

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 624**

51 Int. Cl.:

**B64G 7/00** (2006.01)  
**F25D 3/10** (2006.01)  
**F28F 3/12** (2006.01)  
**F28F 21/08** (2006.01)  
**F28D 1/047** (2006.01)  
**F28D 1/053** (2006.01)  
**F28F 1/32** (2006.01)  
**F28D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2014 E 14001405 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2933193**

54 Título: **Protección para dispositivo de control de temperatura, procedimiento de fabricación del mismo y utilización de dicha protección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.02.2018**

73 Titular/es:

**WEISS UMWELTTECHNIK GMBH (100.0%)  
Greizer Strasse 41-49  
35447 Reiskirchen, DE**

72 Inventor/es:

**SAMMOUR, NATHALIE, DR.;  
KEROUULT, PHILIPPE, ING. y  
COUSIN, MARC**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 654 624 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

Protección para dispositivo de control de temperatura, procedimiento de fabricación del mismo y utilización de dicha protección

5 La invención se refiere a una protección para un dispositivo de control de temperatura y a un procedimiento de fabricación de una protección, estando la protección disponible en una cámara de temperatura, presentando la protección un conducto de alimentación, un conducto de descarga y al menos un conducto de enfriamiento para un medio de enfriamiento gaseoso y / o líquido, sirviendo el conducto de enfriamiento para enfriar la cámara de temperatura y estando conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga, incorporando la protección al menos un elemento de calentamiento eléctrico, que sirve para calentar la cámara de temperatura, en la protección  
10 incorpora al menos un cuerpo de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura. La invención se refiere además a una utilización de dicha protección.

15 Las cámaras de temperatura son regularmente utilizadas con diversos fines, por ejemplo para tratar, medir o ensayar productos. Las cámaras de temperatura regularmente comprenden un espacio de temperatura cerrable en el que el (los) producto(s) puede(n) estar dispuesto(s). Dependiendo del tipo de producto, el espacio de temperatura puede presentar un tamaño y una forma adaptados en la medida correspondiente y proporcionar una temperatura que oscile entre  $-196^{\circ}\text{C}$  a  $+200^{\circ}\text{C}$ . Un campo de aplicación para las cámaras de temperatura de este tipo es un ensayo de productos para el aeroespacio, por ejemplo, debido a las extremadamente amplias diferencias de temperatura que en un periodo corto de tiempo naturalmente se producen en dicho campo.

20 Con el fin de poder realizar un cambio rápido de la temperatura entre temperaturas muy altas y muy bajas, y viceversa, con la cámara de temperatura, las cámaras de temperatura conocidas están regularmente provistas de un dispositivo de control de temperatura que incluye unas protecciones y unos elementos de revestimiento, respectivamente en el área de un espacio de temperatura de la cámara de temperatura. Por ejemplo, el espacio de temperatura puede estar rodeado por una pluralidad de protecciones por medio de las cuales pueden ser generadas temperaturas altas y bajas dentro de la cámara de temperatura en un espécimen, respectivamente, mediante la  
25 conducción y / o radiación de una manera relativamente rápida. Las protecciones pueden ser reguladas de manera independiente, de manera que un espécimen puede ser enfriado por un lado y calentado sobre el otro lado. Así, las protecciones pueden simular una rotación de una temperatura que represente una rotación de un satélite sobre la trayectoria orbital.

30 A partir del documento JP 306 9909 B2, es conocida una cámara de temperatura cuyo espacio de temperatura está rodeado por protecciones sobre todos los lados. Las protecciones pueden ser enfriadas y llevadas a una temperatura muy baja por medio de nitrógeno líquido a través de un conducto de alimentación, siendo el nitrógeno descargado a través de un conducto de descarga. Para el cambio de calor efectivo y del enfriamiento del espacio de temperatura, el nitrógeno líquido es conducido a través de un conducto de enfriamiento de la protección en el área del espacio de temperatura. Sobre un lado en dirección trasera del conducto de enfriamiento, el cual está encarado  
35 a distancia del espacio de temperatura, está dispuesto un elemento de calentamiento eléctrico con un reflector. Si el espacio de temperatura tiene que ser calentado a una temperatura más elevada después de que ha sido enfriado, el elemento de calentamiento eléctrico o los elementos de calentamiento eléctrico de las protecciones son activados, siendo la radiación de calor de los elementos de calentamiento eléctricos reflejados por los reflectores en la dirección del espacio de temperatura.

40 Dependiendo de la temperatura deseada en el espacio de temperatura, puede ser alimentado un medio de enfriamiento gaseoso o líquido hacia el conducto de enfriamiento a través del conducto de alimentación. En este sentido, un soplador puede estar dispuesto en el conducto de alimentación, mediante el cual un flujo de volumen suficientemente grande o un medio de presión puede ser generado en el conducto de alimentación. El soplador asegura el flujo en masa del medio de enfriamiento requerido para generar una temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$  por ejemplo.  
45 No es ventajoso, sin embargo, que a dichas temperaturas bajas puedan producirse fácilmente fugas en el área del soplador y el soplador puede fallar. Así mismo, no es ventajoso en los dispositivos de control de temperatura conocidos que requieran grandes cantidades del medio de enfriamiento para poder alcanzar en modo alguno las temperaturas más bajas. Así mismo, un cambio de temperatura de temperaturas muy altas a muy bajas, y viceversa, sucede solo lentamente.

