

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 524 702**

(51) Int. Cl.:

**C21D 1/74** (2006.01)  
**F27D 7/04** (2006.01)  
**F16K 1/20** (2006.01)  
**F16K 31/524** (2006.01)  
**F27B 5/16** (2006.01)  
**C21D 9/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2009 E 10016240 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 2330325**

(54) Título: **Horno de retorta para el tratamiento térmico de piezas de trabajo 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 y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.12.2014**

(73) Titular/es:

**IPSEN INTERNATIONAL GMBH (100.0%)**  
**Flutstrasse 78**  
**47533 Kleve, DE**

(72) Inventor/es:

**SARRES, ROLF y**  
**SCHWALL, HEINZ, DR.**

(74) Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 524 702 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 para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un horno de retorta para el tratamiento térmico, como por ejemplo, para el recocido brillante, la ignición bajo nitrógeno o nitrógeno/hidrógeno, la nitruración o carbonitruración de piezas de trabajo metálicas, donde el horno de retorta comprende esencialmente una carcasa de horno con retorta, un dispositivo de 10 calentamiento, un dispositivo de circulación y un dispositivo de refrigeración asociado, y la retorta rodeada por una carcasa de horno tiene una configuración en forma de cilindro, y está cerrada en un extremo de manera estanca a los gases mediante una base, y conectada en lo que a técnica de flujo se refiere a al menos dos conducciones de guía de gas que pueden cerrarse mediante compuertas de regulación, que están conectadas por su parte con el dispositivo de refrigeración.

15 **Estado de la técnica**

Este tipo de hornos de retorta para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas, se conocen según el 20 estado de la técnica en diversas disposiciones, como por ejemplo según los documentos DE-AS 2 010 433, DE-OS 27 54 034, DE 30 28 952 C2, DE 31 43 532 A1, DE 36 31 389 C2 y DE 103 38 431 A1.

Además de ello, se divulga en el documento US 4.854.863 A, el manejo de un horno de retorta calentándolo con un flujo de gas que abastece la retorta, haciendo circular dicho flujo de gas en el interior de la retorta.

25 Durante el funcionamiento de refrigeración, fluye aire ambiente al espacio de volumen que rodea la retorta, y la atmósfera del interior de la retorta se hace circular mediante una ranura anular, para aumentar el intercambio de calor con el revestimiento de la retorta.

30 Ya se ha propuesto varias veces para el caso de los hornos de retorta, aumentar primariamente el grado de rendimiento del tratamiento térmico. En los hornos de retorta no obstante, también es especialmente importante tras el calentamiento gradual uniforme a alcanzar de las piezas de trabajo a tratar térmicamente, la posterior refrigeración uniforme e intensiva de las piezas de trabajo, lo cual ha de examinarse de manera más profunda debido al paso de tratamiento improductivo en sí, donde en resumen se parte de lo siguiente.

35 Los hornos de retorta para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas comprenden una retorta rodeada por una carcasa de horno, que tiene una configuración en forma de cilindro y que está cerrada en un extremo mediante una base de manera estanca a los gases. Al mismo tiempo la retorta tiene una abertura de alimentación que sirve para introducir las piezas de trabajo a tratar térmicamente en la retorta o para extraer las piezas de trabajo tratadas térmicamente de la retorta a través de la abertura de alimentación. La abertura de alimentación puede 40 cerrarse de manera estanca a los gases mediante una tapa, que está configurada preferiblemente de manera pivotante.

45 La carcasa del horno proporciona en todos los casos un espacio de volumen. Dentro de este espacio de volumen está dispuesta entre otros, la retorta, que pone a disposición por su parte un espacio de volumen, el espacio de tratamiento térmico real. Dentro del espacio de volumen configurado por la carcasa de horno, se proporcionan junto con la retorta, además de ella, elementos de calentamiento, que en una utilización conforme a su uso del horno de retorta, sirven para un calentamiento gradual de la retorta y con ello del espacio de tratamiento encerrado por la retorta.

50 El tratamiento térmico de una pieza de trabajo se produce en todos los casos bajo la influencia de un gas. La retorta tiene por lo tanto preferiblemente en el lado de la base tubos de empalme de conexión que permiten la conexión de conducciones de guía de gas. A través de estas conducciones pueden dejarse entrar en el espacio de tratamiento definido por la retorta, gases y/o mezclas de gases a elección. Este tipo de gases pueden ser por ejemplo gases de tratamiento, gases de oxidación, gases de refrigeración y/o correspondientes mezclas de gases.

55 En el marco de una realización del procedimiento conforme a su uso, para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas, está previsto regularmente, que a un paso del procedimiento de calentamiento de la pieza de trabajo, le siga un paso de procedimiento en el que las piezas de trabajo se mantienen en uno o varios niveles de temperatura –dependientes del tratamiento térmico- y finalmente siga un paso de procedimiento de refrigeración de 60 la pieza de trabajo.

65 Tanto al calentar, como también al refrigerar, se busca llevar a cabo el calentamiento o la refrigeración de la pieza de trabajo lo más rápida y uniformemente posible. Durante la fase de detención en un determinado nivel de temperatura, se busca dentro del lote una uniformidad de la temperatura lo mayor posible de las piezas de trabajo, igualmente una disponibilidad de los gases en cada lugar del lote lo más uniforme posible. Para ello se hace circular la atmósfera que se encuentra en el interior de la retorta cerrada de manera estanca a los gases. Esto ocurre

mediante un dispositivo de circulación, que está dispuesto en todos los casos en el interior de la retorta.

Para lograr una circulación mejorada y una uniformidad de la atmósfera y la temperatura del horno, se conoce del estado de la técnica, la utilización de los llamados cilindros de guía de gas, que en combinación con el agregado de circulación, garantizan una conducción forzada de la atmósfera del horno.

