

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 609**

51 Int. Cl.:

**B22D 17/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2011 PCT/EP2011/057122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2011 WO11144447**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2011 E 11716961 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2571644**

54 Título: **Pieza de molde para fundición a presión de un molde para fundición a presión así como el correspondiente dispositivo para fundición a presión**

30 Prioridad:

**18.05.2010 EP 10163117**

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

**28.02.2017**

73 Titular/es:

**GEORG FISCHER AUTOMOTIVE (SUZHOU) CO. LTD (25.0%)**

**117, Changyang Street, Suzhou Industrial Park Suzhou 215021, CN;**

**GEORG FISCHER GMBH & CO KG (25.0%);**

**GEORG FISCHER DRUCKGUSS GMBH & CO. KG (25.0%) y**

**GEORG FISCHER GMBH (25.0%)**

72 Inventor/es:

**HUBER, IGNAZ;**

**WUNDER, JOHANNES;**

**GÜNZEL, MICHAEL y**

**NISSLÉ, SEBASTIEN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 603 609 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Pieza de molde para fundición a presión de un molde para fundición a presión así como el correspondiente dispositivo para fundición a presión

5 El invento se refiere a una pieza de molde para fundición a presión de un molde para fundición a presión con como mínimo un primer componente que presenta una zona de presión, con como mínimo un segundo componente y como mínimo una cámara de intercambio de calor formada por los componentes por la que puede circular un fluido para atemperar la zona de presión, en donde el primer componente presenta una superficie de transmisión de calor asociada térmicamente con la zona de presión y que pertenece a una pared de la cámara de intercambio de calor. El invento se refiere además a un dispositivo para fundición a presión.

10 Este tipo de moldes para fundición a presión son utilizados por ejemplo para dispositivos de fundición a presión para colar a presión. El colar bajo presión es utilizado preferiblemente para colar metal, especialmente metales no férricos o materiales especiales. Al colar bajo presión el material colado, la colada, es comprimido a alta presión con una velocidad relativamente grande en un molde de colar, denominado también útil de molde. Entonces se alcanzan velocidades de fluido de la colada entre 20 y 160 m/s y tiempos de efervescencia cortos entre 10 y 100 ms. El molde de colada o el molde de fundición a presión están hechos por ejemplo de metal, preferiblemente de un acero para trabajar en caliente. Para colar a presión se pueden diferenciar el procedimiento de cámara caliente y el procedimiento de cámara fría. En el primero, el dispositivo de colar a presión y el horno de mantenimiento en caliente para la colada forman una unidad. El grupo de colar, que lleva la colada al molde de colar se encuentra en la colada; en cada proceso de colada se comprime un determinado volumen de colada en el molde de colar. En el procedimiento de cámara fría, por el contrario, el dispositivo de fundición a presión y el horno de mantenimiento en caliente para la colada están colocados por separado. Solo la cantidad necesaria para cada mazarota se dosifica en una cámara de colar y desde allí se introduce en el molde de colada.

15 El molde para fundición a presión está compuesto por lo menos por una pieza de molde para fundición a presión que presenta el primer y el segundo componente. Entonces el primer componente dispone de un vaciado el cual representa la cámara de intercambio de calor. El vaciado o la cámara de intercambio de calor está cerrado por el segundo componente que está construido en forma de placa, para así mantener en la cámara de intercambio de calor un fluido utilizado para la refrigeración de la parte de molde de función a presión. Según esto, el fluido solo puede ser introducido en la cámara de intercambio de calor a través de una entrada o una válvula de entrada y salir de la cámara de intercambio de calor a través de una salida o una válvula de salida.

20 El primer componente presenta la zona a presión que al realizarse el proceso de colada es sometida a presión por la colada. La zona a presión es entonces parte de una pared de la cámara de intercambio de calor. Preferentemente a la misma pared pertenece la superficie de transmisión de calor que está asociada térmicamente con la zona de presión. Esto significa que se puede transmitir calor entre la zona a presión y la superficie de transmisión de calor y como consecuencia la zona a presión queda asociada a la superficie de transmisión de calor transmitiendo calor. Preferiblemente el segundo componente está previsto situado opuesto a la zona a presión.

25 Una construcción similar es ya conocida por el documento DE 35 02 895 A1. En el molde para fundición a presión descrito en el documento DE 35 02 895 A1 se presenta el problema de que no se puede realizar una atemperación fiable y uniforme de la zona a presión. Por este motivo se debe dimensionar una refrigeración de la pieza de molde para fundición a presión de manera que se obtenga una refrigeración fiable y que al mismo tiempo el enfriamiento de un componente fundido a presión que hay que fabricar no se vea perjudicado por una refrigeración demasiado rápida y/o irregular. A partir de las condiciones límite de la refrigeración suficiente de la pieza de molde para fundición a presión y del enfriamiento lo más uniforme posible del componente fundido a presión se obtienen ritmos comparativamente bajos en la fabricación del componente fundido a presión, para de esta forma obtener una buena conservación de la pieza de molde para fundición a presión. Esto significa sin embargo que por unidad de tiempo solamente se puede fabricar un número comparativamente bajo de componentes fundidos a presión.

30 Por todo esto, el invento tiene la misión de presentar una pieza de molde para fundición a presión la cual no presente las desventajas mencionadas al comienzo sino que al mismo tiempo haga posible una buena característica de enfriamiento y una alta producción (componentes de fundición a presión por unidad de tiempo).