50 El documento FR 1 573 389 A divulga una protección para un dispositivo de control de temperatura de una cámara de temperatura, la protección está dispuesta en una cámara de temperatura e incorpora un conducto de alimentación, un conducto de descarga y al menos un conducto de enfriamiento para un medio de enfriamiento gaseoso y / o líquido. El conducto de enfriamiento sirve para enfriar la cámara de temperatura y está conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga. La protección incorpora al menos un elemento de calentamiento eléctrico, que sirve para calentar la cámara de temperatura y al menos un cuerpo de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura. El conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento  
55 eléctrico están dispuestos sobre el cuerpo de cambiador de calor.

Así, es un objeto de la presente invención proponer una protección para un dispositivo de control de temperatura, un procedimiento para fabricar una protección, y una utilización de una protección mediante la cual puede mejorarse una operación de una cámara de temperatura y tener lugar de una manera más rentable.

5 Este objeto se alcanza mediante una protección que presenta las características de la reivindicación 1, un procedimiento que presenta las características de la reivindicación 15, y una utilización de una protección que presenta las características de la reivindicación 17.

10 La protección de acuerdo con la invención para un dispositivo de control de temperatura puede estar dispuesta en una cámara de temperatura, presentando la protección un conducto de alimentación, un conducto de descarga y al menos un conducto de enfriamiento para un medio de enfriamiento para un medio de enfriamiento gaseoso y / o líquido, sirviendo el conducto de enfriamiento para enfriar la cámara de temperatura y estando conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga, incorporando la protección al menos un elemento de calentamiento eléctrico, que sirve para calentar la cámara de temperatura, incorporando la protección al menos un cuerpo de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura, estando dispuestos el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento en el cuerpo de cambiador de calor, estando dicho cuerpo de cambiador de calor en el cuerpo de cambiador de calor, estando formado dicho cuerpo de cambiador de calor de metal fundido en el que el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están al menos parcialmente dispuestos.

20 Un enfriamiento y calentamiento selectivos de la cámara de temperatura y un cambio entre las temperaturas alta y baja, y viceversa, puede tener lugar una forma comparativamente rápida, en particular debido al hecho de que la protección comprende el cuerpo de cambiador de calor estando el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico dispuestos en el cambiador de calor. Esto se hace posible en particular por el hecho de que la superficie del cambiador de calor entre el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico es sustancialmente de tamaño ampliado porque el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están dispuestos o situados de manera conjunta dentro del cuerpo de cambiador de calor. Así mismo, de esta manera resulta posible un enfriamiento o calentamiento directos del cuerpo de cambiador de calor, de manera que el elemento de calentamiento puede ser enfriado y el conducto de enfriamiento puede ser calentado. Un cambio de temperatura rápida del cuerpo de cambiador de calor en este caso resulta en particular del hecho de que puede producirse una gran diferencia de temperatura entre el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento, lo que puede directamente afectar a una temperatura del conducto de enfriamiento o del elemento de calentamiento cuando son calentados y enfriados, respectivamente. Aparte de un cambio rápido de temperatura debido a una transferencia de calor mejorada, también se puede reducir un flujo de masa requerido del medio de enfriamiento o un consumo de energía eléctrica, siendo así el dispositivo de control de temperatura operable de una manera más rentable.

35 El conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico pueden estar dispuestos en un plano común en el cuerpo de cambiador de calor. La disposición del elemento de calentamiento eléctrico y el conducto de enfriamiento en un plano común simplifica la fabricación del cuerpo de cambiador de calor y mejora un cambio de calor entre el elemento de calentamiento eléctrico y el conducto de enfriamiento porque están situados relativamente próximos uno de otro. Así mismo, al menos un conducto de calentamiento puede estar formado en el cambiador de calor, dentro del cual se inserte el elemento de calentamiento. El cuerpo de cambiador de calor puede estar formado en múltiples partes, está compuesto por un metal que es un buen conducto de calor. En una forma de realización multipartes, el cuerpo de cambiador de calor puede estar compuesto o ensamblado por partes individuales fundidas, de manera que las partes individuales puedan entonces formar el conducto de enfriamiento y el conducto de calentamiento. Como alternativa, el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico pueden estar alojados entre las partes individuales.

45 Asimismo, el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico pueden estar encapsulados dentro del cuerpo de cambiador de calor. En ese caso, el cuerpo de cambiador de calor puede estar formado en una pieza. Sin embargo, en ese caso, todavía sigue siendo posible una forma de realización de múltiples partes del cambiador de calor. Por ejemplo, el elemento de calentamiento eléctrico puede incorporar una envuelta exterior de acero inoxidable para que el elemento de calentamiento eléctrico no pueda ser dañado durante la encapsulación. Así, el conducto de enfriamiento, que, en la forma de realización más sencilla, puede estar formado por un tubo, puede estar dispuesto en una cavidad de un molde de fundición junto con el elemento de calentamiento eléctrico, de manera que el material del cuerpo de cambiador de calor pueda ser fundido dentro de la cavidad. Entonces, cuando el material se solidifica, se forma el cuerpo de cambiador de calor que puede completamente rodear el elemento de calentamiento eléctrico y el conducto de enfriamiento de acuerdo con lo necesario.