Según el estado de la técnica, se puede comprobar además, que la retorta está conectada en lo que a la técnica de flujo se refiere, a al menos una conducción de guía de gas, pudiéndose cerrar esta conducción mediante las llamadas compuertas de regulación. De esta manera, para la refrigeración de las piezas de trabajo, puede aspirarse por ejemplo gas de la retorta a través de una conducción de guía de gas, guiarse a través de un dispositivo de refrigeración y reconducirse a la retorta a través de una segunda conducción de guía de gas.

En el marco de una realización del procedimiento conforme a su uso, para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas mediante un horno de retorta descrito anteriormente, se hace necesario separar las conducciones de guía de gas frente al espacio interior de la retorta, para evitar que entren gases en el espacio interior de la retorta o que la atmósfera de gas que se encuentra en el espacio interior de la retorta salga a través de las conducciones de guía de gas. Para llevar a cabo una separación de las conducciones de guía de gas frente al espacio interior de la retorta, se conocen del estado de la técnica las llamadas compuertas de regulación, que están configuradas en la correspondiente conducción de guía de gas como discos dispuestos de manera pivotante. Estos discos pueden girarse al menos a razón de 90°, y pueden llevarse de esta manera a una posición abierta o cerrada. En la posición cerrada, la sección transversal del flujo de la conducción de guía de gas está esencialmente cerrada, de manera que se logra una separación de la conducción de guía de gas con respecto al espacio interior de la retorta. En la posición abierta la sección transversal del flujo de la conducción de guía de gas está esencialmente liberada, de manera que hay configurada en lo que a la técnica del flujo se refiere, una conexión entre la conducción de guía de gas por un lado, y el espacio interior de la retorta por otro lado.

En este caso también han resultado eficaces, las compuertas de regulación ya conocidas del estado de la técnica para cerrar las conducciones de guía de gas conectadas en lo que a la técnica de flujo se refiere a la retorta del horno de retorta.

Generalmente las compuertas de regulación son conocidas en conducciones de guía de flujo, como se describen según el documento EP 684 414 A1, para la reducción de la sección transversal del flujo de una conducción. En este caso puede minimizarse la superficie de la sección transversal de válvulas en el estado de apertura devolviéndolas a un espacio de recepción. En relación con el problema que ha de solucionarse aquí, se infiere para este tipo de compuertas de regulación una nueva utilización ventajosa para hornos de retorta genéricos.

Además de ello, ya se describió según el documento DE 103 12 650 B3, un horno de tratamiento térmico, particularmente un horno de sinterización por presión con una carcasa de horno y una jaula de aislamiento sujetada y rodeada con separación por la carcasa del horno, que forma un espacio de caldera, y una mufla dispuesta en el interior de la jaula de aislamiento que rodea el lote de piezas de trabajo, que delimita con la jaula de aislamiento un espacio de aislamiento. Éste comprende una instalación para la entrada de gas de refrigeración desde un contenedor de almacenamiento de gas en los espacios delimitados por la carcasa del horno, la jaula de aislamiento y la mufla.

Este horno de tratamiento térmico debería ser mejorado para lograr en su aislamiento cerrado y mufla cerrada, una refrigeración gradual acelerada del lote, y para poder refrigerar además mediante un flujo de entrada y de circulación dirigido, zonas del horno individuales de manera separada. El horno de tratamiento térmico se configuró de tal manera, que en caso necesario podría cambiarse a un dispositivo de refrigeración externo con un intercambiador de calor y un soplador adicional. Para ello se proporcionó una válvula de varias vías con una carcasa de válvula con al menos tres aberturas de salida de gas que se hace pasar a través de la jaula de aislamiento y la mufla. En las paredes frontales de la jaula de aislamiento y las paredes frontales de la mufla, opuestas entre sí respectivamente de manera diametral, se dispusieron en la carcasa del horno partes de la jaula de aislamiento y de la mufla articuladas y que pueden cerrarse frente a las paredes frontales de la carcasa del horno.

Si el experto contempla esta realización en lo que se refiere a la transmisión a hornos de retorta genéricos del tipo descrito inicialmente, no es productiva una refrigeración uniforme y en la medida de lo posible rápida de las piezas de trabajo a tratar térmicamente, y en lo que se refiere a la técnica de los aparatos laboriosos, cuando ha de aspirarse un flujo de gas de la retorta, guiarse a través de un dispositivo de refrigeración externo y volver a llevarse a continuación nuevamente a la retorta.

## 60 Descripción de la invención

La invención tiene como objetivo lograr en el caso de hornos de retorta genéricos según el preámbulo de la reivindicación 1 y del tipo nombrado inicialmente, una refrigeración uniforme y en la medida de lo posible rápida de las piezas de trabajo tratadas térmicamente, porque la refrigeración gradual es necesaria, pero en esencia es un paso de procedimiento improductivo.

Dado que para la refrigeración de las piezas de trabajo se aspira un flujo de gas de la retorta, se guía a través de un dispositivo de refrigeración externo, y a continuación se devuelve a la retorta, es necesario hacer circular bien el gas frío en la medida de lo posible, y evitar resistencias, que dificulten el flujo de volumen de refrigeración.

