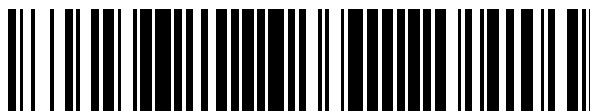


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 407**

51 Int. Cl.:  
**F27B 5/10** (2006.01)  
**C21D 9/00** (2006.01)  
**C21D 1/74** (2006.01)  
**F27B 5/12** (2006.01)  
**F27D 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09775949 .2**  
96 Fecha de presentación: **13.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2313533**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Horno de retorta con soporte de cargas desacoplado, para el tratamiento térmico de piezas metálicas**

30 Prioridad:  
24.07.2008 DE 202008009980 U  
08.08.2008 DE 202008010550 U  
22.08.2008 DE 202008011194 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.11.2012**

73 Titular/es:  
**IPSEN INTERNATIONAL GMBH (100.0%)**  
**Flutstrasse 78**  
**47533 Kleve, DE**

72 Inventor/es:  
**SARRES, ROLF y**  
**SCHWALL, HEINZ**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 390 407 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**

Horno de retorta con soporte de cargas desacoplado, para el tratamiento térmico de piezas metálicas

**Aspecto técnico**

5 La invención se refiere a un horno de retorta para el tratamiento térmico, tal como por ejemplo el revenido brillante, el recocido en atmósfera de nitrógeno o de nitrógeno/hidrógeno, la nitruración o la nitrocarburation de piezas metálicas.

**Estado de la técnica**

10 Los hornos de retorta para el tratamiento térmico de piezas metálicas se conocen de acuerdo con el estado de la técnica en múltiples disposiciones tal como por ejemplo según el documento DE-AS 2 010 433, el DE-OS 27 54 034, el DE 30 28 952 C2, el DE 31 43 532 A1, el DE 36 31 389 C2 y el DE 103 38 431 A1.

Si bien la invención se refiere preferentemente a hornos de retorta horizontales que presentan esencialmente una retorta de forma tubular en posición horizontal, una carcasa de horno con aislamiento térmico que rodea la retorta y una instalación para el calentamiento de la retorta, sin embargo también es aplicable a otras formas de construcción de hornos de retorta.

15 La retorta comprende generalmente

- un recinto de tratamiento o carga que puede cerrarse de un modo estanco a los gases, en el que se reciben los gases de protección y de reacción, para efectuar el tratamiento térmico de las piezas o de las cargas, y
- los bastidores adecuados para posicionar convenientemente y recibir/soportar las cargas.

20 Para el tratamiento térmico se complementa el calentamiento a una temperatura de hasta 650° C esencialmente por medio de la convección. En el interior de la retorta se trata de conseguir una recirculación intensiva de la atmósfera del horno y que rodee las piezas por todos los lados. Para ello se emplean equipos de recirculación y medios auxiliares para la conducción de los gases situados en la zona de la retorta.

25 Durante el tratamiento térmico, las retortas están expuestas especialmente a una intensa sollicitación. Por este motivo, éstas se realizan con unos espesores de pared superiores a 8 mm para asegurar la estabilidad de forma.

30 Al menos en los hornos de retorta de la clase descrita surgen debido al peso de las cargas y de los elementos de apoyo de los bastidores de soporte unas cargas puntuales en la parte inferior de las retortas, que en este caso están en posición horizontal. El inconveniente es que las sollicitaciones aumentan al ir aumentando el peso de las cargas, mientras que la capacidad de carga del material de la retorta disminuye al ir aumentando la temperatura del horno. Por ese motivo hay límites para la capacidad de carga y para el grado de rendimiento del tratamiento térmico de las cargas de piezas de esta clase de hornos de retorta.

35 El mundo técnico ya se ha ocupado de las posibilidades de evitar sollicitaciones nocivas de las retortas durante el tratamiento térmico de piezas metálicas. Pero estas soluciones se referían únicamente a la descarga del fondo de la retorta en el caso de retortas dispuestas en posición vertical, por medio de apoyos y/o medios de suspensión como soporte respecto a una carcasa, tal como se describe por ejemplo en el documento DE 2 054 666 A.

Si bien de este modo se tuvo en cuenta la sollicitación de las retortas debido al peso de las cargas propiamente dichas así como de sus bastidores de apoyo, sin embargo no se consiguió incrementar el grado de rendimiento del tratamiento térmico.