55 El cuerpo de cambiador de calor puede estar fabricado de aluminio fundido o de una aleación de aluminio. Debido al punto de fusión relativamente baja del aluminio, el cuerpo de cambiador de calor puede ser fabricado de una manera sencilla y rentable, siendo con ello el elemento de calentamiento eléctrico y el conducto de enfriamiento apenas sometidos a esfuerzo durante un procedimiento de colada. Así mismo, el aluminio es un material cambiador de calor particularmente indicado debido a sus propiedades físicas.

El medio de enfriamiento puede ser nitrógeno gaseoso y / o líquido (N<sub>2</sub>). El nitrógeno líquido se encuentra disponible a bajo coste y está particularmente indicado para aplicaciones criogénicas. De modo preferente, el nitrógeno líquido puede ser introducido en el conducto de alimentación, en el que el nitrógeno puede cambiar su fase cuando el conducto de enfriamiento es calentado por los elementos de calentamiento eléctrico.

5 En una forma de realización de la protección, una pluralidad de conductos de enfriamiento puede formarse. Por ejemplo, los conductos de enfriamiento pueden estar dispuestos en el cuerpo de cambiador de calor. En particular, si debe tener lugar un control de la temperatura estable del cuerpo de cambiador de calor con respecto a una superficie del cuerpo de cambiador de calor, dicha temperatura puede ser controlada especialmente bien por medio de una serie de conductos de enfriamiento independientes entre sí. Así, también es posible conducir una gran cantidad de medio de enfriamiento a través de los conductos de enfriamiento y para de esta forma hacer posible un enfriamiento rápido del cuerpo de cambiador de calor.

10 Los conductos de enfriamiento pueden también discurrir de una forma sinuosa y / o paralela en el cuerpo de cambiador de calor. Así, es posible controlar la temperatura del cuerpo de cambiador de calor de una manera estable sustancialmente mediante la disposición de los conductos de enfriamiento con independencia de la forma del cuerpo de cambiador de calor o, si es necesario, disponer los conductos de enfriamiento de manera irregular dentro del cuerpo de cambiador de calor.

15 Entre el conducto de alimentación y el conducto de descarga pueden entonces quedar expuestos en el exterior del cuerpo de cambiador de calor. El conducto de enfriamiento puede también ser dispuesto en el exterior del cuerpo de cambiador de calor en secciones, discurriendo todavía entonces el conducto de enfriamiento principalmente por dentro del cuerpo de cambiador de calor. Básicamente, sin embargo, es concebible disponer el conducto de alimentación y el conducto de descarga de manera conjunta con el conducto de enfriamiento dentro del cuerpo de cambiador de calor.

20 De modo ventajoso, el conducto de alimentación puede formar una pluralidad de conductos de distribución y / o el conducto de descarga puede formar una pluralidad de conductos de recogida. Así, es posible distribuir de manera uniforme el medio de enfriamiento entre el (los) conducto(s) de enfriamiento a través de los conductos de distribución. El medio de enfriamiento puede también ser descargado de (de los) conducto(s) de enfriamiento a través de los conductos de recogida y puede ser recogido en el conducto de descarga.

25 En consecuencia, un conducto de enfriamiento puede ser conectado a una pluralidad de conductos de distribución y / o de conductos de recogida. Así, resulta posible alimentar el medio de enfriamiento a un único conducto de enfriamiento a través de los conductos de distribución que están dispuestos a intervalos regulares en el conducto de enfriamiento, y descargar el medio de enfriamiento a través de múltiples conductos de recogida. Así, puede tener lugar un control de temperatura incluso más estable del cuerpo de cambiador de calor.

30 El conducto de alimentación, el conducto de descarga y el conducto de enfriamiento pueden estar fabricados a partir de cobre o acero inoxidable. De modo preferente, tubos y piezas de acero inoxidable de alta calidad pueden ser utilizados para formar los respectivos conductos. También es posible fabricar los respectivos conductos doblando un tubo de los materiales mencionados en secciones.

35 Así mismo, se puede proveer que una pluralidad de elementos de calentamiento eléctrico se disponga en el cuerpo de cambiador de calor. Así, resulta posible conseguir una temperatura controlada de manera estable del cuerpo de cambiador de calor por medio de los elementos de calentamiento. Esto puede ser el caso en particular si el cuerpo de cambiador de calor presenta una masa comparativamente grande y se requiere una correspondiente capacidad elevada capacidad de calentamiento.