35 De acuerdo con el invento esto se obtiene con una pieza molde para fundición a presión con las características de la reivindicación 1. Aquí está previsto que el segundo componente presente como mínimo un resalte director del fluido que se introduce en la cámara de intercambio de calor y/o presente un rebaje director del fluido construido abierto hacia el primer componente, en donde el rebaje director de fluido forma como mínimo una parte de la cámara de intercambio de calor y/o el resalte director de fluido y/o el rebaje director de fluido forman /forma una superficie contorno de circulación del segundo componente especialmente adaptada al trazado de la superficie de transmisión de calor, y donde la forma de la cámara de intercambio de calor está adaptada al trazado de como mínimo un canal de circulación asociado con la zona de mazarota. Además el segundo componente debe presentar también el resalte director de fluido o el rebaje director de fluido. Tanto el resalte director de fluido como también el rebaje director de fluido están orientados en dirección del primer componente. Esto significa que el resalte director de fluido

penetra en la cámara de intercambio de calor y que el rebaje director de fluido está construido abierto en dirección del primer componente. Por ello, el rebaje director de fluido debe formar como mínimo una parte de la cámara de intercambio de calor de manera que por el rebaje director de fluido puede circular el fluido que va a ser utilizado para atemperar la zona de presión o la superficie de transmisión de calor.

5 Debido a la introducción en la cámara de intercambio de calor del fluido regulado a una determinada temperatura, la temperatura de la zona de presión puede ser ajustada por control y/o regulación como mínimo aproximadamente. Con este fin, sobre o en la parte de molde de fundición a presión puede estar previsto como mínimo un sensor de temperatura con el cual se puede determinar como mínimo aproximadamente la temperatura de la zona de presión.

10 En base a esta temperatura determinada, a continuación se puede seleccionar o ajustar la temperatura y/o el caudal (volumen o masa por unidad de tiempo) del fluido. El fluido circula a través de la cámara de intercambio de calor y con ello circula por encima de la superficie de transmisión de calor. Puesto que ésta está asociada térmicamente o por transmisión de calor a la zona de presión, de esta manera se produce una atemperación de la zona de presión.

15 Habitualmente la temperatura del fluido es por ello claramente menor que la temperatura de la zona de presión o de la pieza de molde para fundición a presión, de manera que el componente fundido a presión que hay que fabricar puede ser enfriado lo más rápidamente posible y ser extraído del dispositivo de fundición a presión. A diferencia de las piezas molde para fundición a presión conocidas por el estado de la técnica, según esto la cámara de intercambio de calor está construida, por lo menos parcialmente, en el segundo componente, lo que hace posible

20 someter de manera fiable la superficie de transmisión de calor al fluido y como consecuencia una mejor característica de enfriamiento o un enfriamiento más rápido de la pieza de molde para fundición a presión.

Alternativamente o adicionalmente, el resalte director de fluido y/o el rebaje director de fluido forman la superficie contorno de circulación. Ésta está prevista en el segundo componente. Bajo superficie contorno de circulación hay que entender un contorno de superficie exterior no plano. Con el contorneado así existente del segundo componente se puede mejorar la circulación de la superficie de transmisión de calor con el fluido o someter a contacto con fluido determinadas zonas de la superficie de transmisión de calor. También de esta manera se puede obtener una mejor característica de enfriamiento o un enfriamiento más rápido. Preferentemente para ello, la superficie contorno de circulación debe estar adaptada al trazado de la superficie de transmisión de calor. Por ejemplo, la superficie

25 contorno de circulación y la superficie de transmisión de calor pueden discurrir paralelas una a otra, como mínimo por zonas. De esta manera el fluido es guiado de tal manera que zonas de la superficie de transmisión de calor pueden ser sometidas a contacto con fluido con toda intención.

Por ejemplo, esto está previsto para zonas de la superficie de transmisión de calor que se corresponden con zonas de la zona de presión que están altamente sometidas térmicamente. También, como alternativa, solo la superficie de transmisión de calor o la superficie de transmisión de calor y el segundo componente pueden presentar un contorneado como este. Preferentemente la superficie de transmisión de calor y/o el segundo componente pueden estar contorneadas de tal manera que se consigue un enfriamiento lo más uniforme posible de la pieza de molde para fundición a presión que se va a fabricar. De esta manera se evitan tensiones en el material de la pieza de

35 molde para fundición a presión y así se alcanza una gran estabilidad.

La cámara de intercambio de calor de la pieza de molde para fundición a presión debe adaptarse en su forma al trazado de como mínimo un canal de circulación asociado a la zona de mazarota. Con ello la forma está especialmente adaptada al contorno periférico de la zona de presión en la que se debe obtener una refrigeración especialmente buena o uniforme. La cámara de intercambio de calor puede presentar por ejemplo como mínimo un abombamiento en la zona de la superficie de transmisión de calor que está asociada térmicamente al canal de circulación o a la correspondiente zona de presión. Esto vale especialmente en una vista en planta superior, de manera que desde esta perspectiva puede existir por ejemplo un recorrido artificial con el como mínimo un abombamiento o un entrante. De esta manera se puede conseguir un efecto de refrigeración o una característica de refrigeración extraordinarias en la zona del canal de circulación.

45

50

En este punto hay que mencionar expresamente que la pieza de molde para fundición a presión puede ser utilizada tanto para el procedimiento de cámara caliente como para el procedimiento de cámara fría y para cualesquiera composiciones de la colada.

55

Un desarrollo del invento prevé que el rebaje director de fluido forme la cámara de intercambio de calor, por lo menos en la mayor parte, especialmente completa. Por lo tanto puede estar previsto que junto al rebaje director de fluido exista otro rebaje por ejemplo en el primer componente, el cual junto con el rebaje director de fluido forme la cámara de intercambio de calor. Por ello es necesario, sin embargo, que el volumen del rebaje director de fluido sea mayor que el del otro rebaje. Es especialmente ventajoso si la cámara de intercambio de calor está formada exclusivamente por el rebaje director de fluido, o sea, no se necesite otro rebaje.