40 También se ha dado a conocer una técnica de compensadores (IHU) exclusiva de la construcción vertical de hornos, donde todo el peso de la carga descansa sobre un zócalo de hormigón resistente al calor, y se apoya en este. La retorta, cuya sujeción se compensa por medio de un compensador, se puede realizar así con un espesor de pared menor, y su vida útil se prolonga debido a ser menor la carga.

Además de unas ventajas considerables, esta solución también tiene inconvenientes tales como:

- la solución no se puede aplicar a disposiciones horizontales,
- 45 - el zócalo y otros materiales aislantes y soportes cerámicos pueden absorber humedad que sea nociva para procesos subsiguientes,
- el compensador es relativamente grande por su construcción y costoso, forma puentes térmicos y da lugar a pérdidas de energía,
- 50 - la disposición en el suelo favorece la transición a temperaturas bajas y la formación de condensado, que es más difícil de eliminar de la retorta que el vapor de agua.

De acuerdo con el documento DE 103 12 650 B3 se ha dado a conocer además un horno de tratamiento térmico, en particular un horno de sinterizado a presión con una carcasa de horno y con una jaula aislante dispuesta en su interior forma un recinto de caldera soportado a distancia de la carcasa del horno, así como una mufla dispuesta en el interior de la jaula aislante que rodea la carga de piezas que con la jaula aislante limita un recinto aislante. Esta mufla comprende también los denominados apoyos a modo de un bastidor de soporte para la carga. La aplicación de esta solución a hornos de retorta genéricos de la clase descrita inicialmente no daría lugar a aumentar el grado de rendimiento del tratamiento térmico de las cargas de piezas y la capacidad de carga de la retorta.

### Exposición de la invención

En los hornos de retorta que comprenden esencialmente una retorta metálica de forma tubular, una carcasa de horno que rodea la retorta y una instalación para la calefacción de la retorta, el objetivo de la invención es,

- aumentar el grado de rendimiento del tratamiento térmico de las cargas de piezas así como la capacidad de carga de la retorta,
- reducir el espesor de pared de la retorta de modo que disminuya también su masa,
- limitar la retorta a la función de recinto de carga y tratamiento que se puede cerrar de modo estanco a los gases,
- realizar un cambio rápido de atmósferas, evitar la polución de la atmósfera de gas de protección y evitar repercusiones nocivas sobre el proceso de tratamiento térmico.

Estos objetivos planteados los resuelve la invención principalmente desacoplando el peso de la carga y del bastidor de soporte respecto a la retorta, estando unido el bastidor de soporte a unos medios para apoyarse en la carcasa del horno, estando estos medios conducidos de modo estanco a los gases a través de penetraciones en las paredes de la retorta y de la carcasa del horno que la rodea.

A diferencia del estado de la técnica, no solamente queda de este modo descargada la retorta del peso de la carga y del peso del bastidor de soporte sino que además se resuelve el problema planteado de incrementar el grado de rendimiento del tratamiento térmico de las cargas de piezas, reducir la masa y el espesor de pared de la retorta, centrando la función de la retorta a ser recinto de tratamiento o carga que se puede cerrar de modo estanco a los gases y conseguir en conjunto una mayor capacidad de carga de la retorta.

En la realización conforme a la invención se une el bastidor de soporte de modo suspendido a unos medios para apoyarse en la carcasa del horno.

Para este fin, la carcasa del horno presenta unos travesaños para la colocación de los medios, y los medios están unidos no solo con el bastidor de soporte sino también por medio de los travesaños a la carcasa del horno, a través de unas articulaciones.

Las penetraciones en las paredes comprenden unos tubos empotrados con compensadores estancos a los gases que compensan la dilatación longitudinal y aseguran la libertad de movimiento de los medios en los tubos durante las dilataciones condicionadas por el calor, especialmente de la retorta.

Además, a los tubos con los compensadores estancos a los gases les corresponden las respectivas juntas y también unas cámaras de refrigeración llenas de un medio refrigerante tal como agua, así como aislamientos para proteger los compensadores contra un calor elevado.