40 La protección puede tener forma de placa, de modo preferente de forma rectangular, cilíndrica o circular. En consecuencia, el cuerpo de cambiador de calor puede tener la misma forma. Dependiendo de la forma deseada de un espacio de temperatura, la protección puede estar adaptada a dicha forma. En este sentido, es posible utilizar una pluralidad de protecciones para revestir el espacio de temperatura. Por ejemplo, dos o más protecciones en forma de medias carcasas pueden también utilizarse en lugar de la protección con forma cilíndrica.

45 La cámara de temperatura de acuerdo con la invención comprende un dispositivo de control de temperatura y al menos una protección de acuerdo con la invención. Formas de realización ventajosas adicionales de una cámara de temperatura se desprenden de las descripciones de las características de las reivindicaciones dependientes de nuevo con referencia a la reivindicación 1 del dispositivo.

50 En el procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de una protección para un dispositivo de control de temperatura de una cámara de temperatura, la protección puede estar dispuesta en una cámara de temperatura incorporando la protección un conducto de alimentación, un conducto de descarga y al menos un conducto de enfriamiento para un medio de enfriamiento gaseoso y / o líquido, sirviendo el conducto de enfriamiento para enfriar la cámara de temperatura y estando conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga, incorporando la protección al menos un elemento de calentamiento eléctrico, que sirve para calentar la cámara de temperatura, incorporando la protección al menos un cuerpo de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura, estando el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico dispuestos al menos

parcialmente en una cavidad de un molde de fundición para la formación del cuerpo de cambiador de calor, y siendo el metal fundido dentro de la cavidad.

Debido a que el metal líquido es fundido dentro de la cavidad, en consecuencia es posible formar un cuerpo de cambiador de calor en el que esté dispuesto el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico. El conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están así rodeados por el material del cuerpo de cambiador de calor. De esta manera, puede fabricarse de una manera particularmente sencilla una protección que permita un control de temperatura particularmente rápido y eficaz por medio del medio del medio de enfriamiento o por medio de la energía eléctrica. Con respecto a las ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención, se hace referencia a la descripción de las ventajas de la protección de acuerdo con la invención.

La protección puede ser fabricada de una manera especialmente sencilla si el metal líquido es fundido por medio de un procedimiento de fundición a presión. Así, además de la utilización de un proceso de fundición bien establecido para fabricar la protección, también es posible formar un cuerpo de cambiador de calor particularmente denso y homogéneo. Por ejemplo, por medio del procedimiento de fundición a presión, se puede evitar en gran medida una formación de ampollas y porosidades en el cuerpo de cambiador de calor, haciendo posible que mejoren aún más las propiedades de conducción de calor del cuerpo de cambiador de calor.

En la utilización de acuerdo con la invención de una protección de acuerdo con la invención para un dispositivo de control de temperatura de una cámara de temperatura, solo se introduce nitrógeno (N<sub>2</sub>) en el conducto de alimentación de la protección con el fin de enfriar la cámara de temperatura. El uso exclusivo de nitrógeno líquido se hace posible en particular por el hecho de que la protección permite un control de temperatura especialmente rápido y eficaz y un cambio de temperatura debido a la disposición conjunta del conducto de enfriamiento y del elemento de calentamiento eléctrico en el campo de cambiador de calor. Por tanto, un soplador en el conducto de alimentación, como es habitual en los dispositivos de control de temperatura conocidos del estado de la técnica, es enteramente innecesario. Además, es posible, sustancialmente, reducir o aumentar una cantidad o un consumo de nitrógeno líquido en comparación con los dispositivos de control de temperatura conocidos en el estado de la técnica. Otras formas de realización ventajosas de una utilización de la protección se desprenden de las descripciones de las características de las reivindicaciones dependientes con referencia de nuevo a la reivindicación del dispositivo.

A continuación se analizarán con mayor detalle formas de realización preferentes de la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan.

En las figuras:

**Fig. 1** muestra una vista en perspectiva de conductos en una primera forma de realización de una protección;

**Fig. 2** muestra una vista en perspectiva de la protección;

**Fig. 3** muestra una vista frontal de los conductos de la **Fig. 1**;

**Fig. 4** muestra una vista lateral de la protección;

**Fig. 5** muestra una vista desde arriba de la protección;

**Fig. 6** muestra una ilustración esquemática de un dispositivo de control de temperatura;

**Fig. 7** muestra una vista frontal de una segunda forma de realización de una protección;

**Fig. 8** muestra una vista desde arriba de la segunda forma de realización de la protección.

Una primera forma de realización de una protección se ilustra en una vista global de las **Figs. 1 a 5**. La protección 10 comprende sustancialmente un cuerpo 11 de cambiador de calor fabricado a partir de aluminio fundido y una pluralidad de conductos 12 de enfriamiento, un conducto 13 de alimentación y un conducto 14 de descarga. El conducto 13 de alimentación forma una pieza 15 de conexión y una serie de conductos 16 de distribución. Cada conducto 12 de enfriamiento está respectivamente conectado a tres conductos 16 de distribución, presentando los conductos 16 de distribución una conexión (no ilustrada) con la pieza 15 de conexión.