- 5 Para ello han de modificarse constructivamente la configuración de una base de la retorta y de conducciones de guía de gas conectadas a la retorta del horno de retorta, para que se den en general condiciones más ventajosas en lo que se refiere a la técnica de flujo.
- 10 El objetivo se consigue conforme a las reivindicaciones 1 a 14.
- En consecuencia está previsto, que en el caso de un horno de retorta para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas, la base comprenda una segunda base cuando se configura un espacio intermedio, es decir, está configurado con una doble pared, y este espacio intermedio está dividido mediante un primer espacio de volumen y un segundo espacio de volumen, en dos espacios anulares separados entre sí de manera estanca a los gases, estando el primer espacio de volumen conectado con la segunda conducción y el segundo espacio de volumen con la primera conducción, con lo que se puede acelerar la circulación del gas frío mediante un flujo de volumen de refrigeración de flujo ventajoso, y con ello la refrigeración gradual del lote.
- 15 20 Una primera y una segunda compuerta de regulación forman cada una respectivamente una carcasa que comprende un espacio de recepción, en el que la tapa puede introducirse de manera móvil de tal manera, que la sección transversal de flujo de cada conducción queda liberada completamente en la posición abierta de la tapa, que se da una configuración ventajosa del flujo del espacio de recepción y que puede guiarse un flujo de volumen en forma de gas por cada conducción ventajosamente en lo que al flujo se refiere.
- 25 30 La invención hace que el primer espacio de volumen y el segundo espacio de volumen conduzcan en combinación técnica de flujo con las funciones de la tapa, que en la posición abierta de la tapa liberan completamente la sección transversal del flujo de cada conducción, a una circulación ventajosa en lo que al flujo se refiere, del gas frío y con ello a una refrigeración gradual rápida del lote.
- 35 40 Además de ello, el primer espacio de volumen exterior puede conectarse en lo que a la técnica de flujo se refiere a un soplador de gas de refrigeración externo a través de una segunda conducción, y el segundo espacio de volumen interior en lo que a la técnica de flujo se refiere a un refrigerador externo a través de la primera conducción, con lo que puede evacuarse el gas caliente que se encuentra en la retorta y puede conducirse al refrigerador externo.
- 45 El segundo espacio de volumen interior puede conectarse ventajosamente a tubos de aspiración, que están conectados con el espacio de tratamiento rodeado por la retorta.
- 50 Finalmente se perfecciona la invención, cuando el primer espacio de volumen y el segundo espacio de volumen están separados de manera estanca a los gases mediante un anillo en los dos espacios anulares separados entre sí de manera estanca a los gases, que puede incorporarse de manera ventajosa en lo que a la técnica de fabricación se refiere, por ejemplo mediante soldadura.
- 55 Convenientemente la tapa móvil en el espacio de recepción de la carcasa de cada una de las compuertas de regulación, presenta un brazo pivotante, que está dispuesto alrededor de un punto de giro de manera pivotante en un brazo de sujeción.
- 60 65 El brazo pivotante puede disponerse de manera pivotante  $> 90^\circ$  en el brazo de sujeción, y se conecta convenientemente con un accionamiento, que puede estar formado por un cilindro de accionamiento neumático. La carcasa debería estar dispuesta de manera intercambiable mediante una primera unión por brida y una segunda unión brida en respectivamente cada una de las conducciones de manera desacoplable, y presentar ventajosamente para el montaje una abertura de instalación que puede cerrarse mediante una compuerta. El accionamiento mencionado puede disponerse ventajosamente en la compuerta, donde la compuerta presenta un paso estanco a los gases para el vástago de émbolo, la cual está articulada mediante un elemento de acoplamiento del vástago de émbolo y un ojal del brazo pivotante, para el accionamiento de la tapa. En este caso, el brazo de sujeción puede estar dispuesto de manera ventajosa funcionalmente en la compuerta. Con la configuración según la invención de una de las bases de la retorta, estando esta una base de la retorta configurada con doble pared habiéndose configurado un espacio de volumen, y separada en dos espacios anulares separados entre sí de manera estanca a los gases, así como con el principio constructivo modificado según la invención, que hace que las conducciones de guía de gas que pueden cerrarse mediante las compuertas de regulación estén conectadas a una carcasa que comprende un espacio de recepción, en el que puede introducirse la

tapa, de manera que la sección transversal de flujo de la conducción queda liberado completamente en la posición de la tapa abierta, se soluciona la tarea de manera óptima en lo que se refiere a las condiciones de flujo mejoradas en general en el horno de retorta.

5 Se obtienen buenos resultados con la configuración de la base con doble pared, debido a que el gas frío puede hacerse circular mejor de esta manera, y de manera ventajosa se crea una circulación extraordinariamente buena de la atmósfera del horno y con ello del paso del flujo de las piezas de trabajo a tratar térmicamente.

10 Se crean en general otras condiciones más ventajosas en lo que a la técnica de flujo se refiere también con el movimiento de la tapa modificada en las compuertas de regulación para el gas frío.

15 En esta configuración combinada se funden en su efecto en lo que a la técnica de flujo se refiere, la configuración de la base de dos paredes y el movimiento de la tapa modificada funcionalmente entre sí.

20 Cabe destacar que en el espacio anular exterior puede alimentarse mediante el soplador de gas de refrigeración externo desde fuera, un gas de refrigeración o una mezcla de gases de refrigeración.

25 El espacio anular interior está en conexión técnica de flujo con el espacio de tratamiento real del lote y rodeado por la retorta. Para este fin se proporcionan los tubos de aspiración, que conectan el espacio anular interior con el espacio de tratamiento de la retorta en lo que a técnica de flujo se refiere.

30 20 El gas de refrigeración que se suministra al espacio anular exterior, también puede fluir al interior del espacio de tratamiento rodeado por la retorta a través de aberturas. En este caso las aberturas de conexión están dimensionadas de tal manera en dependencia del rendimiento del soplador de refrigeración, que el gas de refrigeración que se encuentra en el espacio anular exterior puede salir con una velocidad relativamente alta de las aberturas, y puede entrar en el espacio de tratamiento rodeado por la retorta.

35 30 Las aberturas de paso que conectan el espacio anular exterior con el espacio de tratamiento de la retorta en lo que a técnica de flujo se refiere, están configuradas preferiblemente en el lado frontal de la pared interior de la base de doble pared, esto quiere decir, entre la pared interior por un lado, y la superficie de revestimiento de la retorta por otro lado.

40 35 Esta configuración puede lograrse por ejemplo porque el diámetro exterior de la pared del lado de la retorta, es decir, de la pared interior de la base de doble pared, tiene una configuración más pequeña que el diámetro interior de la retorta, y como consecuencia de ello se crea una ranura anular entre la pared interior de la base de doble pared por un lado, y el lado interior de la superficie de revestimiento de la retorta por el otro lado. Esta ranura anular puede estar dividida en aberturas de paso individuales, lo que resulta por ejemplo de que la pared interior de la base de doble pared está conectada por el lado frontal con la superficie de revestimiento de la retorta a determinadas distancias, por ejemplo soldada.