En una realización completa conforme a la invención está previsto que los tubos empotrados en las paredes estén divididos respectivamente en una primera parte o parte inferior y en una segunda parte o parte superior, estando la parte inferior empotrada por lo menos en una de las paredes y la parte superior empotrada en el travesaño. Para ello la parte superior presenta un casquillo de fuelle que asuma la función del compensador, y la parte inferior está rodeada de la cámara de refrigeración.

Por lo menos un conjunto formado por los tubos con los compensadores tal como por ejemplo la parte superior con el casquillo de fuelle que asume la función del compensador o la parte inferior que comprende la cámara de refrigeración, está realizado de modo intercambiable.

Por último se completa la invención por el hecho de que la retorta con los medios de soporte se puede retirar de la carcasa del horno sin tener que desmontarlo, por el hecho de que la pared de la carcasa del horno presenta un segmento dispuesto de modo liberable, que comprende una zona con las penetraciones.

Para este fin, el técnico especializado puede proponer diversas soluciones de diseño que aseguren que se cumplen por lo menos una de las características que se refiere al objeto de la invención, tales como

- el bastidor de soporte permanece unido a la carcasa del horno con los medios de soporte,

- los medios van conducidos de forma estanca a los gases en penetraciones a través de una pared de la carcasa del horno y de una pared de la retorta,
- el bastidor de soporte permanece unido a la carcasa del horno de forma suspendida con los medios de apoyo,
- 5 - los medios van apoyados en la carcasa del horno por medio de los travesaños, y/o
- los medios están apoyados respecto al bastidor de soporte como también respecto a los travesaños (9) a través de unas articulaciones en la carcasa del horno.

10 Simplemente mediante estas medidas de diseño y de inventiva se reduce la función de la retorta al cierre estanco a los gases del recinto de tratamiento, y el espesor de la pared de la retorta se puede reducir de este modo por ejemplo de 10 mm a 5 mm.

La reducción de espesor de pared de la retorta da lugar además a que sea más rápida la transmisión de calor a través de las paredes, con lo cual aumenta la velocidad de transmisión de calor.

15 Gracias a la transmisión directa del calor entre la pared de menor espesor de la retorta a la carga de piezas se obtiene también la posibilidad de poder renunciar a instalaciones de conducción de gas tales como cilindros de conducción de gas, que en este caso actuarían como pantallas perjudiciales para la radiación. Esto a su vez da lugar a que el gas más frío del horno se calienta más rápidamente en contacto con la retorta.

#### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos correspondientes muestran:

- la fig. 1 una sección longitudinal a través de un horno de retorta horizontal conforme a la invención,
- 20 la fig. 2 la sección A-A según la fig. 1, y
- la fig. 3 un detalle aislado de la fig. 1 y la fig. 2.

#### La mejor vía para realizar la invención

La invención se describe con mayor detalle mediante un ejemplo de construcción.

25 De acuerdo con las fig. 1 y 2, el horno de retorta 1 para el tratamiento térmico de piezas metálicas que no están representadas, comprende una retorta metálica tubular 3 dispuesta en posición horizontal, una carcasa del horno 2 que rodea la retorta. La retorta 3 presenta un recinto de tratamiento y carga 10 que aloja el gas de protección y de reacción y que se puede cerrar de modo estanco a los gases, para el tratamiento térmico de las piezas tales como la carga, así como un bastidor de soporte 6 para su posicionamiento como soporte de la carga.

30 En la carcasa del horno 2 se alojan unos elementos calentadores que aquí no están representados, que calientan el recinto de tratamiento o carga 10 para efectuar en una atmósfera de gas de protección el tratamiento de piezas tales como la carga. Además le corresponde al horno de retorta 1 una unidad de ventilador que no tiene una designación especial y en la retorta 3 un dispositivo conductor que no lleva designación, para conducir la atmósfera de gas de protección.

35 La retorta 3 está cerrada por uno de los extremos y dotada en el otro extremo de un orificio de alimentación para la carga que mediante una tapa, que aquí tampoco está referenciada, se puede cerrar de forma estanca a los gases.

La realización de estas partes que aquí solo están representadas para mayor integridad, pero que no llevan designación, son irrelevantes para la función conforme a la invención.

