior.

15 Especialmente, cada uno de los elementos de estanqueidad está dispuesto y/o conformado entre uno de los dos elementos de conexión y uno de los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor, particularmente atrapado.

De manera preferida, uno o la pluralidad de elementos de estanqueidad están conformados de un material de sellado de alta temperatura, especialmente de un material de sellado de alta temperatura con base de mica flogopita. Esto puede ofrecer la ventaja de que incluso a altas temperaturas se puede presentar una forma esencialmente constante libre de dilataciones de material que de otra manera podrían ocasionar fugas.

20 Puede resultar conveniente, que el dispositivo de conexión comprenda uno o varios elementos de transmisión, en particular uno o varios elementos de resorte, para transferir fuerzas tensoras y/o fuerzas de compresión desde el dispositivo de conexión a los dos lados enfrentados entre sí, de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor. Esto puede ofrecer la ventaja de que, de manera preferida, resulte posible una sujeción espacialmente variable de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor entre los dos elementos de conexión.

25 En particular, la pluralidad de elementos intercambiadores están sujetos elásticamente entre los dos elementos de conexión mediante uno o la pluralidad de elementos de transmisión.

Preferentemente, uno o la pluralidad de elementos de transmisión están dispuestos en paralelo al eje tensor. La dirección de las fuerzas tensoras y/o de las fuerzas de presión se extiende particularmente en paralelo al eje tensor.

De manera preferida, la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están realizados como placas.

30 Puede resultar conveniente si el dispositivo intercambiador de calor comprende dos o más de dos elementos intercambiadores de calor; en donde los dos o los más de dos elementos intercambiadores de calor estén apilados unos sobre otros. Los dos o los más de dos elementos intercambiadores de calor conforman un apilamiento de elementos intercambiadores de calor.

35 Puede resultar ventajoso si uno o varios, preferentemente todos los elementos intercambiadores de calor comprenden y/o están realizados de un material cerámico, por ejemplo carburo de silicio y/o óxido de aluminio.

Esto puede ofrecer la ventaja de que especialmente incluso a altas temperaturas, sólo se presenten leves dilataciones de material de uno o de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor.

El apilamiento compuesto de elementos intercambiadores de calor presenta una dirección de apilamiento, la cual se extiende perpendicular con respecto al eje tensor.

40 En particular, el apilamiento de elementos intercambiadores de calor presenta una forma cuboide.

De manera preferida, uno o dos de los dos lados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor conforman respectivamente una superficie lateral del apilamiento de elementos intercambiadores de calor, en especial, una superficie de la forma cuboide respectivamente.

45 Puede ser conveniente que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor se fabriquen en un proceso de sinterización.

En el caso de dos o más de dos elementos intercambiadores de calor, los dos o los más de dos elementos intercambiadores de calor están conectados entre sí especialmente en un proceso de sinterización.

De manera alternativa, puede estar previsto que los dos o los más de dos elementos intercambiadores de calor estén conectados unos con otros mediante una sujeción por apriete.

Preferentemente, los elementos intercambiadores de calor adyacentes, delimitan entre sí exactamente un conducto de fluido caliente y/o exactamente un conducto de fluido frío. En particular, los elementos intercambiadores de calor adyacentes encierran entre sí exactamente un conducto de fluido caliente y/o un conducto de fluido frío.

- 5 Puede resultar conveniente cuando el fluido caliente fluye a lo largo de uno o varios conductos de fluido caliente, en donde la pluralidad de conductos de fluido caliente se extienden respectivamente desde el lado de entrada del fluido caliente hacia el lado de salida del fluido caliente.

De manera preferida, el fluido frío fluye a lo largo de uno o varios conductos de fluido frío, en donde la pluralidad de conductos de fluido frío se extienden respectivamente desde el lado de entrada del fluido frío hacia el lado de salida del fluido frío.

- 10 Puede resultar ventajoso que la pluralidad de elementos intercambiadores de calor presenten uno o varios conductos de fluido caliente y uno o varios conductos de fluido frío; en donde uno o la pluralidad de conductos de fluido caliente presentan respectivamente una dirección principal de flujo. En particular, la dirección principal de flujo de uno o de la pluralidad de conductos de fluido caliente encierra un ángulo agudo con una dirección principal de flujo de uno o de la pluralidad de canales de fluido frío.

- 15 De manera complementaria o alternativa, la dirección principal de flujo de uno o de la pluralidad de conductos de fluido caliente encierra preferentemente un ángulo agudo con el eje tensor. De manera complementaria o alternativa, la dirección principal de flujo de uno o de la pluralidad de conductos de fluido frío encierra preferentemente un ángulo agudo con el eje tensor.

- 20 De manera preferida, un "ángulo agudo" es un ángulo mayor a 5°, especialmente un ángulo de más de 15°. Por ejemplo, el "ángulo agudo" es un ángulo mayor a 30°. De manera preferida, el "ángulo agudo" alcanza 80° o menos, especialmente 60° o menos. Puede resultar conveniente que el "ángulo agudo" sea menor a 45°.

La presente invención hace referencia además a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo intercambiador de calor, particularmente para la fabricación de un dispositivo intercambiador de calor conforme a la invención.

- 25 En correspondencia con ello, la invención tiene por objeto poner a disposición un procedimiento mediante el cual se pueda fabricar de manera sencilla un dispositivo intercambiador de calor.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12.

- 30 El procedimiento conforme a la invención presenta preferentemente una o varias de las características y/o ventajas descritas en relación con el dispositivo intercambiador de calor conforme a la invención.

A lo largo de un eje tensor actúa una fuerza efectiva, mediante la cual la pluralidad de elementos intercambiadores de calor están sujetos entre los dos elementos de conexión del dispositivo de conexión; en donde el eje S tensor extiende perpendicularmente con respecto a los dos lados enfrentados entre sí de uno o de la pluralidad de elementos intercambiadores de calor.

- 35 En particular, se proveen dos o más de dos elementos intercambiadores de calor.

Una dirección de apilamiento, a lo largo de la cual están apilados uno sobre otro los dos o los más de dos elementos intercambiadores de calor está dispuesta y/o realizada perpendicular al eje tensor.

Otras características y/o ventajas preferidas de la invención son objeto de la siguiente descripción y de la representación gráfica de los ejemplos de realización.

- 40 En los dibujos se muestra:

en la figura 1, una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo intercambiador de calor en un estado montado del mismo;

en la figura 2, una representación de despiece de la primera forma de realización de la figura 1;

- 45 en la figura 3, una vista en perspectiva de una segunda forma de realización de un dispositivo intercambiador de calor en el estado montado del mismo, en el cual en un dispositivo de montura está alojada una unidad compuesta de varios elementos intercambiadores de calor y dos elementos de conexión;

en la figura 4, una representación de despiece de la segunda forma de realización de la figura 3;

en la figura 5, una vista en perspectiva de un apilamiento de elementos intercambiadores de calor de un dispositivo intercambiador de calor;

en la figura 6, una representación de despiece del apilamiento de elementos intercambiadores de calor de la figura 5;

en la figura 7, una vista en perspectiva de un elemento intercambiador de calor de la figura 6, el cual en el estado montado en un dispositivo intercambiador de calor está dispuesto entre otros dos elementos intercambiadores de calor, mirando en la dirección de apilamiento.

Los elementos iguales o con equivalente funcionalidad están indicados con los mismos símbolos de referencia en todas las figuras.

Una primera forma de realización representada en la figura 1 y 2, de un dispositivo intercambiador de calor referenciado en su totalidad con el número 100, resulta especialmente adecuada para el uso en procesos industriales, en procesos de altas temperaturas, en microturbinas de gas de recuperación, procesos EFSS (ciclo combinado de encendido externo), o en y pilas de combustible de alta temperatura operadas de forma recuperable.