45 40 La configuración descrita anteriormente de la ranura anular, es decir, de las aberturas de paso, que conectan en lo que se refiere a la técnica de flujo el espacio anular exterior con el espacio de tratamiento de la retorta, tiene la ventaja de que el gas de refrigeración que entra a través del espacio anular exterior, se introduce en inmediata proximidad al revestimiento de la retorta y en paralelo con respecto al mismo, en el espacio de tratamiento de la retorta.

50 45 De esta manera se logra un paso de flujo en general extraordinariamente bueno de un lote de piezas de trabajo que se encuentran en la retorta, lo que conduce a una correspondientemente muy buena transmisión de calor entre el flujo de gas por un lado, y el lote de piezas de trabajo por otro lado.

55 50 La configuración descrita anteriormente permite aspirar mediante los tubos de aspiración conectores del espacio de volumen comprendido por la retorta, el gas caliente que se encuentra en la retorta, esto quiere decir, la atmósfera caliente que se encuentra allí, donde los gases aspirados, es decir la atmósfera aspirada, se evaca a través del espacio anular interior de la base configurada con doble pared de la retorta.

60 55 Para la aspiración, el espacio anular interior está conectado al refrigerador. Los gases aspirados se conducen a través del refrigerador y se enfrián gradualmente. La reutilización de este gas, es decir, de la atmósfera de tratamiento anterior, es posible, preferiblemente como gas de refrigeración, que se vuelve a suministrar al espacio anular exterior de la base de doble pared de la retorta. Esto puede llevarse a cabo con la ayuda del soplador de gas de refrigeración mencionado.

65 60 El gas de refrigeración transportado en el espacio anular exterior vuelve a salir en el espacio de utilización, es decir, de tratamiento, de la retorta, y esto ocurre preferiblemente cerca del revestimiento de la retorta, de manera que el gas de refrigeración entrante cerca del lado interior de la superficie de revestimiento de la retorta, se conduce forzosamente paralelo a ella. Como resultado resulta de esta manera un flujo en el interior de la retorta, que se caracteriza porque se evacuan gases calientes o atmósfera de horno caliente de la zona interior del espacio de volumen rodeado por la retorta, al mismo tiempo se reconduce gas de refrigeración a la zona de borde exterior del

- espacio de volumen rodeado por la retorta, de manera que se produce una circulación de flujo en la retorta, y se produce como adición de los flujos de volumen del soplador de refrigeración externo por un lado, y por el dispositivo de recirculación que se encuentra en la retorta por otro lado. Como resultado de esta circulación de flujo resulta un flujo de gas mejorado, en comparación con el estado de la técnica, del lote de piezas de trabajo que se encuentra en la retorta, lo que conduce a una transmisión de calor mejor entre el lote de piezas de trabajo y el gas o mezcla de gases, es decir, a un enfriamiento gradual más rápido del lote.
- La construcción descrita anteriormente puede utilizarse en hornos de retorta en general, es decir, que puede utilizarse tanto en hornos de retorta horizontales, como también verticales.
- Estas funciones ventajosas son respaldadas por la configuración según la invención de las compuertas de regulación, para las que se proporciona una ampliación que pone a disposición un espacio de recepción, en forma de una carcasa. La tapa puede moverse hacia el interior de la carcasa o del espacio de recepción, de tal manera que la sección transversal del flujo rala de la conducción de guía de gas queda liberada completamente en la posición de la tapa abierta.
- Esta configuración permite de manera ventajosa, que a diferencia del estado de la técnica nombrado anteriormente, se eviten resistencias de flujo innecesarias. Al abrir una compuerta giratoria conocida del estado de la técnica, esta se gira desventajosamente desde una posición transversal a una posición longitudinal, pero en la cual aún tapa al menos parcialmente la sección transversal del flujo de la conducción de guía de gas.
- Esto conduce de manera desventajosa a una resistencia de flujo innecesaria, lo cual conduce a un estrangulamiento del rendimiento del soplador de gas conectado a la conducción de guía de gas, y con ello a una reducción del flujo de volumen de gas.
- En el principio asumido según el documento EP 684 414 A1, pero con detalles perfeccionados adaptados a las presentes condiciones, se superan estas desventajas, dado que la tapa en la posición abierta está desplazada hacia el interior de una ampliación que pone a disposición un espacio de recepción, con lo que la sección transversal del flujo de la conducción de guía de gas queda completamente liberada y se evita hasta desaparecer por completo, la aparición de resistencias de flujo innecesarias.
- Según la adaptación de acuerdo con la invención, está previsto que la tapa tenga una configuración pivotante. Debido a ello se produce el movimiento de la tapa como movimiento pivotante hacia la carcasa que pone a disposición un espacio de recepción. Esta capacidad de pivotar de la tapa puede realizarse por ejemplo porque la tapa está dispuesta en un brazo pivotante y éste por ejemplo de manera articulada en un brazo de sujeción.
- El brazo pivotante, y con ello la tapa dispuesta en él, pueden hacerse pivotar de esta manera de forma sencilla con respecto al brazo de sujeción. En este caso es posible ventajosamente un movimiento pivotante del brazo pivotante de al menos 90°, más preferiblemente de 95°.
- Una capacidad de pivotar al menos teórica de más de 90°, ofrece la ventaja de que la tapa puede presionarse con una cierta presión de contacto contra un tubo de empalme de conexión de la conducción de guía de gas, lo cual provoca particularmente en combinación con un sellado proporcionado en el lado de la conducción y/o en el lado de la tapa, un cierre estanco a los gases de la conducción de guía de gas.
- En el caso de las compuertas de regulación del estado de la técnica utilizadas hasta ahora como tapas para los hornos de retorta, no es posible un desacoplamiento estanco a los gases de este tipo de la conducción de guía de gas por un lado, y del espacio interior de la retorta por otro, dado que debido a las tolerancias de fabricación, apariciones de desgaste y/o expansiones diferentes condicionadas térmicamente, siempre permanece una ranura anular entre el lado interior de una conducción de guía de gas por un lado, y la compuerta de cierre por otro lado.
- Según una configuración de la tapa, está previsto que el brazo pivotante esté articulado en un cilindro de accionamiento. Mediante este cilindro de accionamiento puede producirse un giro del brazo pivotante relativamente frente al brazo de soporte. El cilindro de accionamiento trabaja de manera preferida neumáticamente. Pero también son posibles otras configuraciones, como por ejemplo cilindros de accionamiento o dispositivos de ajuste que trabajan hidráulica o mecánicamente.
- Debido a esta configuración, la instalación de tapa como tal también puede instalarse o montarse de manera ventajosa en el marco de un equipamiento posterior. Las compuertas de regulación se colocan de manera sencilla entre las uniones por brida de las conducciones de guía de gas como elemento intermedio.
- La carcasa tiene adecuadamente la abertura de instalación. Esta posibilita también un acceso posterior al mecanismo de ajuste de la tapa, esto quiere decir, particularmente al brazo pivotante, así como a la tapa misma y en su caso al cilindro de accionamiento. De esta manera es posible de manera sencilla un desmontaje, una reparación u otro tipo de trabajo posterior. La abertura de instalación puede cerrarse de manera estanca a los gases en este caso preferiblemente mediante una compuerta configurada correspondientemente.