Con respecto al estado de la técnica citado inicialmente, la invención se destaca por la combinación de las siguientes características con relación al bastidor de soporte 8 con el siguiente principio de diseño:

- 40 a) el peso de la carga y del bastidor de soporte 8 está desacoplado de la retorta 3,
- b) para lo cual el bastidor de soporte 8 está unido a unos medios 5 para soportarlo en la carcasa del horno 2,
- c) los medios 5 van conducidos de forma estanca a los gases a través de penetraciones 6 de una pared 2.1 de la carcasa del horno 2 y de una pared 3.1 de la retorta 3.

45 Este principio modificado crea las condiciones necesarias para

- reducir el espesor de pared de la retorta, de modo que se reduzca su masa, y

- incrementar el grado de rendimiento del tratamiento térmico de las cargas de piezas así como la capacidad de carga de la retorta.

5 Por la fig. 1 y la fig. 2 se puede ver que para desacoplar el peso de la carga y del bastidor de soporte 8 respecto a la retorta 3 el bastidor de soporte 8 está unido de modo suspendido a unos medios 5 para soportarlo en la carcasa del horno 2, estando soportados los medios 5 por medio de travesaños 9 y tanto con respecto al bastidor de soporte 8 como también respecto a los travesaños 9, en la carcasa del horno 2 por medio de articulaciones 4.

La fig. 1 y la fig. 2 muestran además que las penetraciones 6 presentan unos tubos 6.1 empotrados en las paredes 2.1, 3.1, con unos compensadores 7 estancos a los gases para efectuar la compensación. De acuerdo con la fig. 3, los tubos 6.1 están rodeados de unas cámaras de refrigeración 7.2.

10 Por medio de los compensadores 7 y los aislamientos 7.3 así como de las juntas que no están representadas, se unen los tubos 6.1 con los travesaños 9 para formar unas unidades estancas a los gases. Los compensadores 7 permiten compensar movimientos que sufran los tubos 6.1 durante la dilatación de la retorta 3 condicionada por el tratamiento térmico. Las cámaras de refrigeración 7.2, llenas por ejemplo de agua, así como los aislantes 7.3 evitan que se llegue a producir un calentamiento inadmisibles de los compensadores 7.

15 La solución de los problemas planteados por la invención se completa al reducir la función de la retorta 3 ahora al cierre estanco a los gases del recinto de cargas 10, y por poder realizarse un cambio de atmósfera rápido y evitar impurezas en la atmósfera de gas de protección que pueden ser causa de repercusiones nocivas sobre el proceso de tratamiento térmico.

20 La reducción del espesor de pared 3.1 de la retorta 3 conseguido gracias a la invención provoca una transmisión de calor más rápida, con lo cual se aumenta el grado de rendimiento del tratamiento térmico.

La reducción del espesor de pared da lugar además a una disminución del peso de la retorta. De este modo se ahorra energía al calentar el horno hasta la temperatura del tratamiento térmico.

En conjunto se ha visto que con este principio de diseño conforme a la invención se puede efectuar el tratamiento térmico según lo previsto, de unos pesos de carga de hasta 5 t.

25 La figura 3 muestra detalles de una realización de la invención de un diseño especialmente conveniente. En este caso los tubos 6.1 empotrados en las paredes 2.1, 3.1 están divididos por la parte exterior, en este caso por encima de la carcasa del horno 2, mediante unas uniones de brida 6.1.3 formando respectivamente una parte inferior 6.1.1 y una parte superior 6.1.2. La parte inferior 6.1.1 está empotrada por lo menos en una de las paredes 2.1, 3.1, y la parte superior 6.1.2 está empotrada en el travesaño 9. En este caso la parte superior 6.1.2 está equipada con un casquillo de fuelle 7.1 que asume la función del compensador 7. La parte inferior 6.1.1 está rodeada de la cámara de refrigeración 7.2.

30 Por lo menos uno de los tubos 6.1 con los condensadores 7 que forma un conjunto está situado por ejemplo de modo intercambiable como pieza de repuesto de desgaste, tal como se puede deducir especialmente de la fig.3.

35 La solución del problema planteado por la invención se ve secundada eficazmente por el hecho de que la retorta 3 con los medios de soporte se puede sacar de la carcasa del horno 2 sin tener que desmontar ésta.

Para ello, la pared 2.1 de la carcasa del horno 2 presenta un segmento, que no está representado con mayor detalle, que comprende una zona de las penetraciones 6, dispuesto de modo liberable, sobre el cual no se tratará aquí con detalle debido a las múltiples posibilidades de diseño posibles para cumplir las condiciones citadas inicialmente.