El dispositivo 100 intercambiador de calor, comprende preferentemente dos o más de dos elementos intercambiadores de calor, para la transferencia de calor desde un fluido caliente a un fluido frío, y un dispositivo 104 de conexión. Los elementos 102 intercambiadores de calor están particularmente apilados unos sobre otros, de modo que se conforma un apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

El apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor del dispositivo 100 intercambiador de calor presenta de manera preferida dos lados 106 enfrentados entre sí; en donde los dos lados 106 enfrentados entre sí están dispuestos particularmente en paralelo uno con respecto al otro.

Los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor están realizados preferentemente con forma de placas y están apilados unos sobre otros particularmente de manera tal que los mismos conforman un apilamiento 108 en forma cuboide, el cual presenta una dirección SR de apilamiento.

Puede ser conveniente que uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor sean intercambiadores térmicos de placa.

De manera preferida, uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí conforma un lado 110 de entrada del fluido caliente y un lado distinto a aquel de los dos lados 106 enfrentados entre sí conforma un lado 112 de salida del fluido caliente.

De manera complementaria o alternativa, uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí conforma un lado 116 de entrada del fluido frío y uno distinto a aquel de los dos lados 106 enfrentados entre sí conforma un lado 114 de salida del fluido frío.

Particularmente, el dispositivo 104 de conexión comprende dos elementos 118 de conexión; en donde cada uno de los dos elementos 118 de conexión se engancha respectivamente en uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor. En particular, uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor están sujetos entre los dos elementos 118 de conexión.

De manera preferida, a lo largo de un eje S tensor actúa una fuerza efectiva, mediante la cual el apilamiento de elementos 102 intercambiadores de calor está sujetado entre los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión.

Los dos elementos 118 de conexión presentan especialmente una sección transversal con forma cuadrada. La sección transversal se toma preferentemente perpendicular al eje S tensor. En particular, los dos elementos 118 de conexión presentan en la sección transversal preferentemente dos entalladuras 119 rectangulares.

Puede resultar ventajoso que los dos elementos 118 de conexión presenten esencialmente la misma forma.

De manera alternativa puede estar previsto que los elementos 118 de conexión presenten diferentes formas entre sí (no representado).

Puede ser conveniente que los dos elementos 118 de conexión presenten una o varias secciones 120 de conexión, en las cuales estén fijados y/o enganchados elementos 122 de transmisión. De manera preferida, la una o las varias secciones 120 de conexión se extienden perpendicularmente con respecto al eje S tensor. Mirando en la dirección SR de apilamiento, la una o las varias secciones 120 de conexión presentan preferentemente una longitud, la cual es mayor a una altura de los dos lados 106 enfrentados entre sí de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor.

La una o las varias secciones 120 de conexión rodean el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, preferentemente enganchando en sus bordes y fijan el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor particularmente en los dos lados 102 enfrentados entre sí.

En particular, los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor son recibidos de manera parcial o total por los dos elementos 118 de conexión.

Los elementos 122 de transmisión, y/o las fuerzas tensoras y/o de presión transmitidas por los mismos, se extienden particularmente en paralelo al eje S tensor y/o de manera perpendicular con respecto a la dirección SR de apilamiento. Puede resultar ventajoso cuando los elementos 122 de transmisión comprenden resortes de tensión, los cuales por ejemplo están sujetos en barras roscadas.

Puede ser conveniente que los elementos 122 de transmisión estén fijados a través de medios de fijación, especialmente por tornillos, a los dos elementos 118 de conexión, particularmente en la una o en las varias secciones 120 de conexión de los elementos 118 de conexión.

10 De manera preferida, mediante cada uno de los elementos 122 de transmisión están conectados respectivamente cada uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí con cada uno de los dos elementos 118 de conexión. En particular, el apilamiento 108 de medios 102 intercambiadores de calor está fijado y/o atrapado entre los dos elementos 118 de conexión.

15 De manera preferida, mediante uno de los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión, una alimentación 124 de fluido caliente del dispositivo 100 intercambiador de calor está conectada con el lado 110 de entrada del fluido caliente; y una evacuación 126 de fluido frío del dispositivo 100 intercambiador de calor, con el lado 114 de salida del fluido frío.

20 En particular, mediante uno de los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión, una evacuación 128 de fluido caliente del dispositivo 100 intercambiador de calor está conectada con el lado 112 de salida del fluido caliente; y una alimentación 130 de fluido frío del dispositivo 100 intercambiador de calor, con el lado 116 de entrada del fluido frío.

La alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío preferentemente presentan cada una, una sección transversal rectangular. La sección transversal se toma especialmente perpendicular al eje S tensor.

25 La alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío están realizadas cada una especialmente con la forma de una pirámide trunca.

La alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío presentan preferentemente cada una, una forma de embudo hueco.

30 De manera preferida, la alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío presentan respectivamente en sus extremos opuestos al uno o a la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor, una placa 131 de conexión para la conexión con otros componentes, especialmente a líneas de un proceso, por ejemplo líneas de gas de proceso y/o líneas de gas de combustión.

35 Puede ser conveniente que la alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío presenten en sus respectivos interiores un recubrimiento, preferentemente de carburo de silicio y/o de óxido de aluminio.

En particular, el respectivo lado interno de la forma de embudo hueca de la alimentación 124 de fluido caliente, de la evacuación 126 de fluido, de la evacuación 128 de fluido caliente y/o de la alimentación 130 de fluido frío está revestido con carburo de silicio y/o de óxido de aluminio.

40 La alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío están realizadas particularmente como tubos y/o conductos, por ejemplo para gases de proceso y/o gases de combustión.

45 De manera preferida, la alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío están respectivamente agarradas con uno de los dos elementos 118 de conexión, respectivamente en uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor. Particularmente, las mismas están fijadas elásticamente mediante elementos 122 de transmisión cada una a uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

50 Puede resultar conveniente, que el dispositivo 100 intercambiador de calor comprenda dos elementos 132 de estanqueidad; en donde cada uno de los dos elementos 132 de estanqueidad estén dispuestos y/o realizados entre uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor, y los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión.

En particular, uno de los dos elementos 132 de estanqueidad está dispuesto entre la alimentación 124 de fluido caliente y la evacuación 126 de fluido frío, por un lado, y uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, por el otro lado.

- 5 De manera preferida, uno de los dos elementos 132 de estanqueidad, distinto a aquel, está dispuesto entre la evacuación 128 de fluido caliente y la alimentación 130 de fluido frío, por un lado, y uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí, distinto a aquel, del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, por el otro lado.

- 10 Cada uno de los dos elementos 132 de estanqueidad presenta de manera preferida una sección transversal rectangular respectivamente con dos entalladuras 119 rectangulares. La sección transversal se toma preferentemente perpendicular al eje S tensor.

Puede resultar ventajoso que la sección transversal de los dos elementos 132 de estanqueidad se corresponda por secciones o al menos aproximadamente en su totalidad con la sección transversal de los dos elementos 118 de conexión.

En particular, los dos elementos 132 de estanqueidad se extienden respectivamente perpendiculares al eje S tensor.

- 15 Los dos elementos 132 de estanqueidad están fabricados preferentemente de un material de sellado de alta temperatura, especialmente de un material de sellado de alta temperatura con base de mica flogopita.

Los elementos 122 de transmisión de la primera forma de realización del dispositivo 100 intercambiador de calor están dispuestos preferentemente entre los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión.

- 20 De manera preferida, la alimentación 124 de fluido caliente y la evacuación 126 de fluido frío están realizadas en una pieza única y/o están particularmente unidas entre sí por adherencia de materiales.

En particular, la evacuación 128 de fluido caliente y la alimentación 130 de fluido frío están realizadas en una pieza única y/o están particularmente unidas entre sí por adherencia de materiales.