El conducto 14 de descarga forma dos conductos 17 de recogida, los cuales, a su vez terminan en una sección de conductos de recogida comunes (no ilustrada). Los conductos 12 de enfriamiento están dispuestos en paralelo y a intervalos regulares en el cuerpo 11 de cambiador de calor, estando los conductos 12 de enfriamiento conectados con sus respectivos extremos 18 a ambos lados de los conductos 17 de recogida. Los extremos 18 y los conductos 16 de distribución sobresalen en secciones de una superficie 19 sustancialmente plana y recta del cuerpo 11 de cambiador de calor formada de forma rectangular. La superficie 20 opuesta del cuerpo 11 de cambiador de calor está enfrente de un espacio de temperatura cuando la protección 10 está instalada en una cámara de temperatura (no ilustrada).

Así mismo, la protección 10 comprende dos elementos 21 y 22 de calentamiento eléctrico, estando los elementos 21 y 22 de calentamiento eléctrico sustancialmente dispuestos en un plano 23 común con los conductos 12 de

enfriamiento en el cuerpo 11 de cambiador de calor. Los elementos 21 y 22 de calentamiento eléctrico incorporan una envuelta exterior 24 de acero inoxidable. Así mismo, los elementos 21 y 22 de calentamiento eléctrico están dispuestos o instalados de forma sinuosa en el cuerpo 11 de cambiador de calor. Las secciones 25 de los conductos sinuosos 26 están dispuestos comparativamente próximos a los conductos 12 de enfriamiento para que un cambiador de temperatura rápido a través de una diferencia de temperatura amplia de los elementos 21 y 22 de calentamiento eléctrico y de los conductos 12 de enfriamiento debido a la disposición densa en secciones. Los elementos 21 y 22 de calentamiento incorporan cada uno unas conexiones 27 y 28, respectivamente, que también sobresalen de la superficie 19 del cambiador 11 de cambiador de calor.

La **Fig. 6** muestra una ilustración esquemática de un dispositivo 29 de control de temperatura que incluye la protección 10. Un sensor 30 de temperatura y un sensor 31 de presión están dispuestos ambos en el conducto 13 de alimentación y en el conducto 14 de descarga. Así mismo, unas válvulas 32 de solenoide y una válvula 33 manualmente operable están dispuestas en el conducto 13 de alimentación. El nitrógeno líquido (N<sub>2</sub>) es introducido por una unidad 34 de alimentación a través del conducto 13 de alimentación dentro de la protección 10, teniendo lugar una descarga a través del conducto 14 de descarga. Cuando el nitrógeno líquido es introducido a través del conducto 13 de alimentación, es presurizado hasta aproximadamente dos bares. No se requiere un soplador para el nitrógeno situado dentro del conducto 13 de alimentación. Por medio del dispositivo 29 de control de temperatura, se pueden generar temperaturas que oscilen entre -196° C y +200° C. Se puede sustancialmente reducir un consumo de nitrógeno líquido y de energía eléctrica en comparación con los dispositivos de control de temperatura conocidos en el estado de la técnica. Una vista global de las **Figs. 7 y 8** muestra una segunda forma de realización de una protección 35. La protección 35 incorpora un único conducto 36 de enfriamiento con una conexión con un conducto 37 de alimentación y con un conducto 38 de descarga. El conducto 36 de enfriamiento discurre en paralelo y de manera sinuosa por dentro de un cuerpo 39 de cambiador de calor fabricado a partir de aluminio fundido. En el cuerpo 39 de cambiador de calor, también está dispuesto un elemento de calentamiento eléctrico, que aquí no se ilustra adicionalmente. Debido a la disposición descrita del conducto 36 de enfriamiento, la protección 35 se puede formar de una manera particularmente compacta con el cuerpo 39 de cambiador de calor rectangular.

**REIVINDICACIONES**

5 1.- Una protección (10, 35) para un dispositivo (29) de control de temperatura de una cámara de temperatura, estando la protección disponible en una cámara de temperatura, incorporando la protección un conducto (13, 37) de alimentación, un conducto (14, 38) de descarga y al menos un conducto (12, 36) de enfriamiento para un medio de enfriamiento gaseoso y / o líquido, sirviendo el conducto de enfriamiento para enfriar la cámara de temperatura y estando conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga, incorporando la protección al menos un elemento (21, 22) de calentamiento eléctrico que sirve para calentar la cámara de temperatura, la protección presenta al menos un cuerpo (11, 39) de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura,

**caracterizada porque**

10 el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están dispuestos en el cuerpo de cambiador de calor, estando dicho cuerpo de cambiador de calor formado a partir de metal fundido en el que el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están al menos parcialmente dispuestos.

2.- La protección de acuerdo con la reivindicación 1,

**caracterizada porque**

15 el conducto (12, 35) de enfriamiento y el elemento (21, 22) de calentamiento eléctrico están dispuestos en un plano (23) común en el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor.

3.- La protección de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

**caracterizada porque**

20 el conducto (12, 36) de enfriamiento y el elemento (12, 22) de calentamiento eléctrico están encapsulados en el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor.

4.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor está fabricado a partir de aluminio fundido o de una aleación de aluminio.

5.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

25 **caracterizada porque**

el medio de enfriamiento es nitrógeno gaseoso y / o líquido.