40 En la fig. 2 se indica sin embargo esta posibilidad de retirada que en cuanto a diseño facilita el mantenimiento, por la posibilidad de dividir la carcasa del horno 2.

45 En conjunto, el ejemplo de realización muestra que para desacoplar el peso de la carga y del bastidor de soporte 8 respecto a la retorta 3, el bastidor de soporte 8 está unido de modo suspendido a unos medios de soporte en la carcasa del horno 2, estando los medios 5 apoyados por medio de travesaños 9, tanto con respecto al bastidor de soporte 8 como también respecto a los travesaños 9, por medio de unas articulaciones 4 situadas en la parte superior de la carcasa del horno 2.

La invención no se limita únicamente a esta clase de disposición de diseño. De acuerdo con esto, para desacoplar el peso de la carga y el peso del bastidor de soporte 8 respecto a la retorta 3, el bastidor de soporte 8 también puede estar unido por ejemplo a la carcasa del horno 2, apoyado con unos medios 5 de apoyo, apoyándose los medios 5 por la parte inferior en la carcasa del horno 2 por medio de unos travesaños 9.

50 Dentro del marco de la invención caben otras variantes de diseño tales como

- a) el peso de la carga y del bastidor de soporte 6 está desacoplado de la retorta 3,

b) para lo cual el bastidor de soporte 8 está unido a unos medios 5 para apoyarse en la carcasa del horno 2, y

c) los medios 5 van conducidos de modo estanco a los gases en unas penetraciones 6 de una pared 2.1 de la carcasa del horno 2 y de una pared 3.1 de la retorta 3.

**5 Posibilidades de aplicación industrial**

Los efectos conseguidos gracias al principio de diseño modificado conforme a la invención de la suspensión del bastidor de soporte 8 crean un importante incremento del valor útil y una mayor disponibilidad de los hornos de retorta en la industria que los utiliza.

**Lista de referencias**

10	1	Horno de retorta
	2	Carcasa del horno
	2.1	Pared de la carcasa del horno
	3	Retorta metálica tubular
	3.1	Pared de la retorta
15	4	Articulación
	5	Medios de apoyo
	6	Penetración
	6.1	Tubo
	6.1.1	Parte primera o inferior
20	6.1.2	Parte segunda o superior
	6.1.3	Unión por bridas
	7	Compensador
	7.1	Casquillo de fuelle
	7.2	Cámara de refrigerante
25	7.3	Aislamiento
	8	Bastidor de soporte
	9	Travesaño
	10	Recinto de tratamiento o carga