El dispositivo 100 intercambiador de calor descrito anteriormente puede fabricarse por ejemplo con procedimiento a continuación. Preferentemente, primero se preparan como piezas individuales los siguientes componentes:

- 25 - dos o más de dos elementos 102 intercambiadores de calor, para la transferencia de calor desde un fluido caliente a un fluido frío;
- un dispositivo 104 de conexión que comprende dos elementos 118 de conexión;
- uno o varios elementos 132 de estanqueidad para el cierre hermético contra la entrada de fluidos entre los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor y los dos elementos 118 de conexión;
- 30 - uno o varios elementos 122 de transmisión, mediante los cuales se sujetan los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor, entre los dos elementos 118 de conexión.

- 35 Después de la preparación de los componentes, los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor se apilan unos sobre otros en un apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, preferentemente a lo largo de una dirección SR de apilamiento; en donde los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor se insertan unos en otros y/o se introducen unos sobre otros.

En uno de los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión se fija particularmente una alimentación 124 de fluido caliente y una evacuación 126 de fluido frío, especialmente mediante soldadura, por presión y/o por complementariedad de forma.

- 40 En uno de los dos elementos 118 de conexión, distinto a aquel, del dispositivo 104 de conexión se fija particularmente una evacuación 128 de fluido caliente y una alimentación 130 de fluido frío por adherencia de materiales, especialmente mediante soldadura, por presión y/o por complementariedad de forma.

- 45 Después de la fabricación del apilamiento de elementos 102 intercambiadores de calor, el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor se sujeta especialmente por medio de los elementos 122 de transmisión, entre los dos elementos 118 de conexión, en los cuales fueron fijadas la alimentación 124 de fluido caliente, la evacuación 126 de fluido, la evacuación 128 de fluido caliente y/o la alimentación 130 de fluido frío.

De manera preferida, la sujeción se realiza presionando dos elementos 118 de conexión, particularmente sus secciones 120 de conexión, contra dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, mediante los elementos 122 de transmisión, los cuales comprenden en particular resortes de tensión sujetos en barras roscadas.

La compresión se realiza preferentemente a lo largo de una dirección de tensión S, la cual se extiende perpendicularmente con respecto a la dirección SR de apilamiento.

5 Cada uno de los elementos 132 de estanqueidad se coloca respectivamente en particular entre uno de los dos elementos 118 de conexión y uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

El dispositivo 100 intercambiador de calor descrito anteriormente puede funcionar por ejemplo con procedimiento a continuación. De manera preferida, mediante el dispositivo 100 intercambiador de calor se transfiere calor desde un fluido caliente, por ejemplo, un gas de combustión, a un fluido frío, por ejemplo, un gas de proceso.

10 Para la transferencia de calor, el fluido caliente se conduce a través de uno o varios conductos 115a de fluido caliente, los cuales se extienden esencialmente en paralelo al eje S tensor.

Particularmente, al mismo tiempo o al menos corto tiempo después, un fluido frío se conduce a través de uno o varios conductos 115b de fluido frío, los cuales se extienden esencialmente en paralelo al eje S tensor.

A causa de la diferencia de temperatura se produce entonces un intercambio térmico desde el fluido caliente hacia el fluido frío por medio de los elementos 102 intercambiadores de calor.

15 De manera preferida, el dispositivo 100 intercambiador de calor funciona en un funcionamiento en contracorriente.

Una segunda forma de realización del dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 3 y 4 se diferencia fundamentalmente de la primera forma de realización del dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 1 y 2 porque el dispositivo 100 intercambiador de calor comprende dos elementos 134 de montura para el alojamiento de una unidad compuesta de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor, uno o varios elementos 122 de transmisión, y los dos elementos 118 de conexión.

20 Cada uno de los elementos 134 de montura está conectado preferentemente con uno de los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión.

25 Cada uno de los dos elementos 134 de montura comprende de manera preferida una placa 136 de montaje, las cuales están fijadas respectivamente en dos soportes 138 de acero. En particular, cada placa 136 de montaje está dispuesta en paralelo a los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, y presenta particularmente dos entalladuras 119 rectangulares, cuya sección transversal se corresponde fundamentalmente con la sección transversal de las entalladuras 119 rectangulares de los dos elementos 118 de conexión. La sección transversal se toma preferentemente perpendicular al eje S tensor.

30 De manera preferida, la segunda forma de realización del dispositivo 100 intercambiador de calor presenta elementos 122 de transmisión en forma de resortes de compresión. Los elementos 122 de transmisión actúan especialmente en paralelo al eje S tensor.

Preferentemente, mediante los elementos 122 de transmisión está conectado uno de los dos elementos 134 de montura con uno de los dos elementos 118 de conexión y uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor.

35 De manera preferida, uno de los dos elementos 134 de montura, distinto a aquel, está conectado inmóvil con uno de los dos elementos 118 de conexión, distinto a aquel, y uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor.

Puede resultar conveniente que los elementos de transmisión 122 estén dispuestos entre uno de los dos elementos 118 de conexión y uno de los dos elementos 134 de montura.

40 De manera preferida, uno de los dos elementos 134 de montura está sujeto en una posición fija, por ejemplo en un dispositivo de sujeción (no representado). Particularmente, mediante los elementos 122 de transmisión uno de los dos elementos 118 de conexión está sujeto en un elemento 134 de montura.

45 De manera preferida, mediante los elementos 122 de transmisión, los dos elementos 118 de conexión del dispositivo 104 de conexión están comprimidos contra los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

De manera preferida, dos elementos 134 de montura están sujetos en una posición fija, por ejemplo en un dispositivo de sujeción.

50 Por lo demás, la segunda forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 3 y 4, coincide en lo referido al diseño constructivo y la funcionalidad con la primera forma de realización representada en las figuras 1 y 2, de modo que en ese sentido se remite a la descripción expuesta con anterioridad.

Particularmente, para la fabricación de la segunda forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 3 y 4, se preparan dos elementos 134 de montura, adicionalmente a los componentes preparados como piezas individuales en relación con la primera forma de realización del dispositivo 100 intercambiador de calor.

- 5 Puede resultar conveniente que los dos elementos 134 de montura están sujetos en una posición fija, por ejemplo en un soporte.

De manera preferida, uno de los dos elementos 118 de conexión y/o la evacuación 128 de fluido caliente y la alimentación 130 de fluido frío están conectados con uno de los dos elementos 134 de montura, especialmente mediante soldadura, por presión y/o por complementariedad de forma, por ejemplo mediante atornillado.

- 10 Particularmente, el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor se atrapa a presión entre los dos elementos 118 de conexión; en donde las fuerzas de presión se generan por los elementos 122 de transmisión, mediante los cuales uno de los dos elementos 118 de conexión, diferente a aquel, está fijado a uno de los dos elementos 134 de montura, distinto a aquel.

- 15 Los elementos 122 de transmisión comprenden particularmente resortes de compresión, los cuales en particular están sujetos en barras roscadas y se fijan especialmente por adherencia de materiales, por presión y/o por complementariedad de forma al diferente de los dos elementos 118 de conexión, por un lado, y al diferente de los dos elementos 134 de montura, por otro lado.

- 20 De manera preferida, la alimentación 124 de fluido caliente y la evacuación 126 de fluido se presionan mediante los elementos 122 de transmisión contra uno de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

- 25 Alternativamente, puede estar previsto que uno de los dos elementos 118 de conexión y/o la alimentación 124 de fluido caliente y la evacuación 126 de fluido frío estén fijados inmóviles a uno de los dos elementos 134 de montura y/o que la evacuación 128 de fluido caliente y la alimentación 130 de fluido frío se comprima en uno de los lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, con el diferente de uno de los dos elementos 118 de conexión, el cual mediante los elementos 122 de transmisión está fijado en un elemento 134 de montura diferente.

La segunda forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 3 y 4 se puede operar por ejemplo con el procedimiento descrito en relación con la primera forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor, representada en las figuras 1 y 2.

- 30 Un apilamiento de elementos 102 intercambiadores de calor, representado en las figuras 5 y 6 resulta particularmente apropiado para el uso en la primera forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor mostrada en las figuras 1 y 2 y/o en la segunda forma de realización de un dispositivo 100 intercambiador de calor mostrada en las figuras 3 y 4.