60

Un desarrollo ventajoso prevé que el rebaje director de fluido esté construido con forma de cubeta en el segundo componente. Según esto, el rebaje director de fluido es un rebaje que está incluido en el segundo componente de tal manera que solo está prevista una abertura, de manera que el rebaje director de fluido está situado abierto en dirección del primer componente. Especialmente, el rebaje director de fluido debe estar limitado como mínimo

65

lateralmente por el segundo componente. En una forma constructiva como esta un tercer componente unido o que puede ser unido al segundo componente, por ejemplo mediante una unión atornillada, puede, por ejemplo, formar el fondo del rebaje director de fluido.

5 Otro diseño del invento prevé que el primer componente está construido del tipo tapa o plano. Bajo tipo de tapa hay que entender entonces, un diseño del primer componente en el cual éste, visto en sección transversal, en sus zonas de borde se cierre más que en una zona central en dirección del segundo componente. Esto puede ser realizado por ejemplo, mediante un abombado del primer componente o mediante la previsión de un nervio de borde. Como alternativa, el primer componente puede estar construido también plano presentando, visto en sección transversal,  
10 un recorrido plano, o sea la separación al segundo componente es esencialmente constante.

Según un desarrollo del invento está previsto que un rebaje del primer componente forme, como mínimo por zonas, la cámara de intercambio de calor. Una forma constructiva como esta ya fue mencionada anteriormente. La cámara de intercambio de calor puede estar formada totalmente por el rebaje del primer componente, en donde en este caso, el resalte director de fluido del segundo componente se introduce en el rebaje. Como alternativa, pueden estar previstos tanto el rebaje del primer componente como el rebaje director de fluido del segundo componente y formar conjuntamente la cámara de intercambio de calor. Se prefiere para ello que el volumen del rebaje director de fluido sea mayor que el del rebaje.

20 Un desarrollo del invento prevé que la cámara de intercambio de calor esté unida por fluido como mínimo con una conexión para fluido construida especialmente como conducto de fluido. Para introducir fluido en la cámara de intercambio de calor y/o extraer fluido de la misma está prevista la conexión de fluido con la cual se conecta la cámara de intercambio de calor al fluido. Preferiblemente a la cámara de intercambio de calor están asociadas dos conexiones de fluido, pudiendo el fluido ser introducido en la cámara de intercambio de calor a través de una de las conexiones de fluido y por la otra ser extraído de la cámara de intercambio de calor. Las conexiones de fluido pueden estar construidas para ello como conductos de fluido, construidas por ejemplo similares a una tubería.

Un diseño ventajoso del invento prevé que el conducto de fluido este previsto, como mínimo por zonas, en el primer componente y/o en el segundo componente. El conducto de fluido discurre por tanto parcialmente a través del primer y/o del segundo componente. Por ejemplo, el conducto de fluido está previsto como un taladro y forma por tanto un taladro para la introducción de fluido o un taladro para la extracción de fluido. Si varias conexiones para fluido o conductos para fluido desembocan en la cámara de intercambio de calor entonces ellas están situadas preferiblemente claramente separadas unas de otras, especialmente cuando a la cámara de intercambio de calor le entra fluido mediante una conexión para fluido y mediante la otra conexión para fluido se extrae fluido. En este caso se prefiere una disposición de las desembocaduras de las conexiones para fluido o conductos para fluido de la cámara de intercambio de calor en lados opuestos de la misma, vistos en la dirección de la circulación.

Otro diseño del invento prevé que el primer componente o el segundo componente presente un alojamiento en el cual se puede introducir el segundo componente o el primer componente, como mínimo por zonas, especialmente completamente. Después de la introducción del primer o del segundo componente en el alojamiento éste queda preferiblemente rodeado por el correspondiente otro componente del tal manera que como mínimo queda firmemente sujeto en dirección lateral, o sea que no sea posible ningún deslizamiento de uno de los componentes respecto del otro en esta dirección. Para apoyar uno de los componentes en dirección vertical, en el otro componente puede estar prevista una superficie de apoyo en la zona del alojamiento. Esta superficie de apoyo está construida preferiblemente como nervio de apoyo el cual en una zona exterior del alojamiento discurre alrededor de otras zonas del alojamiento. La superficie de apoyo puede actuar conjuntamente con otra superficie opuesta de uno de los componentes para generar un efecto de sellado entre uno y otro componente.

50 Un desarrollo preferido prevé que una zona a presión del segundo componente limite la zona de mazarota. Junto a la zona de presión del primer componente está prevista también la zona de presión del segundo componente limitando a la zona de mazarota, de manera que la zona de presión y la zona de presión la limitan conjuntamente como mínimo por zonas. También puede estar previsto que tanto el primer componente como también el segundo componente estén sometidos a la colada durante el proceso de colado. Adicionalmente puede estar igualmente previsto que la zona de presión del segundo componente limite al molde de colada o a la admisión de colada.

Puede estar previsto que el primer componente esté unido con el segundo componente de manera liberable, especialmente mediante una unión atornillada. Está previsto que el primer componente esté construido separado del segundo componente. A continuación se unen los como mínimo dos componentes para formar la pieza de molde para fundición a presión y son unidos uno con otro pudiendo ser soltados, formándose entonces la cámara de intercambio de calor. Por principio, la unión liberable puede ser formada como se desee. Sin embargo se prefiere una unión roscada con como mínimo un tornillo o un perno roscado.