30

35

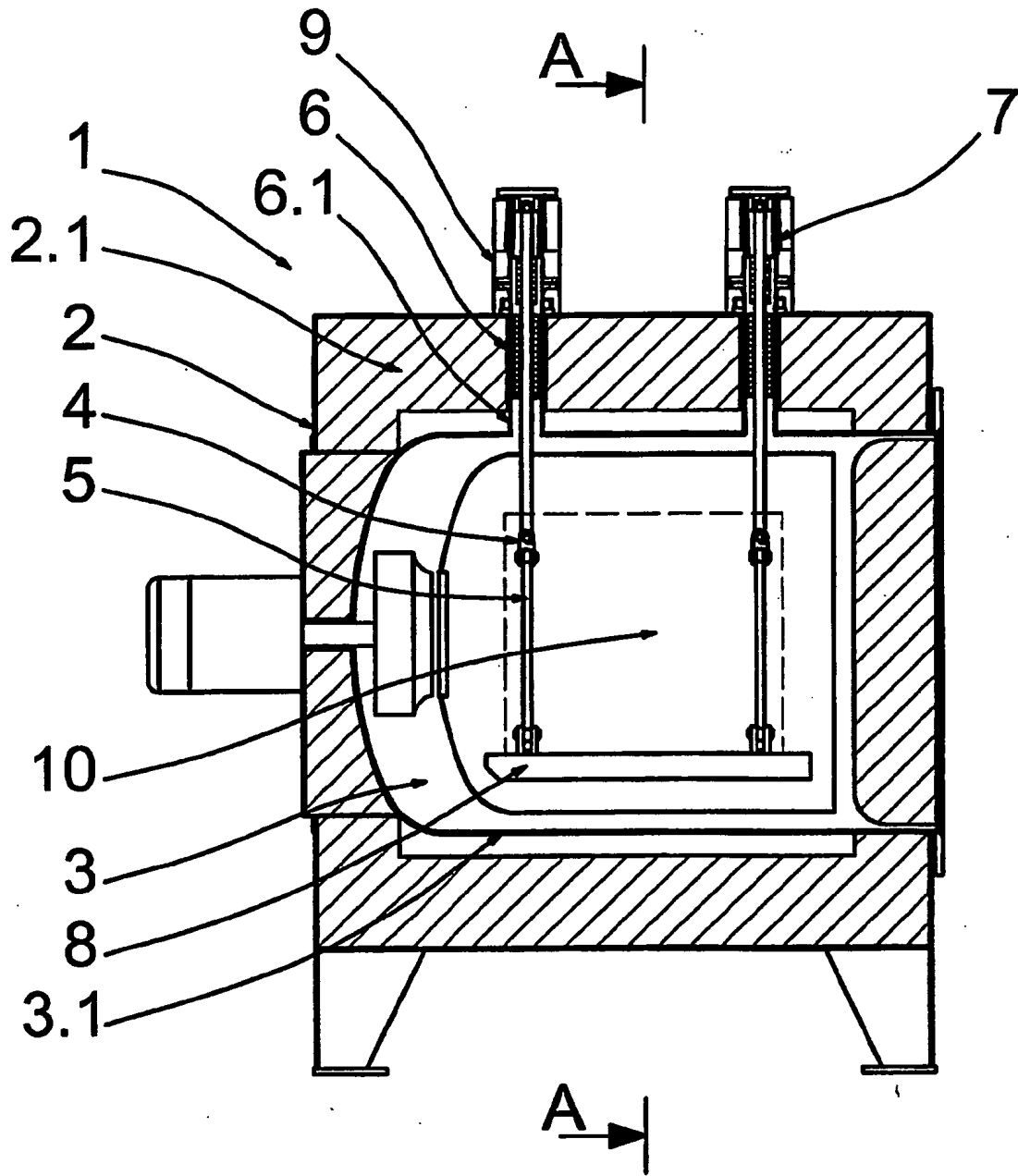
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Horno de retorta (1) para el tratamiento térmico de piezas metálicas, comprendiendo una retorta (3) metálica de forma tubular, en particular tumbada en posición horizontal y una carcasa de horno (2) que rodea la retorta (3), comprendiendo la retorta (3) un recinto de tratamiento o de carga (10) en el que se alojan los gases de protección y reacción, que se puede cerrar de forma estanca a los gases, destinado al tratamiento térmico de las piezas como carga, y que comprende un bastidor de soporte (8) como soporte de la carga y su posicionamiento, **caracterizado porque**
- a) el peso de la carga y del bastidor de soporte (8) está desacoplado de la retorta (3),
- b) el bastidor de soporte (8) está unido con unos medios (5) para soportarlo en la carcasa del horno (2), y
- 10 c) los medios (5) van conducidos de modo estanco a los gases en unas penetraciones (6) de una pared (2.1) de la carcasa del horno (2) y una pared (3.1) de la retorta (3).
2. Horno de retorta según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el bastidor de soporte (8) está unido a la carcasa del horno (2) de forma suspendida mediante unos medios (5) de apoyo.
- 15 3. Horno de retorta según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** los medios (5) van apoyados en la carcasa del horno (2) a través de unos travesaños (9).
4. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los medios (5) están apoyados tanto con respecto al bastidor de soporte (8) o también respecto a los travesaños (9) por medio de articulaciones (4) en la carcasa del horno (2).
- 20 5. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las penetraciones (6) de las paredes (2.1, 3.1) presentan unos tubos (6.1) empotrados con compensadores (7) que compensan la longitud.
6. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** a los tubos (6.1) les corresponde por lo menos una cámara de refrigeración (7.2).
7. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los tubos (6.1) presentan aislamientos (7.3).
- 25 8. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los tubos (6.1) empotrados en las paredes (2.1, 3.1) están divididos fuera de la carcasa del horno (2) mediante unas uniones de brida liberables (6.1.3) formando respectivamente una parte primera o inferior (6.1.1) y una parte segunda o superior (6.1.2), estando la parte primera o inferior (6.1.1) empotrada por lo menos en una de las paredes (2.1, 3.1), y porque la parte segunda o superior (6.1.2) está empotrada en los travesaños (9).
- 30 9. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la parte segunda o superior (6.1.2) es un casquillo de fuelle (7.1) que asume la función de compensador (7).
10. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la cámara de refrigeración (7.2) está asignada a la parte primera o inferior (6.1.1).
- 35 11. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** por lo menos un conjunto que comprende los tubos (6.1) con los compensadores (7) está dispuesto de modo intercambiable.
12. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la retorta (3) con los medios (5) se puede sacar fuera de la carcasa del horno (2) sin tener que desmontarla, para lo cual la pared (2.1) de la carcasa del horno (2) presenta un segmento dispuesto de modo liberable, que comprende por lo menos la zona de las penetraciones (6).