- 35 Preferentemente, los elementos 102 intercambiadores, los cuales mirando en la dirección de apilamiento están dispuestos respectivamente adyacentes a los otros dos elementos 102 intercambiadores de calor, presentan cada uno un lado 140 frontal y un lado 142 base.

Cada elemento 102 intercambiador de calor presenta preferentemente para sí una forma cuboide; en donde en especial los lados estrechos del elemento 102 intercambiador de calor conforma una parte de los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108.

- 40 El apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, particularmente cuboide, presenta preferentemente un lado 141 externo superior por el que no se conduce flujo.

De manera preferida, el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor presenta un lado 143 externo inferior por el que no se conduce flujo.

- 45 El lado 141 externo superior y el lado 143 externo inferior del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor conforman lados estrechos del apilamiento 108 con forma cuboidal.

En particular, los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor están conformados mediante lados estrechos de los elementos 102 intercambiadores de calor.

El lado 141 externo superior y el lado 143 externo inferior están dispuestos en particular perpendiculares a los dos lados 106 enfrentados entre sí del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor.

- 50 Puede estar previsto que el lado 141 externo superior y el lado 143 externo inferior estén diseñados particularmente como lado externo derecho y lado externo izquierdo.

Un elemento 102 intercambiador de calor que conforma el lado 141 externo superior no conductor de flujo del apilamiento 108, presenta preferentemente un lado 142 base que no conduce flujo.

Un elemento 102 intercambiador de calor que conforma el lado 143 externo inferior no conductor de flujo del apilamiento, presenta preferentemente un lado 140 frontal que no conduce flujo.

- 5 Preferentemente, el fluido caliente fluye a lo largo de uno o varios conductos 115a de fluido caliente, los cuales se extienden respectivamente desde el lado 110 de entrada del fluido caliente hacia el lado 112 de salida del fluido caliente.

Particularmente, el fluido frío fluye a lo largo de uno o varios conductos 115b de fluido frío, los cuales se extienden respectivamente desde el lado 116 de entrada del fluido frío hacia el lado 114 de salida del fluido frío.

- 10 Preferentemente, uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor presentan salientes 144 con forma de nudos, los cuales están dispuestos en los lados 140 frontales y/o los lados 142 base de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor.

- 15 Los salientes 144 con forma de nudos están dispuestos preferentemente distribuidos de manera regular y/o uniforme sobre un lado 140 frontal y/o un lado 142 base y conforman conjuntamente una microestructura para una mejor distribución y/o conducción del fluido caliente y/o fluido frío. De manera preferida, así se puede aumentar la estabilidad del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor y/o optimizar la eficiencia de intercambio térmico.

- 20 Preferentemente, uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor están fabricados cada uno individualmente en un proceso de sinterización, con un material cerámico, por ejemplo carburo de silicio y/o óxido de aluminio.

De manera complementario o alternativa a esto, puede estar previsto que los dos o más de dos elementos 102 intercambiadores de calor se unan por adherencia de materiales unos con otros en un proceso de sinterización, y conformen el apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor, particularmente entonces de una pieza única.

- 25 De manera complementaria o alternativa, puede estar previsto que los dos o los más de dos elementos 102 intercambiadores de calor estén conectados unos con otros por complementariedad de forma y/o por presión.

El lado 141 externo superior está diseñado preferentemente de manera plana. Especialmente, el lado 141 externo superior está realizado perpendicular con respecto a los dos lados 106 enfrentados entre sí.

- 30 El lado 143 externo inferior está diseñado preferentemente de manera plana. En especial, el lado 143 externo inferior está realizado perpendicular con respecto a los dos lados 106 enfrentados entre sí.

El lado 141 externo superior y el lado 143 externo inferior del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor están dispuestos preferentemente paralelos entre sí.

- 35 Puede resultar conveniente que uno o la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor estén dispuestos de modo que un lado 140 frontal de un elemento 102 intercambiador de calor conjuntamente con un lado 142 base de un elemento 102 intercambiador de calor dispuesto por encima en la dirección del apilamiento SR, conformen un conducto 115a de fluido caliente.

- 40 Particularmente, un lado 142 base de un elemento 102 intercambiador de calor conjuntamente con un lado 140 frontal de un elemento 102 intercambiador de calor dispuesto por debajo en la dirección del apilamiento SR, conforma un conducto 115b de fluido frío. Puede ser conveniente que uno o la pluralidad de conductos 115a de fluido caliente y uno o la pluralidad de conductos 115b de fluido frío estén dispuestos alternadamente mirando en la dirección SR de apilamiento. De manera preferida, uno o varios conductos 115a de fluido caliente presentan una dirección HR1 principal de flujo, la cual encierra un ángulo agudo con una dirección HR2 principal de flujo de uno o de la pluralidad de canales 115b de fluido frío y/o con el eje S tensor.

- 45 Uno o varios elementos 102 intercambiadores de calor, particularmente todos los elementos 102 conductores de calor laterales que conducen flujo, son de manera preferida radialmente simétricos en referencia a uno o varios ejes de simetría. Un eje de simetría está dispuesto preferentemente perpendicular al eje S tensor y/o en paralelo a la dirección SR de apilamiento. Otros ejes de simetría están dispuestos preferentemente perpendiculares a la dirección SR de apilamiento y perpendiculares o paralelos al eje S tensor. Particularmente, un eje central transversal y un eje central longitudinal del elemento 102 intercambiador de calor son ejes simétricos, en referencia a los cuales, el elemento 102 intercambiador de calor presenta una simetría radial. En una rotación alrededor de uno o de la pluralidad de ejes simétricos en 180°, cada uno de los elementos 102 intercambiadores de calor se representa preferentemente por sí mismo.
- 50

Los elementos 102 intercambiadores de calor adyacentes, mirando en la dirección SR de apilamiento, están realizados y/o dispuestos uno con respecto a otro en simetría especular; particularmente en referencia al plano de simetría que está dispuesto particularmente en paralelo al lado 141 externo superior y/o al lado 143 externo inferior del apilamiento 108 de elementos 102 intercambiadores de calor. El plano de simetría está particularmente orientado perpendicularmente con respecto a la dirección SR de apilamiento, y/o dispuesto en el centro entre los elementos 102 intercambiadores de calor adyacentes, mirando en la dirección SR de apilamiento.

La sujeción de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor entre los dos elementos 118 de conexión, particularmente la sujeción mediante los elementos 122 de transmisión, posibilita de manera preferida una fijación libre de fugas y de roturas de uno o de la pluralidad de elementos 102 intercambiadores de calor, la cual permanece estable incluso a altas temperaturas, ya que resulta innecesaria una fijación a lo largo de otra dirección, perpendicular al eje tensor. Particularmente, por los elementos 122 de transmisión se pueden compensar las dilataciones lineales de los elementos 102 intercambiadores de calor en la dirección del eje S tensor.