65 Adicionalmente o como alternativa el primer y/o el segundo elemento puede presentar un alojamiento de sensor para un sensor de temperatura. El sensor de temperatura sirve para determinar la temperatura del primer o del segundo componente, por lo menos aproximadamente. Sobre la base de la temperatura determinada se puede llevar a cabo una atemperación del fluido o un ajuste del caudal de fluido controlando y/o regulando. Se prefiere si el alojamiento

de sensor está situado de tal manera que el sensor de temperatura puede captar por lo menos aproximadamente la temperatura de la zona de presión o de la zona de presión del primer o del segundo componente.

Igualmente puede pensarse en que entre el primer y el segundo componente está prevista una junta que sella la cámara de intercambio de calor. Para impedir un escape imprevisto del fluido fuera de la cámara de intercambio de calor, ésta está asociada con la junta. Por ejemplo, la junta puede estar diseñada como un anillo toroidal y esencialmente rodear la cámara de intercambio de calor en dirección circunferencial. Una sustitución del fluido que se encuentra en el interior de la cámara de intercambio de calor es en cualquier caso posible mediante la conexión para fluido o el conducto de fluido.

El invento se refiere además a un dispositivo para fundición a presión con como mínimo una pieza de molde para fundición a presión, en especial de acuerdo con las ejecuciones anteriores, en donde la pieza de molde para fundición a presión es parte de un molde para fundición a presión y dispone, como mínimo, de un primer componente que presenta una zona de presión, como mínimo un segundo componente y como mínimo una cámara de intercambio de calor formada por los componentes y que puede ser circulada por un fluido para atemperar la zona de presión, en donde el primer componente presenta una superficie de intercambio de calor asociada térmicamente con la zona de presión que pertenece a una pared de la cámara de intercambio de calor y la zona de presión limita como mínimo una parte de una zona de mazarota. Entonces está previsto que el segundo componente presente como mínimo un resalte director de fluido que se introduce en la cámara de intercambio de calor y/o un rebaje director del fluido construido abierto hacia el primer componente, en donde el rebaje director del fluido forma como mínimo una parte de la cámara de intercambio de calor y/o el resalte director del fluido y/o el rebaje director del fluido forman / forma una superficie contorno de circulación del segundo componente adaptada especialmente al trazado de la superficie de transmisión de calor y donde la forma de la cámara de intercambio de calor está adaptada al trazado de como mínimo un canal de circulación asociado a la zona de mazarota. El dispositivo para fundición a presión es por ejemplo una máquina de fundición a presión y está construida para fabricar componentes fundidos a presión. Entre otros elementos generalmente conocidos, dispone, como mínimo, de una pieza de molde para fundición a presión la cual está diseñada o desarrollada según las ejecuciones precedentes.

Una ejecución ventajosa del invento prevé que cada como mínimo un molde para fundición a presión forma una unidad molde de colada, una unidad mazarota y/o una unidad de admisión de colada del dispositivo para fundición a presión, en donde la unidad molde de colada presenta un molde de colada, la unidad de mazarota presenta la zona mazarota y la unidad de admisión de colada presentan una admisión de colada. Por ello el molde de colada, la zona de mazarota y la admisión de colada están limitadas cada una por lo menos por zonas, por las zonas de presión del primer componente de la pieza de molde para fundición a presión del molde para fundición a presión. En la unidad molde de colada está previsto el molde de colada en el cual se coloca la colada y de la cual, a continuación, se puede extraer el componente de fundición a presión. La alimentación de la colada se produce a través de la unidad de mazarota y/o de la unidad de admisión de colada. Habitualmente, la unidad molde de colada y la unidad de mazarota están compuestas por como mínimo dos piezas molde de fundición a presión mientras que la unidad de admisión de colada presenta solamente como mínimo una pieza de molde para fundición a presión.

Un desarrollo del invento prevé que el molde de colada, la zona de mazarota y/o la admisión de colada están unidos unas con otras por fluido para ser circuladas por un material de colada. El material de colada líquido o fundido es denominado también como colada. Como ya se ha expuesto anteriormente la alimentación de colada al molde de colada se produce a través de la zona de mazarota o de la admisión de colada. Según esto, debe estar prevista la unión por fluido entre el molde de colada, la zona de mazarota o la admisión de colada. El molde de colada, la zona de mazarota y la admisión de colada representan por consiguiente zonas de colada a través de las cuales va a circular la colada o el material de colada.

Según un desarrollo del invento está previsto que las cámaras de intercambio de calor de la unidad molde de colada, de la unidad de mazarota y/o de la unidad de admisión de colada estén unidas entre sí por fluido, especialmente a través de como mínimo un paso o como mínimo un conducto, para ser recorridas por el fluido. Tanto la unidad molde de fundición, la unidad de mazarota como también la unidad de admisión de colada pueden componerse cada una de un molde para fundición a presión el cual por su parte presenta como mínimo dos partes de molde para fundición a presión. La unidad molde de colada, la unidad de mazarota y/o la unidad de admisión de colada presentan cada una, según esto, una cámara de intercambio de calor. Estas cámaras de intercambio de calor deben estar unidas unas con otras de manera que el fluido pueda recorrerlas a todas conjuntamente.