40

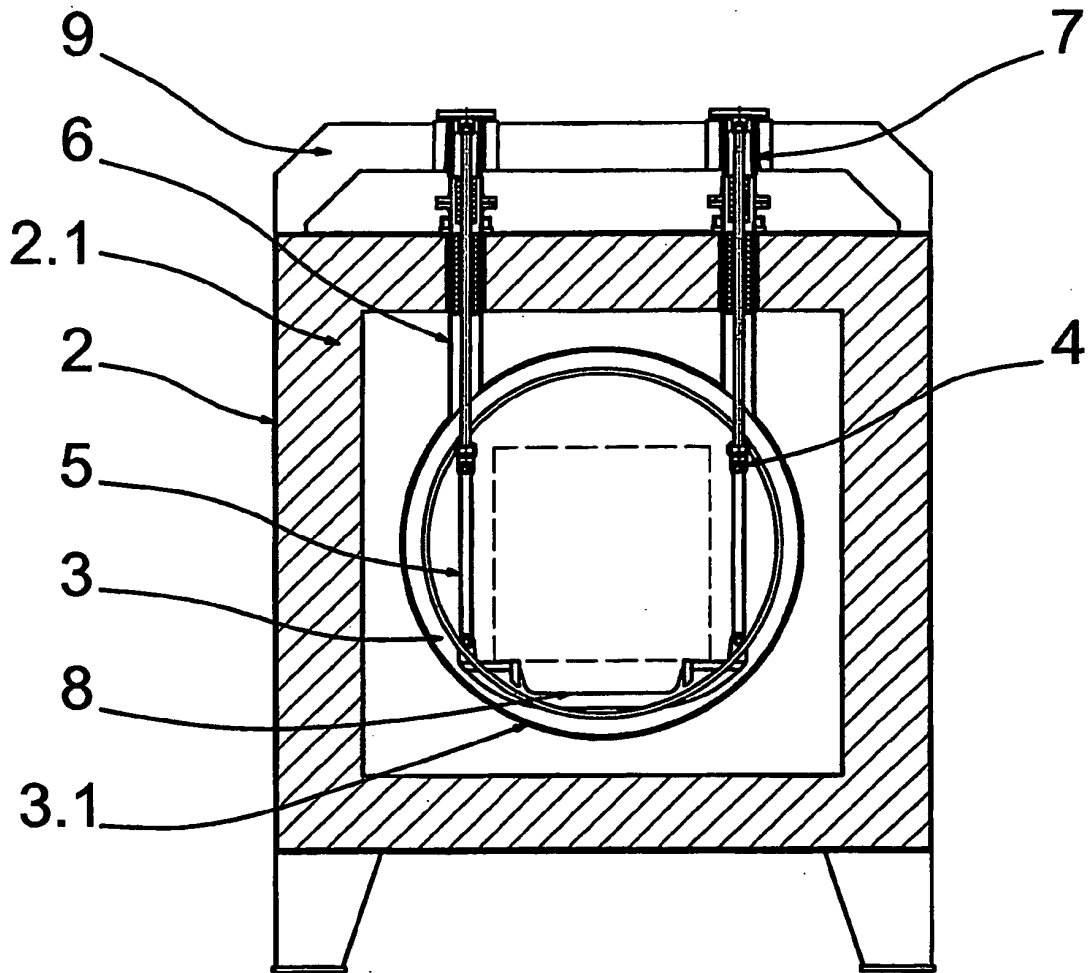
45

Fig. 1





**Fig. 2**



**Fig. 3**