Lista de símbolos de referencia

- 100 Dispositivo intercambiador de calor
- 102 Elemento intercambiador de calor
- 104 Dispositivo de conexión
- 106 Lado
- 108 Apilamiento
- 110 Lado de entrada del fluido caliente
- 112 Lado de salida del fluido caliente
- 114 Lado de salida del fluido frío
- 115a Conducto de fluido caliente
- 115b Conducto de fluido frío
- 116 Lado de entrada del fluido frío
- 118 Elemento de conexión
- 119 Entalladura
- 120 Sección de conexión
- 122 Elemento de transmisión
- 124 Alimentación de fluido caliente
- 126 Alimentación de fluido frío
- 128 Evacuación de fluido caliente
- 130 Evacuación de fluido frío
- 131 Placa de conexión
- 132 Elemento de estanqueidad
- 134 Elemento de montura
- 136 Placa de montaje
- 138 Soporte de acero
- 140 Lado frontal
- 141 Lado externo superior
- 142 Lado base
- 143 Lado externo inferior

144 Saliente con forma de nudo

HR1 Corriente principal de flujo de los conductos de fluido caliente

HR2 Corriente principal de flujo de los conductos de fluido frío

S Eje tensor

5 SR Dirección de apilamiento

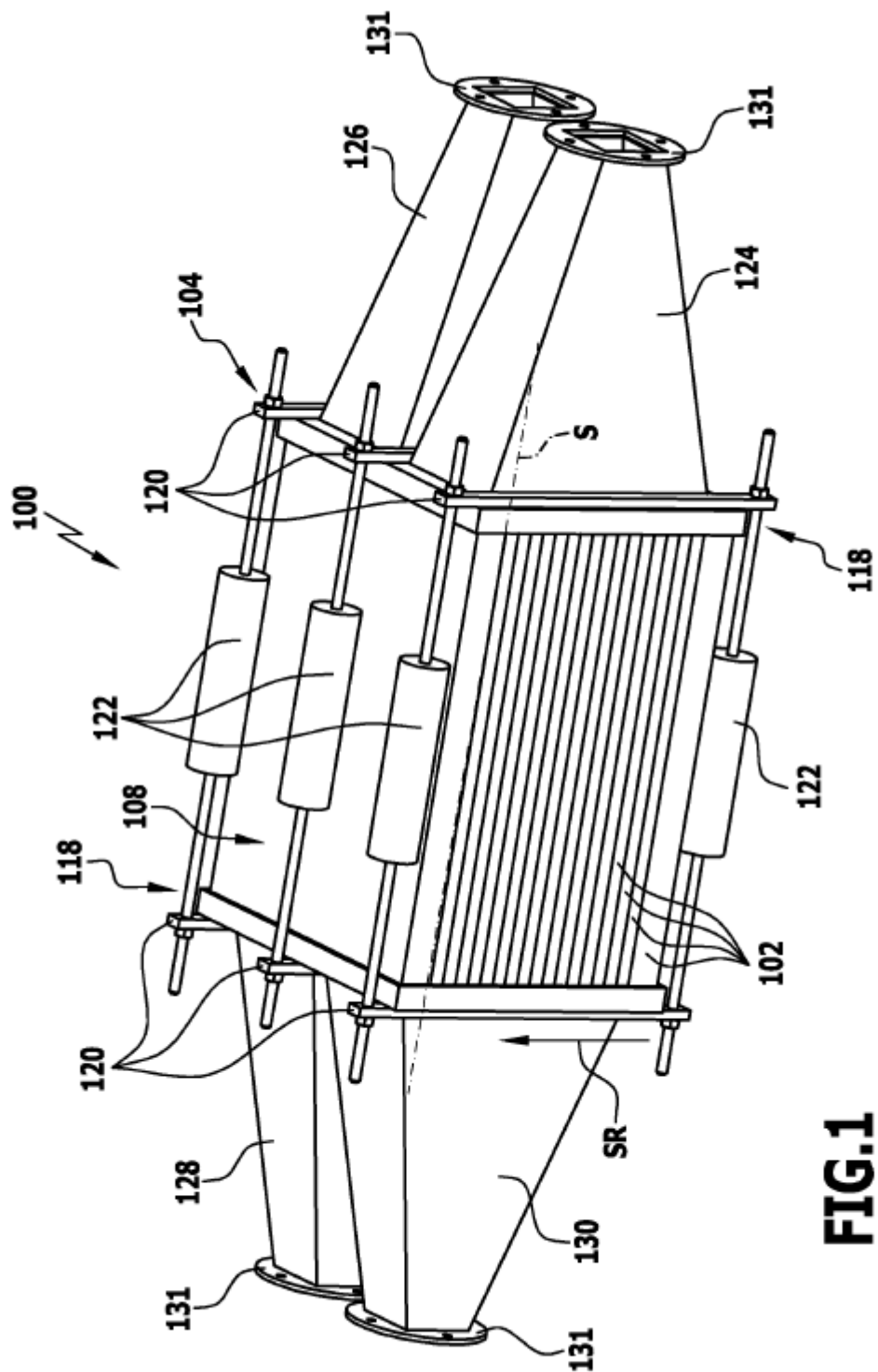
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) intercambiador de calor, el cual comprende varios elementos (102) intercambiadores de calor para transferir calor de un fluido caliente a un fluido frío y un dispositivo (104) de conexión; en donde la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor presentan dos lados (106) enfrentados entre sí; en donde uno de los dos
5 lados (106) enfrentados entre sí conforma un lado (110) de entrada del fluido caliente y uno distinto a aquel de los dos lados (106) enfrentados entre sí, un lado (112) de salida del fluido caliente, y/o uno de los dos lados (106) enfrentados entre sí conforma un lado (116) de entrada del fluido frío y uno distinto a aquel de los dos lados (106) enfrentados entre sí, un lado (114) de salida del fluido frío; en donde el dispositivo (104) de conexión comprende dos
10 elementos (118) de conexión; en donde cada uno de los dos elementos (118) de conexión se engancha respectivamente en uno de los dos lados (106) enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor; en donde la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor están sujetos entre los dos elementos (118) de conexión; en donde una fuerza efectiva, mediante la cual están sujetos la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor entre los dos elementos (118) de conexión del dispositivo (104) de conexión, actúa a lo largo de un eje (S) tensor; el dispositivo intercambiador de calor está caracterizado por
15 que la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor conforman un apilamiento (108) de elementos (102) intercambiadores de calor y en donde el apilamiento (108) de elementos (102) intercambiadores de calor presenta una dirección (SR) de apilamiento, la cual se extiende perpendicular al eje (S) tensor.
2. Dispositivo (100) intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado por que, mediante un elemento (118) de conexión de los dos elementos (118) de conexión del dispositivo (104) de conexión, una alimentación (124)
20 de fluido caliente del dispositivo (100) intercambiador de calor está conectada con el lado (110) de entrada del fluido caliente; y una evacuación (126) de fluido frío del dispositivo (100) intercambiador de calor, con el lado (114) de salida del fluido frío.
3. Dispositivo (100) intercambiador de calor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que, mediante un elemento (118) de conexión de los dos elementos (118) de conexión del dispositivo (104) de conexión, una
25 evacuación (128) de fluido caliente del dispositivo (100) intercambiador de calor está conectada con el lado (112) de salida del fluido caliente; y una alimentación (130) de fluido frío del dispositivo (100) intercambiador de calor, con el lado (116) de entrada del fluido frío.
4. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los dos
30 lados (106) enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor están dispuestos y/o diseñados perpendiculares al eje (S) tensor.
5. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el dispositivo (104) de conexión comprende dos elementos (134) de montura para el alojamiento de una unidad compuesta de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor, uno o varios elementos (122) de
35 transmisión, y los dos elementos (118) de conexión; en donde cada uno de los elementos (134) de montura está conectado con uno de los dos elementos (118) de conexión del dispositivo (104) de conexión.
6. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el dispositivo (104) de conexión comprende uno o varios elementos (132) de estanqueidad; en donde cada uno de uno o una pluralidad de elementos (132) de estanqueidad está dispuesto entre uno de los dos elementos (118) de
40 conexión y un lado (106) de los dos lados (106) ubicados enfrentados entre sí de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor.
7. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el dispositivo (104) de conexión comprende uno o varios elementos (122) de transmisión, en particular uno o varios elementos de resorte, para transferir fuerzas tensoras y/o fuerzas de compresión desde el dispositivo (104) de
45 conexión a los dos lados (106) enfrentados entre sí, de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor.
8. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el dispositivo (100) intercambiador de calor comprende dos o más de dos elementos (102) intercambiadores de calor; en donde los dos o los más de dos elementos (102) intercambiadores de calor están apilados unos sobre otros.
9. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los
50 elementos (102) intercambiadores de calor comprenden y/o están conformados de un material cerámico, por ejemplo carburo de silicio y/o óxido de aluminio.
10. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor están conformados como placas.
11. Dispositivo (100) intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la
55 pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor presentan uno o varios conductos de fluido caliente y uno o varios conductos de fluido frío; en donde uno o varios conductos de fluido caliente presentan una dirección (HR1) principal de flujo, la cual encierra un ángulo agudo con la dirección (HR2) principal de flujo de uno o una pluralidad de canales de fluido frío y/o con el eje (S) tensor.