Es óptimo cuando se utilizan combinadas en un horno de retorta la configuración de la base de doble pared y el movimiento de tapa modificado, dado que de esta manera se logra de una manera máxima en el caso de hornos de retorta genéricos, una refrigeración uniforme e intensiva de las piezas a tratar térmicamente, hacer circular mejor el gas frío y evitar resistencias innecesarias, que obstruyen el flujo de volumen de refrigeración.

La configuración según la invención de la base de la retorta y de las conducciones de guía de gas de las compuertas de regulación para el cierre seguro de funcionamiento conectadas a la retorta del horno de retorta, crean de esta manera para el gas frío en general en lo que a técnica de flujo se refiere, condiciones más ventajosas, que dan lugar a un enfriamiento más rápido del lote.

10

### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos, muestran en un ejemplo de realización de la invención esquemático

- 15 la Fig. 1 la vista en una sección de un horno de retorta según la invención,  
 la Fig. 2 una vista ampliada según la Fig. 1 con la configuración de doble pared según la invención de la base 9 a través de la segunda base 9.1 y  
 20 la Fig. 3 la vista de una compuerta de regulación como detalle en sección longitudinal

### Mejor vía para la realización de la invención

25 En las Fig. 1 y 2, se representa en una representación esquemática un horno de retorta 1 según la invención en sección longitudinal. El horno de retorta 1 está dotado en el ejemplo de realización mostrado de una retorta 3 orientada horizontalmente, es decir, un horno de retorta 1 horizontal. El horno de retorta 1 presenta una carcasa de horno 2. Ésta rodea un primer espacio de volumen 4, dentro del que están dispuestos entre otros la retorta 3 y un dispositivo de calentamiento 5. La carcasa de horno 2 aloja por lo tanto la retorta 3 y el dispositivo de calentamiento 5.

30 La retorta 3 está configurada como cuerpo hueco en forma de cilindro. Este cuerpo hueco está cerrado por un extremo de manera estanca a los gases mediante una base 9. La retorta 3 presenta frente a la base 9 una abertura de alimentación 10, que puede cerrarse de manera estanca a los gases mediante una tapa 10.1. A través de la abertura de alimentación 10 puede alcanzarse un segundo espacio de volumen 6 rodeado por la retorta 3, que representa el espacio de uso real, es decir, de tratamiento, del horno de retorta 1. A través de la abertura de alimentación 10 se suministran piezas de trabajo a ser tratadas térmicamente, que están reunidas por ejemplo en un lote 7, a la retorta 3. Una evacuación de la retorta ocurre igualmente a través de la abertura de alimentación 10.

40 El dispositivo de calentamiento 5 alojado por la carcasa del horno 2 sirve para el calentamiento del primer espacio de volumen 4 rodeado por la carcasa del horno 2, que se denomina generalmente como espacio de horno. Como consecuencia del calentamiento de este espacio de horno se calienta la retorta 3 por transmisión de calor, lo cual conduce a un calentamiento del lote 7 dispuesto en el interior de la retorta 3.

45 En el segundo espacio de volumen 6 rodeado por la retorta 3, se produce el tratamiento térmico en una atmósfera de gas. Para lograr una buena circulación de la atmósfera de gas y una temperatura uniforme dentro del segundo espacio de volumen 6, se produce un flujo de gas a través del lote 7 mediante un dispositivo de circulación 8, así como mediante un dispositivo de guía. El dispositivo de guía 15 tiene una configuración cilíndrica, con lo que se produce un espacio anular 6.1 entre la pared interior de la retorta y el dispositivo de guía 15. El gas fluye a través de este espacio anular 6.1 en dirección de las flechas hacia delante hacia el lado de la tapa 10.1, y a continuación a través del lote 7 hacia atrás hacia el dispositivo de circulación 8, estando señalado este flujo por el resto de las flechas.

55 Los gases necesarios para el tratamiento térmico pueden dejarse entrar por ejemplo a través de conductos no representados aquí, que están unidos con la base 9 en lo que a técnica de flujo se refiere.

Tras llevar a cabo el tratamiento térmico se produce el enfriamiento gradual del lote 7, cuyo efecto según la invención ha de resaltarse esencialmente mediante nuevas características.