6.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

está forma una pluralidad de conductos (12, 36) de enfriamiento.

30 7.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

los conductos (12, 36) de enfriamiento discurren en una forma sinuosa y / o paralela en el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor.

8.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

35 **caracterizada porque** entre el conducto (13, 37) de alimentación, el conducto (14, 38) de descarga y el conducto (12, 36) de enfriamiento, solo el conducto (12, 36) de enfriamiento discurre en el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor.

9.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

40 el conducto (13) de alimentación forma una pluralidad de conductos (16) de distribución y / o el conducto (14) de descarga forma una pluralidad de conductos (17) de recogida.

10.- La protección de acuerdo con la reivindicación 9,

**caracterizada porque**

el conducto (12) de enfriamiento está conectado a una pluralidad de conductos (16) de distribución y / o de conductos (17) de recogida.

11.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

5 el conducto (13, 37) de alimentación, el conducto (14, 38) de descarga y el conducto (12, 36) de enfriamiento están formados a partir de cobre o de acero inoxidable.

12.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

10 una pluralidad de elementos (21, 22) de calentamiento eléctrico está dispuesta en el cuerpo (11, 39) de cambiador de calor.

13.- La protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes,

**caracterizada porque**

la protección (10, 35) forma una placa conformada, de modo preferente, rectangular, cilíndrica o circular.

15 14.- Una cámara de temperatura que comprende un dispositivo (29) de control de temperatura y al menos una protección (10, 35) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

20 15.- Un procedimiento de fabricación de una protección (10, 35) para un dispositivo (29) de control de temperatura de una cámara de temperatura, estando la protección disponible en una cámara de temperatura, incorporando la protección un conducto (13, 37) de alimentación, un conducto (14, 38) de descarga y al menos un conducto (12, 36) de enfriamiento para un medio gaseoso y / o líquido de enfriamiento, sirviendo el conducto de enfriamiento para enfriar la cámara de temperatura y estando conectado al conducto de alimentación y al conducto de descarga, incorporando la protección al menos un elemento (21, 22) de calentamiento eléctrico, que sirve para calentar la cámara de temperatura, la protección incorpora al menos un cuerpo (11, 39) de cambiador de calor para enfriar y calentar la cámara de temperatura,

**caracterizado porque**

25 el conducto de enfriamiento y el elemento de calentamiento eléctrico están dispuestos al menos parcialmente en una cavidad de un molde de fundición para la formación del cuerpo de cambiador de calor, y el metal es fundido dentro de la cavidad.