De esta manera puede estar previsto, por ejemplo, que la cámara de intercambio de calor de la unidad molde de colada presente una conexión de alimentación de fluido para alimentar el fluido, y la unidad de admisión de colada presente una conexión de salida de fluido para extraer el fluido. El fluido alimentado a través de la conexión para alimentar un fluido recorre, según esto, en primer lugar la unidad molde de colada, a continuación la unidad de mazarota y después la unidad de admisión de colada y sale del dispositivo para fundición a presión a través de la conexión para salida de fluido. Como alternativa puede estar lógicamente previsto que las cámaras de intercambio de calor de la unidad molde de colada, la unidad de mazarota y la unidad de admisión de colada presenten cada una conexiones para fluido separadas unas de otras.

Finalmente está previsto que la cámara de intercambio de calor de la unidad molde de colada, la unidad de mazarota y/o la unidad de admisión de colada estén unidas con como mínimo una conexión común para fluido. De esta manera, como ya se ha expuesto anteriormente, es posible alimentar el fluido simultáneamente a la unidad molde de colada, la unidad de mazarota y la unidad de admisión de colada sin tener que prever conexiones separadas para fluido. De esta manera se puede reducir la inversión de construcción para el dispositivo para fundición a presión o para cada una de las partes de molde de fundición a presión.

El invento será descrito a continuación con más detalle sobre la base de los ejemplos constructivos representados en el dibujo, sin que esto represente una limitación del invento. Se muestra:

La Figura 1, una representación en despiece ordenado de un dispositivo para fundición a presión con una unidad molde de colada, una unidad de mazarota y una unidad de admisión de colada, en donde cada una de ellas presenta un molde para fundición a presión compuesto por dos partes molde para fundición a presión, la Figura 2, una representación lateral seccionada del dispositivo para fundición a presión, la Figura 3, una de las partes del molde de fundición a presión de la unidad de mazarota, con un primer componente y un segundo componente, en una vista que muestra un corte vertical de la pieza de molde para fundición a presión, la Figura 4, el primer componente de la pieza de molde para fundición a presión conocido por la figura 3, la Figura 5, el segundo componente de la pieza de molde para fundición a presión conocido por la figura 3, la Figura 6, el segundo componente de la pieza de molde para fundición a presión en una vista que muestra un corte horizontal en un plano en el cual discurren conductos para fluido del segundo componente,

La figura 1 muestra un dispositivo para fundición a presión 1, por ejemplo una máquina de fundición a presión o una parte de ella. El dispositivo para fundición a presión 1 sirve para la fabricación de uno o varios componentes fundidos a presión (no representados). Dispone de una unidad molde de colada 2, una unidad de mazarota 3 y una unidad de admisión de colada 4. La unidad molde de colada 2 se compone de un primer molde para fundición a presión 5, la unidad de mazarota 3 de un segundo molde para fundición a presión 6 y la unidad de admisión de colada 4 de un tercer molde para fundición a presión 7. El primer molde para fundición a presión 5 se compone de dos piezas molde de fundición a presión 8 y 9 y el segundo molde para fundición a presión se compone de las piezas molde para fundición a presión 10 y 11. El tercer molde para fundición a presión 7 se compone de una pieza de molde para fundición a presión 12. La pieza de molde para fundición a presión 8 presenta un primer componente 13 y un segundo componente 14. Análogamente, a las piezas molde para fundición a presión 9 a 12 están asociados los primeros componentes 15, 17, 19 y 21 y los segundos componentes 16, 18, 20 y 22.

Primeramente, a continuación, entraremos con más detalle en las piezas molde para fundición a presión 8 y 9 de la unidad molde de colada 2. La unidad molde de colada 2 presenta un molde de colada 23 el cual como mínimo por zonas se encuentra entre las zonas de presión 24 y 25 de los primeros componentes 13 y 15. El molde de colada 23 presenta esencialmente una forma que reproduce en negativo la imagen de un componente de fundición a presión que hay que fabricar. Con un proceso de colada realizado mediante el dispositivo para fundición a presión 1 se introduce en el molde de colada 23, entre las zonas de presión 24 y 25, material de colada o colada y después del enfriamiento y endurecimiento de la colada el componente fundido a presión es extraído del molde de colada 23.

Fundamentalmente, las piezas molde para fundición a presión 8 y 9 están construidas similares, por lo que en principio solo entraremos en la pieza de molde para fundición a presión 8 y solamente se hará mención de las diferencias respecto de la pieza de molde para fundición a presión 9. El segundo componente 14 de la pieza de molde para fundición a presión 8 presenta un rebaje para fluido 26 el cual forma completamente una cámara de intercambio de calor 27 de la pieza de molde para fundición a presión 8. Por este motivo, el primer componente 13 está construido plano o en forma de placa y será colocado sobre el segundo componente 14 de tal manera que cierra la cámara de intercambio de calor 27 o el rebaje de fluido 26. Para ello, el rebaje director de fluido 26 está construido en forma de cubeta en el segundo componente 14. Esto significa que el segundo componente 14 cierra el rebaje director de fluido 26 con excepción de la abertura 28 orientada hacia el primer componente 13.

Para alojar al primer componente 13, el segundo componente 14 presenta un alojamiento 29 el cual está construido de tal manera que el segundo componente 14 puede alojar completamente al primer componente 13. Por ello, la zona de presión 24 del primer componente 13 está esencialmente sobre un plano con superficies de sellado 30, las cuales actúan conjuntamente con superficies de sellado (no representadas) correspondientes de la pieza de molde para fundición a presión 9, para durante el proceso de colada sellar el molde de colada 23 respecto de un entorno del dispositivo para fundición a presión 1. En el alojamiento 29 está prevista una superficie de asiento 31 la cual está construida como un nervio de apoyo circunferencial y sirve como un apoyo del primer componente 13 en el alojamiento 29.