60 Primeramente se aspira gas de la retorta 3 a través de una primera conducción 11 configurada como tubo de aspiración, que está unida con la base 9, se aspira a través de un refrigerador 12 mediante un soplador de refrigeración externo 13 y se reconduce a través de una segunda conducción 14 configurada como conducto de entrada, nuevamente a la retorta 3. Entre la base 9 y el dispositivo de circulación 8 hay según la invención una segunda base 9.1, cuyo diámetro es inferior al diámetro interior de la retorta 3. Entre las bases 9 y 9.1 hay configurado un espacio de volumen, que está separado por un anillo circundante 18 en un espacio de volumen interior 17 y un espacio de volumen exterior 16. El espacio de volumen interior 17 está conectado mediante conductos de aspiración 19 con el segundo espacio de volumen 6, en el que se encuentra el lote 7, y conectado en

lo que a técnica de flujo se refiere con la primera conducción 11 que forma el tubo de aspiración. El espacio de volumen exterior 16 está conectado con el espacio anular 6.1 y con la segunda conducción 14 que forma el conducto de entrada. De esta manera se aspira gas caliente del espacio de tratamiento 6, y se introduce gas frío en el espacio anular 6.1. Durante el tratamiento térmico, los conductos 11 y 14 están cerrados mediante la tapa 25 (Fig. 3) en primeras y segundas compuertas de regulación 20, 21.

Las compuertas de regulación 20, 21 se representan con mayor detalle en la figura 3. Están incorporadas mediante uniones por brida 23, 24 en las conducciones 11, 14. Presentan una tapa 25, que cierra de manera estanca a los gases completamente una abertura de entrada 26 a las conducciones 11, 14. La tapa 25 está fijada de manera giratoria a un brazo de sujeción 27 en el punto de giro 32. Mediante un brazo pivotante 22, así como un elemento de acoplamiento 30, el cual se engrana en un ojal 31 en el brazo pivotante 22, la tapa 25 está conectada con un vástago de émbolo 29 de un accionamiento 28 como cilindro de accionamiento. Mediante la introducción y la extracción del vástago de émbolo 29, la tapa 25 se abre o se cierra. La tapa 25 gira en el estado abierto hacia el interior de un espacio de recepción 33, de esta manera se libera en el estado abierto toda la sección transversal de flujo de la abertura de entrada 26. El brazo de sujeción 27 y el accionamiento 28 como el cilindro de accionamiento, están conectados con una compuerta 35, que puede ser desmontada completamente, de manera que puede accederse libremente a través de la abertura de instalación 34 a la disposición.

#### **Aplicabilidad industrial**

La disposición de la doble base modificada según la invención y los efectos logrados por el movimiento de la tapa modificada, logran para el usuario de un horno de retorta un aumento del valor de uso esencial en lo que se refiere a un enfriamiento gradual esencialmente más rápido de las piezas de trabajo tratadas térmicamente.

#### **25 Lista de referencias**

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Horno de retorta                           |
| 2  | Carcasa del horno                          |
| 3  | Retorta                                    |
| 30 | 4 Primer espacio de volumen                |
|    | 5 Dispositivo de calentamiento             |
|    | 6 Espacio de tratamiento                   |
|    | 6.1 Espacio anular                         |
|    | 7 Lote                                     |
| 35 | 8 Dispositivo de circulación               |
|    | 9 Base                                     |
|    | 9.1 Segunda base                           |
|    | 10 Abertura de alimentación                |
|    | 10.1 Tapa                                  |
| 40 | 11 Primera conducción                      |
|    | 12 Refrigeración                           |
|    | 13 Soplador de gas de refrigeración        |
|    | 14 Segunda conducción                      |
|    | 15 Dispositivo de guía                     |
| 45 | 16 Espacio de volumen exterior             |
|    | 17 Espacio de volumen interior             |
|    | 18 Anillo                                  |
|    | 19 Tubo de aspiración                      |
|    | 20 Primera compuerta de regulación         |
| 50 | 21 Segunda compuerta de regulación         |
|    | 22 Brazo pivotante                         |
|    | 23 Primera unión por bridas                |
|    | 24 Segunda unión por bridas                |
|    | 25 Tapa                                    |
| 55 | 26 Abertura de entrada                     |
|    | 27 Brazo de sujeción                       |
|    | 28 Accionamiento/cilindro de accionamiento |
|    | 29 Vástago de émbolo                       |
|    | 30 Elemento de acoplamiento                |
| 60 | 31 Ojal                                    |
|    | 32 Punto de giro                           |
|    | 33 Espacio de recepción                    |
|    | 34 Abertura de instalación                 |
|    | 35 Compuerta                               |
| 65 | 36 Carcasa                                 |

## REIVINDICACIONES

1. Horno de retorta (1) para el tratamiento térmico de piezas de trabajo metálicas, presentando una retorta (3) configurada en forma de cilindro, rodeada por una carcasa de horno (2) con dispositivo de calentamiento (5), que

- 5 a) encierra un espacio de tratamiento (6) para un lote (7) de piezas de trabajo,  
b) está cerrada en un extremo mediante una base (9) de manera estanca a los gases, y conectada allí en lo que a la técnica de flujo se refiere, a al menos dos conducciones (11, 14) conductoras de gas que pueden cerrarse mediante respectivamente una compuerta de regulación (20, 21) y  
10 c) presenta en el otro extremo una abertura de alimentación (10) que puede cerrarse de manera estanca a los gases,  
donde para la refrigeración del lote (7) de piezas de trabajo se aspira un flujo de gas de la retorta (3), se conduce a través de un dispositivo de refrigeración externo, y a continuación se reconduce nuevamente a la retorta (3) y se hace circular un gas frío, **caracterizado por que**  
15 d) la base (9) comprende una segunda base (9.1) configurándose un espacio intermedio, y este espacio intermedio está dividido mediante un primer espacio de volumen (16) y un segundo espacio de volumen (17) en dos espacios anulares separados entre sí de manera estanca a los gases, estando conectado el primer espacio de volumen (16) con la **segunda** conducción (14) y el segundo espacio de volumen (17) con la primera conducción (11), con lo que puede acelerarse la circulación del gas frío mediante un flujo de volumen de refrigeración de flujo ventajoso, y con ello un enfriamiento gradual del lote (7),  
e) mediante las conducciones (11, 14) que unen los espacios de volumen (16, 17) o tubos de aspiración (19) puede aspirarse el gas caliente que se encuentra en la retorta (3) y puede evacuarse el gas aspirado a través del espacio anular interior de la base (9) configurada con doble pared, de la retorta (3),  
25 f) el espacio anular interior está conectado a un refrigerador (12) que puede conducir el gas aspirado, donde el gas puede volver a entrar como gas de refrigeración en el espacio de tratamiento (6) de la retorta a través del espacio anular exterior de la base (9) de doble pared, de la retorta (3) mediante un soplador de gas de refrigeración (13) y  
g) como resultado se crea una circulación de flujo tal en el interior de la retorta (3) que hace que la atmósfera de horno caliente pueda evacuarse de la zona interior del espacio de volumen encerrado por la retorta (3) y al mismo tiempo pueda reconducirse gas de refrigeración a la zona de borde exterior del espacio de volumen encerrado por la retorta, y en concreto con adición de los flujos de volumen del soplador de refrigeración externo por un lado y un dispositivo de circulación (8) dispuesto en la retorta (3) por otro lado.