16.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15,

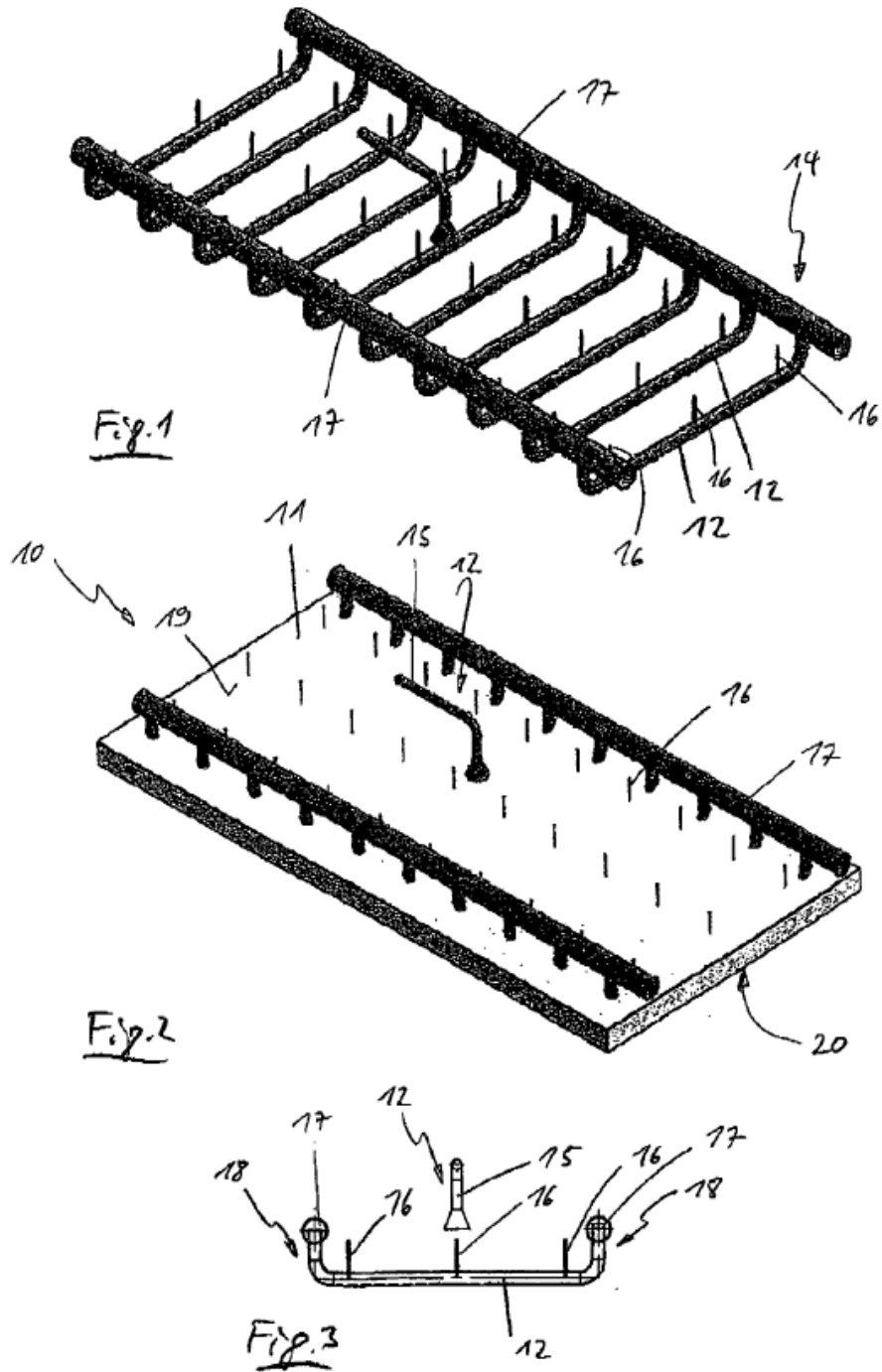
**caracterizado porque**

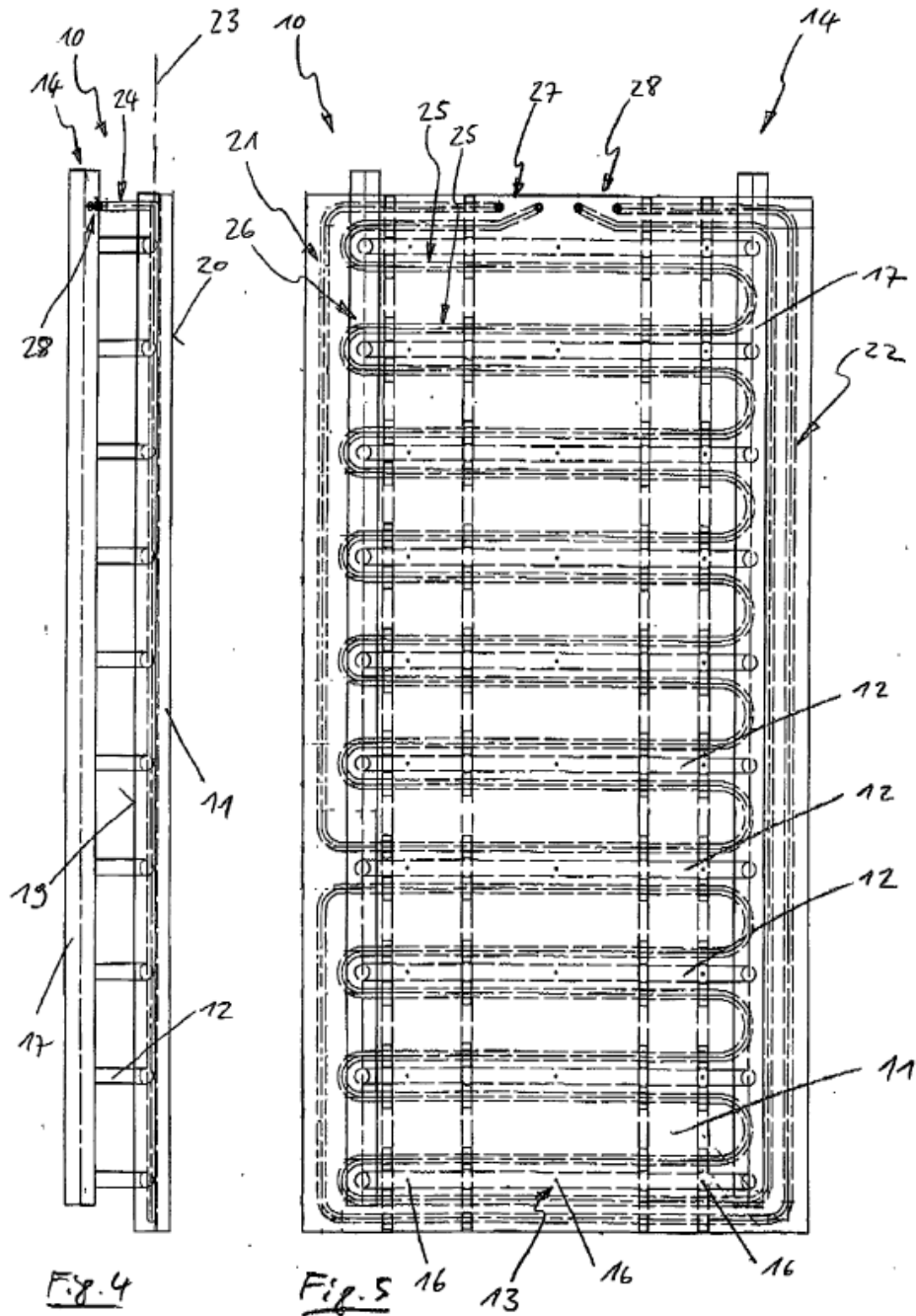
30 el metal líquido es fundido por medio de un procedimiento de fundición a presión.