12. Procedimiento para la fabricación de un dispositivo (100) intercambiador de calor, según una de las reivindicaciones 1 a 11 en donde el procedimiento comprende:

- 5 - preparación de varios elementos (102) intercambiadores de calor para transferir calor desde un fluido caliente a un fluido frío; en donde la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor presentan dos lados (106) enfrentados entre sí; en donde, uno de los dos lados (106) enfrentados entre sí conforma un lado (110) de entrada del fluido caliente y uno, distinto a aquel, de los dos lados (106) enfrentados entre sí, un lado (112) de salida del fluido caliente; y/o en donde, uno de los dos lados (106) enfrentados entre sí, conforma un lado (116) de entrada del fluido frío y uno, distinto a aquel, de los dos lados (106) enfrentados entre sí, un lado (114) de salida del fluido frío;
- 10 - apilamiento de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor a lo largo de una dirección (SR) de apilamiento; y
- sujeción de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor entre los dos elementos (118) de conexión de un dispositivo (104) de conexión; en donde una fuerza efectiva, mediante la cual están sujetos la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor entre los dos elementos (118) de conexión del dispositivo (104) de conexión, actúa a lo largo de un eje (S) tensor;
- 15 caracterizado por que la dirección (SR) de apilamiento está dispuesta y/o realizada perpendicular al eje (S) tensor.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que el eje (S) tensor se extiende perpendicularmente con respecto a los dos lados (106) enfrentados entre sí, de la pluralidad de elementos (102) intercambiadores de calor.