2. Horno de retorta (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que h)**

- 35 la primera y la segunda compuertas de regulación (20, 21) forman cada una una carcasa (36) que comprende un espacio de recepción (33), en el que una tapa (25) puede moverse introduciéndose de tal manera, que la sección transversal del flujo de cada conducción (11, 14) queda completamente liberada en la posición abierta de la tapa (25) y  
40 i) el primer espacio de volumen (16) y el segundo espacio de volumen (17) conducen en lo que a técnica de flujo se refiere en colaboración con las funciones de la tapa (25) que liberan completamente la sección transversal de flujo de cada conducción (11, 14) en la posición abierta de la tapa (25), a una circulación ventajosa del flujo del gas frío, y con ello a un enfriamiento gradual rápido del lote (7).

45 3. Horno de retorta según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el diámetro exterior de la segunda base (9.1) de la base (9) tiene un tamaño menor que el diámetro interior de la retorta (3).

4. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el primer espacio de volumen exterior (16) está conectado en lo que a técnica de flujo se refiere, al soplador de gas de refrigeración externo (13) a través de la segunda conducción (14).

55 5. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el segundo espacio de volumen interior (17) está conectado en lo que a la técnica de flujo se refiere, a un dispositivo de refrigeración externo (12) a través de la primera conducción (11).

6. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el segundo espacio de volumen interior (17) está conectado a los tubos de aspiración (19), que están unidos con el espacio de tratamiento (6) rodeado por la retorta (3).

60 7. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el primer espacio de volumen (16) y el segundo espacio de volumen (17) están divididos por un anillo (18) en dos espacios anulares separados entre sí de manera estanca a los gases.

65 8. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la tapa (25) móvil en el espacio de recepción (33) de la carcasa (36) de cada una de las compuertas de regulación (20, 21) presenta un brazo pivotante (22), que está dispuesto de manera pivotante en un brazo de sujeción (27) alrededor de un punto de

giro (32).

9. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el brazo pivotante (22) está dispuesto de manera pivotante en  $> 90^\circ$  en el brazo de sujeción (27).

5 10. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el brazo pivotante (22) está conectado a un accionamiento (28).

10 11. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el accionamiento (28) está formado por un cilindro de accionamiento neumático.

12. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la carcasa (36) está dispuesta mediante una primera unión por brida (23) y una segunda unión por brida (24) de manera desacoplable en cada una de las conducciones (11, 14).

15 13. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la carcasa (36) presenta una abertura de instalación (34) que puede cerrarse mediante una compuerta (35).

20 14. Horno de retorta según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el accionamiento (28) está dispuesto sobre la compuerta (35) y presenta un vástago de émbolo (29) que atraviesa de manera estanca a los gases la compuerta (35), el cual está articulado mediante un elemento de acoplamiento (30) del vástago de émbolo (29) y un ojal (30) del brazo pivotante (22) para el accionamiento de la tapa (25).