17.- Uso de una protección (10, 35) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 para un dispositivo (29) de control de temperatura de una cámara de temperatura, en la que solo nitrógeno líquido (N<sub>2</sub>) es introducido en el conducto (13, 37) de alimentación de la protección .

35







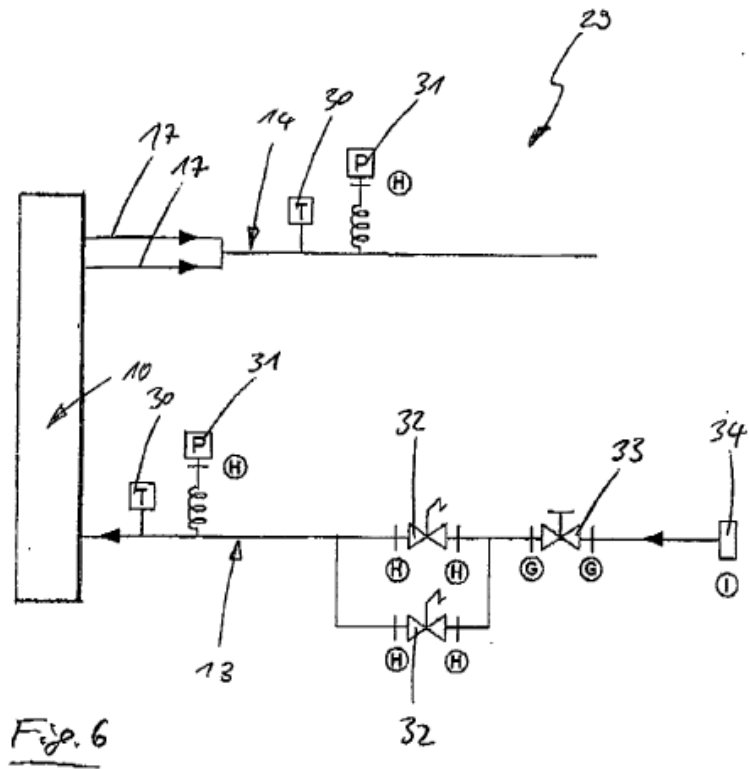


Fig. 6

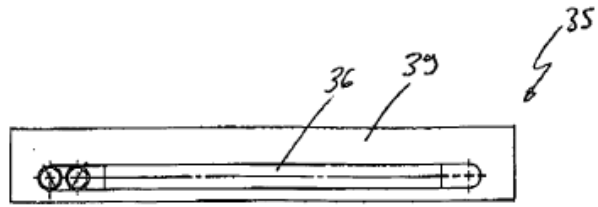


Fig. 7

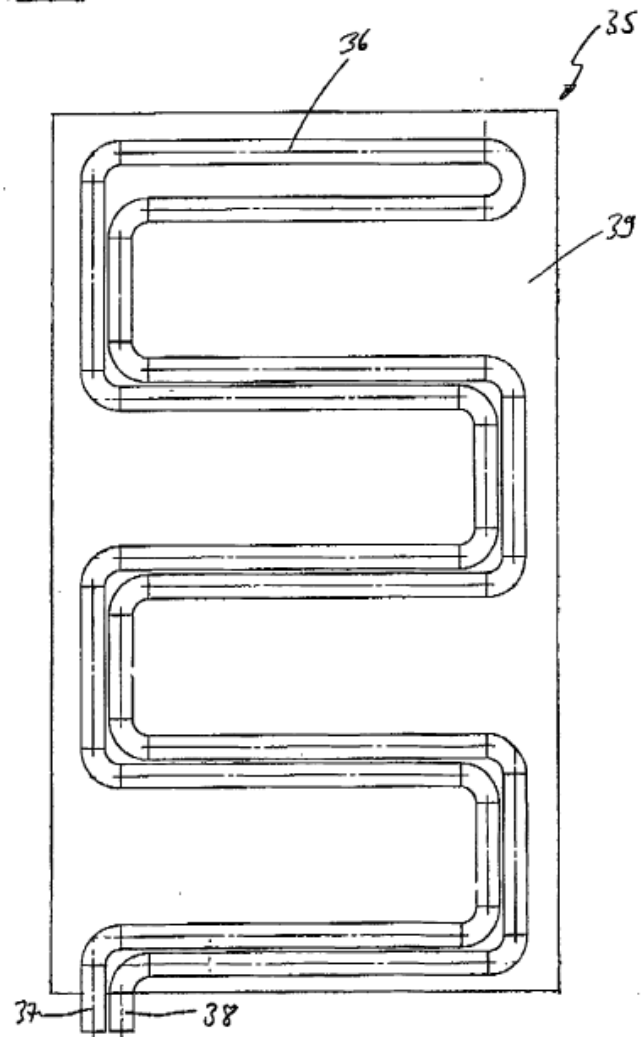


Fig. 8