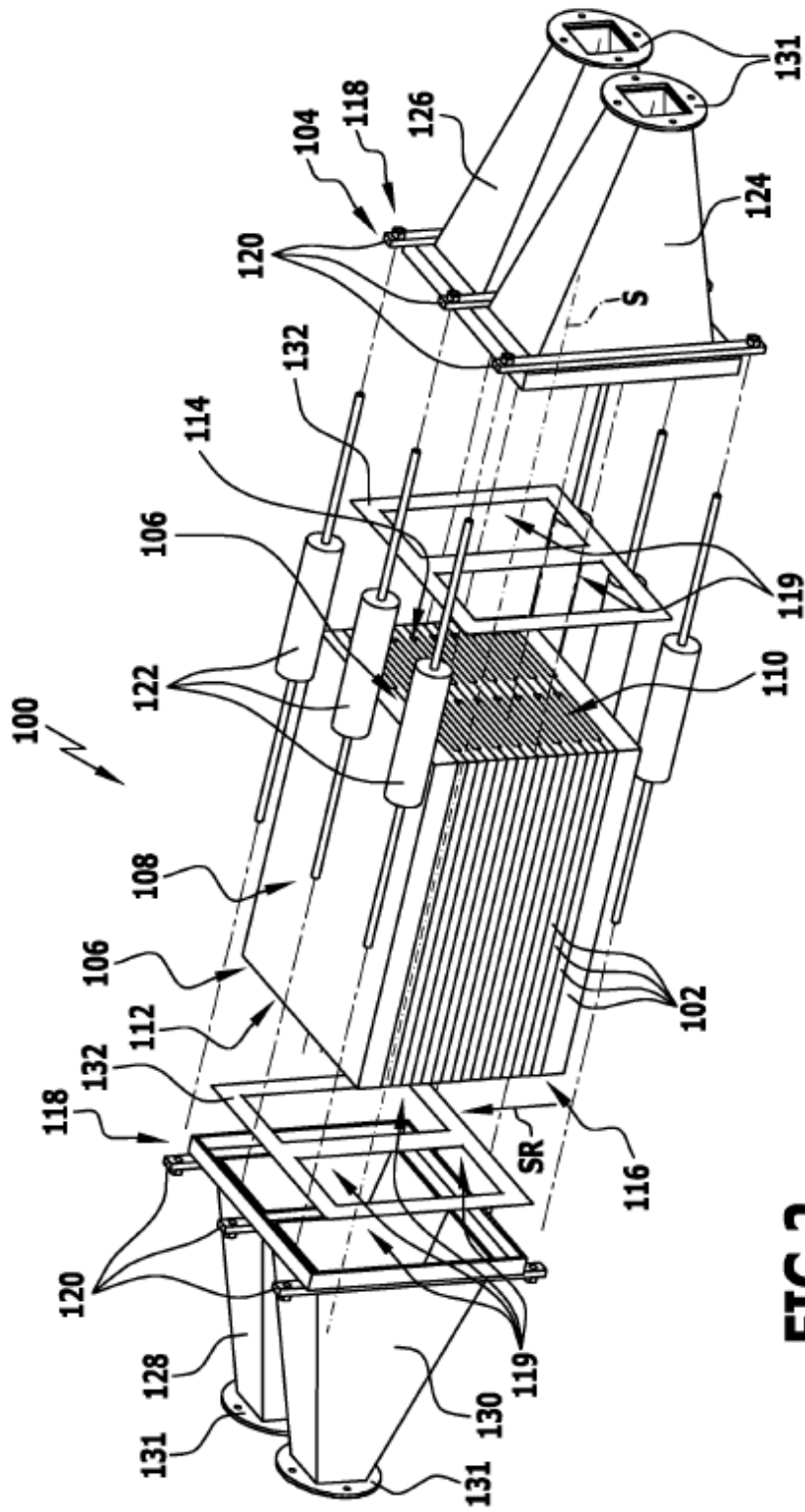


FIG.2

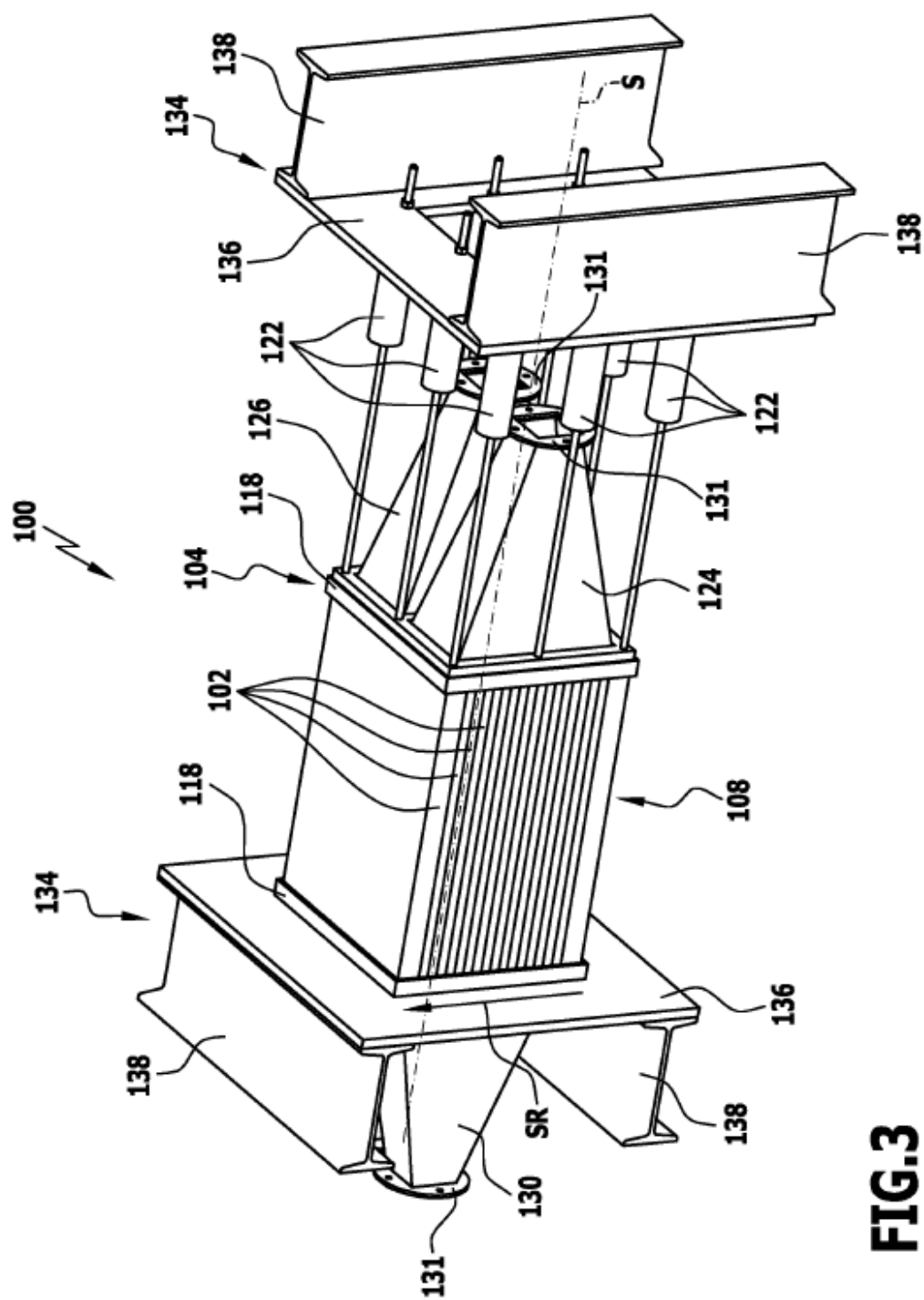
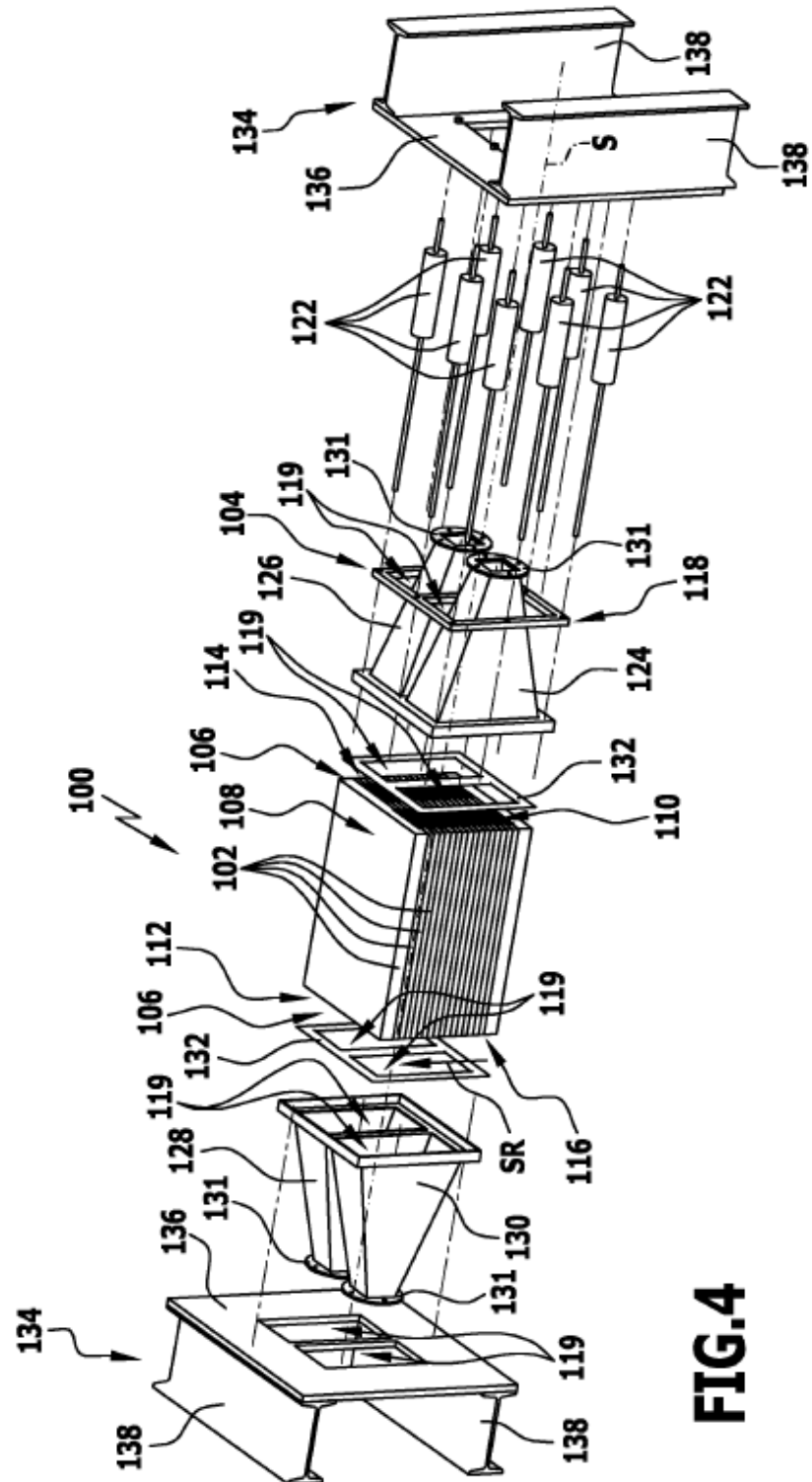