En la cámara de intercambio de calor 27 desembocan dos conexiones para entrada de fluido 32 y dos conexiones para salida de fluido 33, en donde de éstas últimas solamente es visible una de ellas. Las conexiones de entrada de fluido 32 y las conexiones de salida de fluido 33 atraviesan, como conexiones de entrada de fluido o como conexiones de salida de fluido, las paredes que limitan a la cámara de intercambio de calor 27 para hacer posible un suministro con un fluido a la cámara de intercambio de calor 27. Para ello, el fluido puede ser alimentado en la

- 5 cámara de intercambio de calor 27 a través de las conexiones para entrada de fluido 32 y ser extraído mediante las conexiones de salida de fluido 33. La disposición aquí representada debe ser entendida totalmente a modo de ejemplo. Así, las conexiones de entrada de fluido 32 y las conexiones de salida de fluido 33 pueden ser intercambiadas, por lo que la cámara de intercambio de calor 27 puede ser recorrida por el fluido en diferentes direcciones. Enfrente de la zona de presión 24 hay situada una superficie de transmisión de calor 34, que es recorrida con el fluido existente en la cámara de intercambio de calor 27. La superficie de transmisión de calor 34 pertenece entonces a una pared de la cámara de intercambio de calor 27, preferiblemente la misma pared que la zona de presión 24.
- 10 La pieza de molde para fundición a presión 9 directamente opuesta a la pieza de molde para fundición a presión 8 se diferencia de la primera esencialmente en que aquí, el primer componente 15 presenta un rebaje 35 que forma, como mínimo por zonas, una cámara de intercambio de calor 36 de la pieza de molde para fundición a presión 9. Además el segundo componente 16 de la pieza de molde para fundición a presión 9 presenta solamente una conexión 37 para entrada del fluido.
- 15 Las expresiones anteriormente expuestas para las partes de molde de fundición a presión 8 y 9 pueden ser transmitidas directamente a las partes de molde de fundición a presión 10 y 11. Sin embargo, a continuación se entrará brevemente en ellas. Las partes de molde de fundición a presión 10 y 11 son partes componentes de la unidad de mazarota 3, en la cual existe una zona de mazarota 38 o está limitada por los primeros componentes 17 y 19. La zona de mazarota 38 se apoya entonces en los canales de circulación 39 mecanizados en los primeros componentes 17 y 19 (aquí expuestos solamente para el primer componente 17). En los canales de circulación 39 existe también una zona de presión 40 de la unidad de mazarota 3.
- 20 Opuesta a la zona de presión 40, en el primer componente 17 está prevista una superficie de transmisión de calor 41. Si el primer componente 17 está situado en el alojamiento 42 para él previsto del segundo componente 18, entonces la superficie de transmisión de calor 41 junto con el segundo componente 18 limita una cámara de intercambio de calor 43 de la pieza de molde para fundición a presión 10. En el alojamiento 42 está prevista una superficie de apoyo 44 la cual está construida como nervio circunferencial de apoyo. El alojamiento 42 está construido por ello de tal manera que el segundo componente 18 puede alojar completamente al primer componente 17 de manera que superficies de sello 45 del primer componente 17 se alinean con superficies de sello 46 del segundo componente 18 y actúan conjuntamente con superficies de sellado aquí no representadas del primer componente 19 y del segundo componente 20 para sellar la zona de mazarota 38 respecto de un entorno del dispositivo para fundición a presión 1.
- 25 En el segundo componente 18 hay prevista como mínimo una conexión para entrada de fluido 47 y una conexión para salida de fluido 48, las cuales desembocan en la cámara de intercambio de calor 43. La cámara de intercambio de calor 43 está construida aquí como un rebaje director de fluido 49.
- 30 La pieza de molde para fundición a presión 11 prevista directamente opuesta a la pieza de molde para fundición a presión 10 está construida análogamente a ésta. Especialmente, las manifestaciones expuestas para la pieza de molde para fundición a presión 10 pueden ser aplicadas sin más a la pieza de molde para fundición a presión 11 y a la inversa. La figura 1 muestra que el primer componente 19 de la pieza de molde para fundición a presión 1 presenta un rebaje 50. Si el primer componente 19 se coloca en el segundo componente 20 entonces este rebaje 50 sirve para formar una cámara de intercambio de calor 51. Análogamente al primer componente 18 de la pieza de molde para fundición a presión 10, el segundo componente 20 presenta una conexión 52 para la entrada de fluido y una conexión 53 para la salida de fluido.
- 35 La figura 1 muestra también la unidad de admisión de colada 4 con el tercer molde de fundición a presión 7. A la unidad de admisión de colada 4 hay asociado un anillo de refrigeración 54 el cual presenta una cámara de intercambio de calor 55 que puede ser cerrada con una placa de cierre 56. El anillo de refrigeración 54 presenta por ello una abertura central 57 en la cual encaja una prolongación directriz de material fundido 58 del primer componente 21 de la pieza de molde para fundición a presión 12. Sobre la prolongación directriz de material fundido 58 hay construido un canal de circulación como entrada de colada 59 el cual a través de otras zonas del primer componente 21 se extiende hasta la unidad de mazarota 3. A lo largo de esta entrada de colada 59 puede circular material colado (colada) para llegar hasta la unidad molde de colada 2 a través de la unidad de mazarota 3. En el canal de circulación 59 existe también una zona de presión 60. Ésta se encuentra enfrente de una superficie de transmisión de calor 61 (aquí no representada) respecto de una pared del primer componente 21. Esta superficie de transmisión de calor 61 se encuentra en una cámara de intercambio de calor 62 que está formada por un rebaje 63 del primer componente 21.
- 40 La cámara de intercambio de calor 62 está abierta en dirección del segundo componente 22. El segundo componente 22 sirve entonces para cerrar la cámara de intercambio de calor 62 o el rebaje 63. El segundo componente 22 presenta un resalte director de fluido 64 que penetra en la cámara de intercambio de calor 62. El resalte director de fluido 64 forma una superficie contorno de circulación 65 del segundo componente 22. La superficie contorno de circulación 65 es un contorno superficial no plano y presenta una zona cóncava 66. La zona cóncava 66 está formada conjuntamente con el resalte director de fluido 64. En la cámara de intercambio de calor 62
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

de la pieza de molde para fundición a presión 12 hay conectadas tanto una conexión para entrada de fluido 67 como una conexión para salida de fluido 68. Sin embargo esto no puede ser reconocido en la figura 1.