Fig. 1

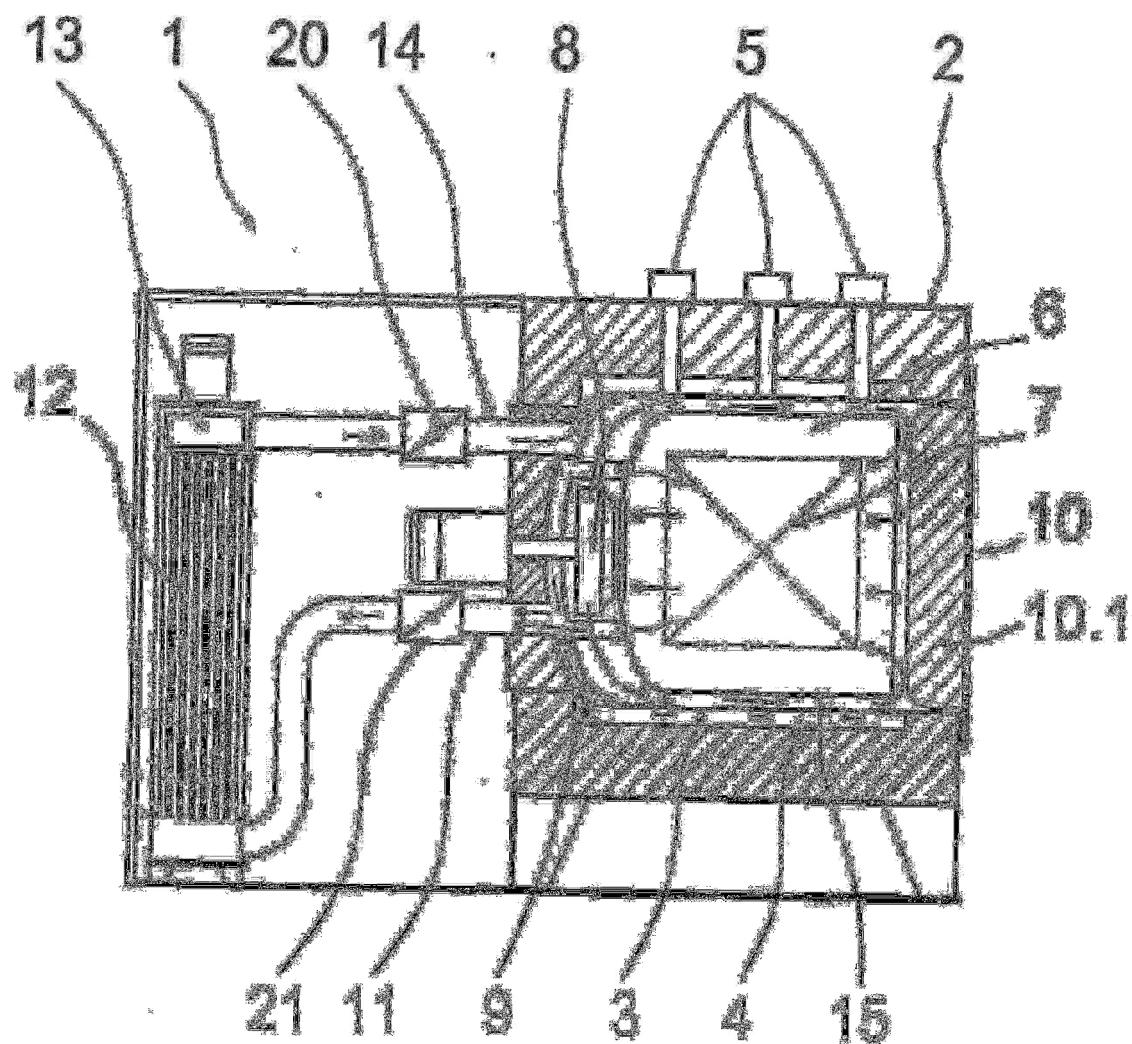


Fig. 2

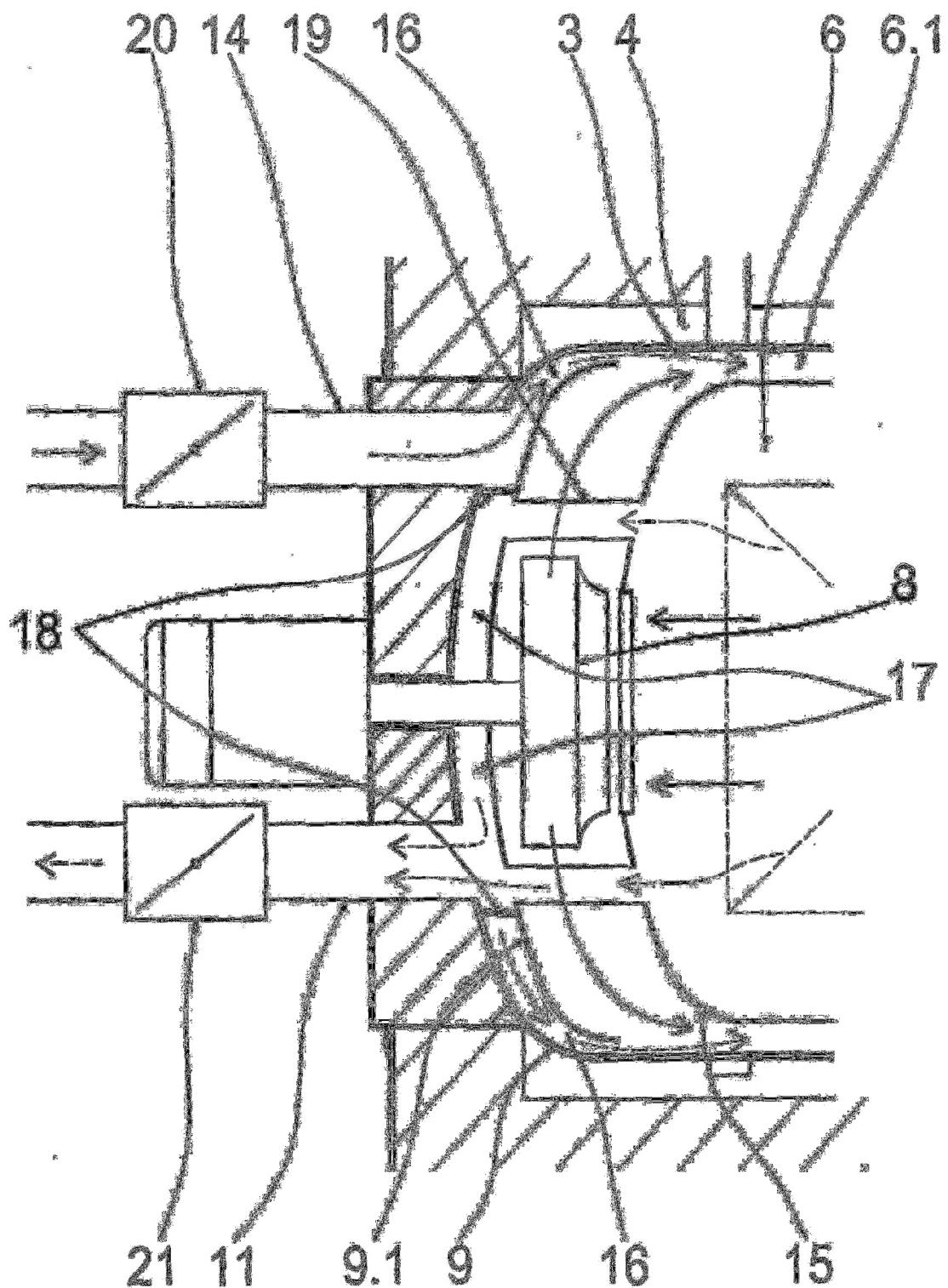


Fig. 3