FIG. 3



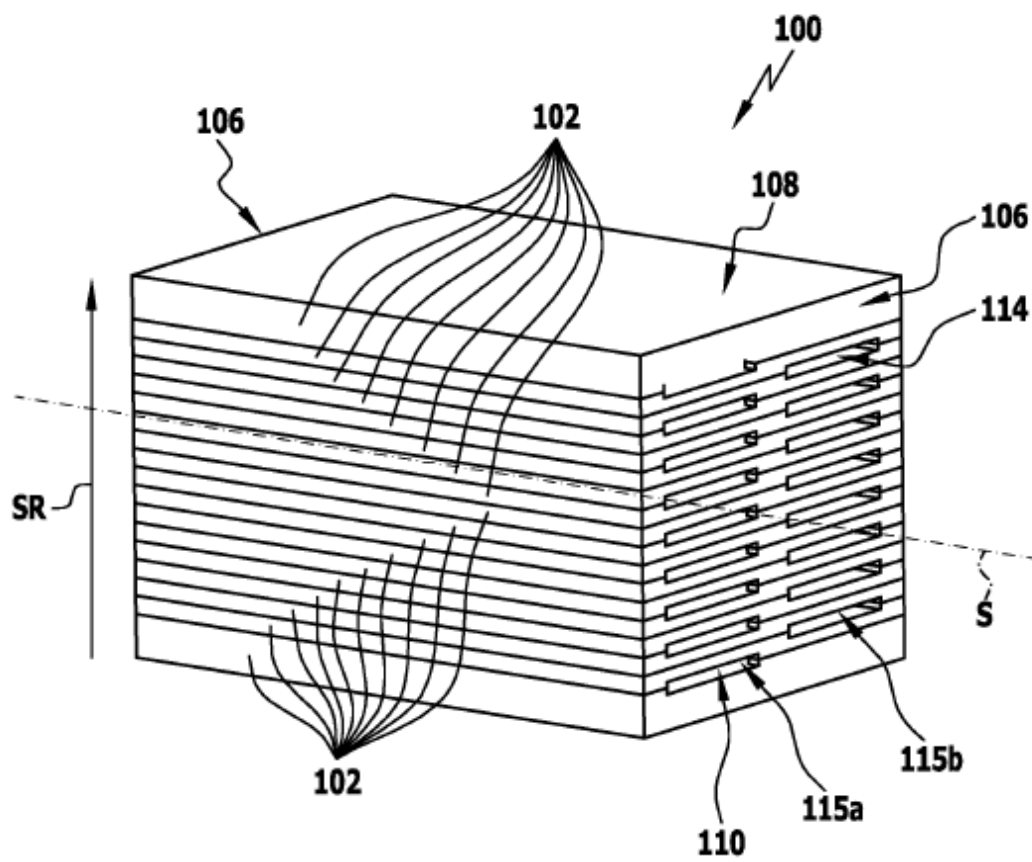
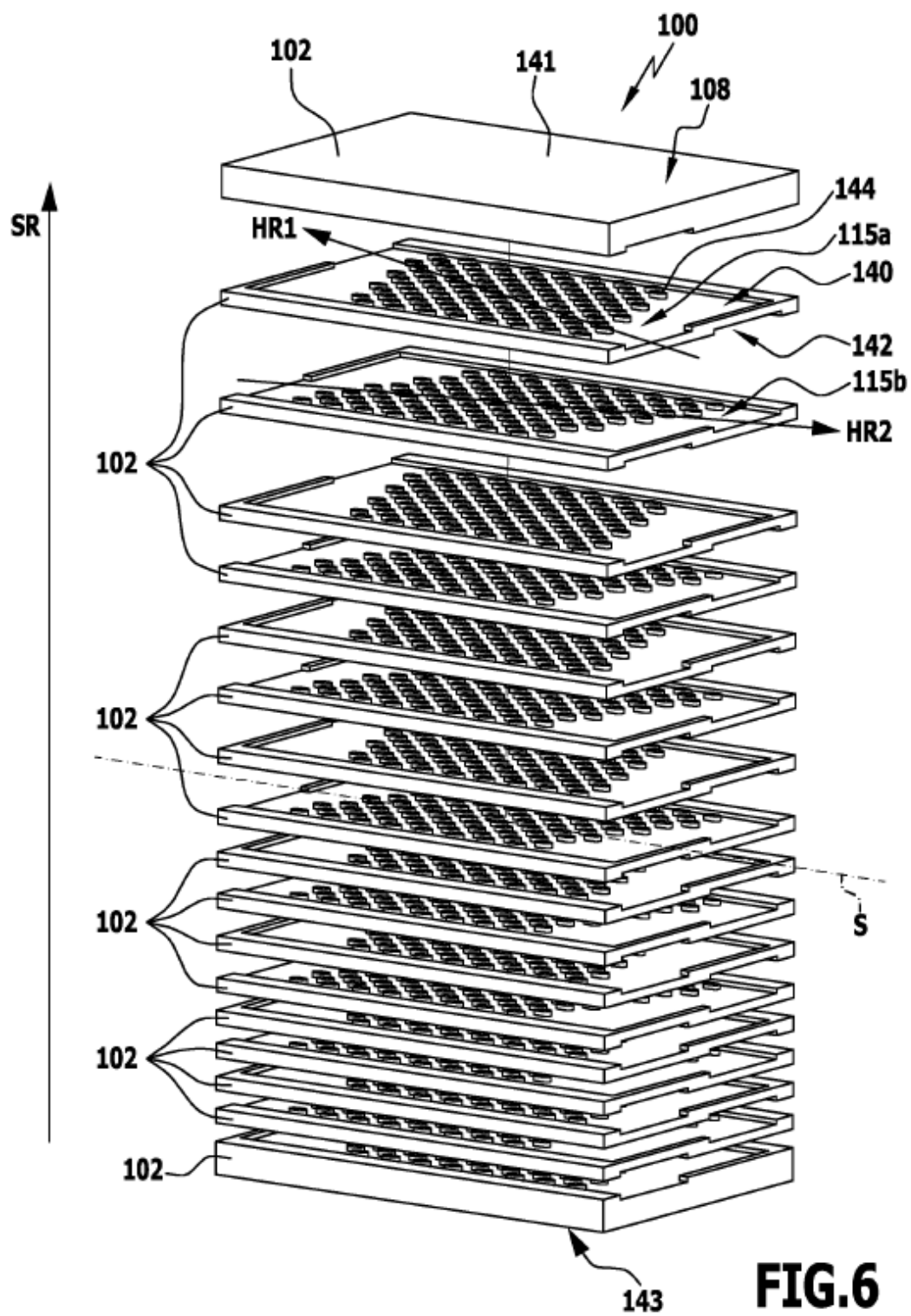


FIG.5



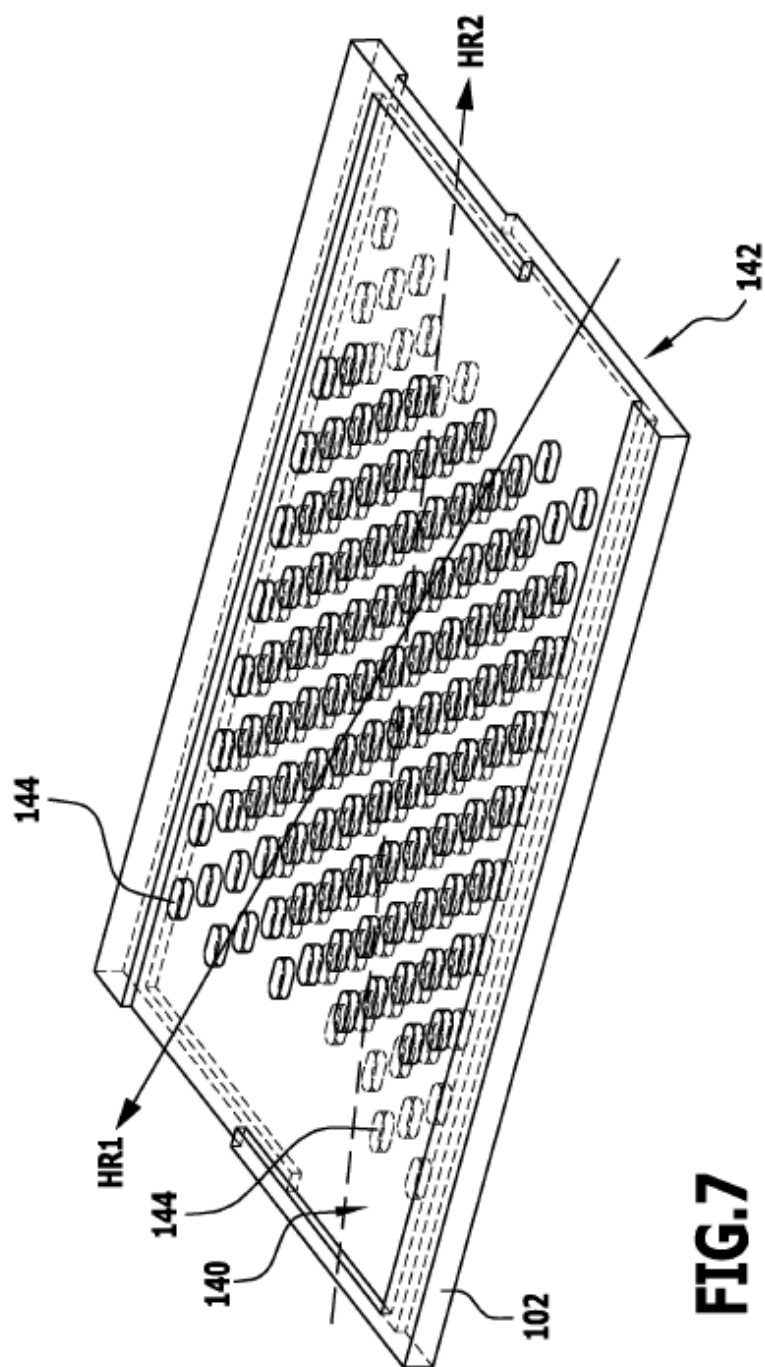


FIG. 7