5 El dispositivo para fundición a presión 1 representado en la figura 1 sirve para fabricar componentes fundidos a presión a partir de material colado, que existe en forma de colada. Para la fabricación de componentes fundidos a presión las partes molde para fundición a presión 8 y 10 y las partes molde para fundición a presión 9 y 11 se mueven una hacia la otra de manera que el molde de colada 23 o la zona de mazarota 38 quedan sellados. A  
10 continuación y a través de la abertura 57 de la unidad de admisión de colada 4 se introduce la colada que está bajo presión la cual se mueve a lo largo de la admisión de colada 59 en dirección de la unidad de mazarota 3 y circula en su zona de mazarota 38 o en sus canales de circulación 39. Los canales de circulación 39 se ocupan de un reparto de la corriente de colada de manera que, visto en dirección lateral, puede ser dirigida a diferentes posiciones. A la unidad de admisión de colada 4 se envía colada durante tanto tiempo hasta que el molde de colada 23 esté lleno.

15 A continuación se enfría la colada para lo que se introduce un fluido en las cámaras de intercambio de calor 27, 36, 43, 51, 55 y 62. La temperatura del fluido o su caudal másico es elegido de tal manera que exista una característica de enfriamiento del componente fundido a presión, la mejor posible. Para ello es especialmente necesario que enfriar a éste lo más uniformemente posible para garantizar una estabilidad suficientemente alta del componente fundido a presión.

20 Después del endurecimiento o del enfriamiento de la colada, las piezas molde de fundición a presión 8 y 10 y las piezas molde de fundición a presión 9 y 11 se desplazan separándose una de otra de manera que el molde de colada 23 y la zona de mazarota 38 quedan libres. Igualmente el anillo de refrigeración 54 se aleja de la unidad de admisión de colada 4. A continuación el componente fundido a presión junto con la mazarota que permanece en la zona de mazarota 38 y el material colado que permanece en la zona de la unidad de admisión de colada 4 pueden  
25 ser extraídos del dispositivo para fundición a presión 1. En el marco de un mecanizado posterior se retira la mazarota del componente fundido a presión y preferiblemente es fundida de nuevo.

La figura 2 muestra una vista en sección del dispositivo para fundición a presión 1 en donde se muestra una  
30 disposición de las piezas molde de fundición a presión 8 a 12 que existe durante el proceso de colado. Las piezas molde de fundición a presión 8 y 9 y las piezas molde de fundición a presión 10 y 11 se encuentran totalmente juntas unas con otras. Resulta claro que el molde de colada 23 no está limitado solamente por la zona de presión 24 de la pieza de molde para fundición a presión 8 y una zona de presión no dibujada de la pieza de molde para fundición a presión 9, sino que los segundos componentes 14 y 16 presentan cada uno una zona de presión 69 o 70 que también definen al molde de colada 23. Con esto, la zona de presión 69 esencialmente plana queda cerrada con la  
35 zona de presión 24 y la zona de presión 70 con la zona de presión 25 del primer componente 15 de la pieza de molde para fundición a presión 9. Nuevamente se puede reconocer que los primeros componentes 13 y 15 están totalmente alojados en cada uno de los segundos componentes 14 y 16 para lo que en el caso de la pieza de molde para fundición a presión 8 está previsto el alojamiento 29.

40 Además se puede reconocer que los componentes 13 y 14 así como 15 y 16, como también 17 y 18 así como 19 y 20 están sujetos unos con otros mediante una unión atornillada 71. Para ello cada unión atornillada 71 presenta un tornillo 72 como mínimo. También se puede reconocer que en los segundos componentes 14 y 16 está previsto un alojamiento para sensor 73 en el cual se puede situar un sensor de temperatura, aquí no representado. Mediante este sensor de temperatura se puede determinar la temperatura de los segundos componentes 14 y 16, o como  
45 mínimo aproximadamente la temperatura de las zonas de presión 24 y 25. Sobre la base de estas temperaturas determinadas a continuación se ajusta por control y/o regulación, la temperatura del fluido o su caudal másico. De esta manera, la colada existente en el dispositivo para fundición a presión 1 puede ser refrigerada rápida y precisamente a una temperatura determinada. Entre cada uno de los componentes 13 y 14, 15 y 16, 17 y 18, 19 y 20 así como entre 21 y 22 está prevista una junta 74 que rodea todas las cámaras de intercambio de calor 27, 36,  
50 43, 51 o 62 asociadas a cada uno. Con esto en las cámaras de intercambio de calor 27, 36, 43, 51 y 62 se puede ajustar una presión de fluido más alta sin que el fluido pueda escaparse de ellas de manera indeseada.

La figura 2 deja claro otra vez que la cámara de intercambio de calor 27 de la pieza de molde para fundición a  
55 presión 8 solo puede estar formada por el rebaje director de fluido 26 del segundo componente 14. Por el contrario cada una de las cámaras de intercambio de calor 36, 43, 51 puede estar formada conjuntamente por los rebajes 35 y 50 de los primeros componentes 15 y 19 así como un rebaje 75 del primer componente 17. Además también queda claro que las piezas molde de fundición a presión 8, 9, 10 y 11 están contruidos fundamentalmente similares mientras que la pieza de molde para fundición a presión 12 muestra una construcción estructural diferente. En esta, como ya se ha descrito anteriormente, el resalte director de fluido 64 penetra en la cámara de intercambio de calor  
60 62 la cual está formada en el primer componente 21 por el rebaje 63. Entonces está previsto además que el contorno de la superficie de transmisión de calor 61 está adaptado, por lo menos por zonas, al contorno de la zona de presión 60. Parcialmente, la superficie contorno de circulación discurre de tal manera respecto de la superficie de transmisión de calor 61 que como mínimo por zonas se forma una sección transversal para la circulación del fluido aproximadamente de tamaño constante.

65



La figura 3 muestra una vista en sección de la pieza de molde para fundición a presión 10, con su primer componente 17 y el segundo componente 18. La pieza de molde para fundición a presión 10 está construida de un tipo conocido. Por lo demás, se puede hacer referencia a las ejecuciones precedentes.

5 La figura 4 muestra el primer componente 17 de la pieza de molde para fundición a presión 10 en una vista desde abajo. En ella está claro que el primer componente 17 dispone de un rebaje 75. Este rebaje 75 presenta unas lengüetas 80 las cuales esencialmente discurren por debajo de los canales de circulación 39 para refrigerar suficientemente las zonas de presión 40 que se encuentran en el, porque la superficie de transmisión de calor 41 también está en esa zona y puede ser recorrida por el fluido. Cada una de las lengüetas 80 corresponde con uno de los canales de circulación 39.

10 La figura 5 muestra el segundo componente 18 de la pieza de molde para fundición a presión 10. El primer componente 17 anteriormente descrito está entonces diseñado como una pieza de inserción en el alojamiento 42. Está claro que en el caso de la pieza de molde para fundición a presión 10 de la unidad de mazarota 3, el segundo componente 18 presenta una zona de los canales de circulación 39, y construye a estos junto con el primer componente 17. La forma constructiva aquí mostrada corresponde con las ya conocidas de manera que nuevamente se hace referencia a las ejecuciones precedentes.

15 La figura 6 muestra una vista en sección del segundo componente 18. Completando lo anteriormente descrito queda claro que la conexión para entrada de fluido 47 y la conexión para la salida de fluido 48 están construidas cada una de ellas como conducto de entrada de fluido o como conducto de salida de fluido. También aquí se debe hacer referencia a las ejecuciones precedentes.

20 Hay que hacer nuevamente referencia a que como mínimo las piezas molde de fundición a presión 8, 9, 10 y 11 están todas construidas muy similares, de manera que las propiedades anteriores confirmadas ampliamente en estos elementos pueden ser traspasadas sobre cada otro de esos elementos.

25 Con el dispositivo para fundición a presión 1 y las piezas molde de fundición a presión 8 a 12 aquí representadas, se puede conseguir una buena circulación a través de las cámaras de intercambio de calor 27, 36, 43, 51 y 62 y con ello un alto intercambio de calor o una buena refrigeración del molde de colada 23, de la zona de mazarota 38 y de la admisión de colada 59. De esta forma se reduce el tiempo de endurecimiento de la pieza de molde a presión que hay que fabricar y al mismo tiempo se produce un enfriamiento homogéneo de la misma. En las zonas que hay que enfriar, existe por tanto en cada momento, una imagen de temperatura esencialmente homogénea. Especialmente, para el diseño de las piezas molde de fundición a presión 8 y 9, se utiliza un proceso de estudio por el Método de Elementos Finitos (MEF) en la zona del molde de colada 23.

30 El fluido utilizado para la refrigeración puede ser o gaseoso o líquido. Mediante un diseño dirigido de las cámaras de intercambio de calor 27, 36, 51, 55, y 62 se puede aumentar la efectividad del atemperado o de la refrigeración. Por ejemplo, para ello también en las piezas molde de fundición a presión 8, 9, 10 y 11 están previstos resaltes directores de fluido en el sentido de la pieza de molde para fundición a presión 12, los cuales se introducen en la correspondiente cámara de intercambio de calor 27, 36, 43, 51 o 55. Este tipo de resaltes directores de fluido sirve por ejemplo, como turbuladores para generar turbulencias y con ello aumentar la transición de calor.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Pieza de molde para fundición a presión (10, 11) para la zona de mazarota (38) de un molde de fundición a presión (5,6,7) con como mínimo un primer componente (17, 19) que presenta una zona de presión (40) sometida a la colada durante la realización del proceso de colado, como mínimo un segundo componente (18, 20) y como mínimo una cámara de intercambio de calor (43, 51) formada por los componentes (17, 18, 19, 20) que puede ser recorrida por un fluido para atemperar la zona de presión (40), en donde el primer componente (17, 19) presenta una superficie de transmisión de calor (41) térmicamente asociada a la zona de presión (40) perteneciente al menos a una pared de la cámara de intercambio de calor (43, 51), caracterizada por que la zona de presión (40) limita como mínimo a una zona de una zona de mazarota (38), en donde el segundo componente (18, 20) presenta un rebaje director de fluido (49) con forma de cubeta construido en él y construido abierto hacia el primer componente (17, 19) que forma una parte de la cámara de intercambio de calor (43, 51) en donde un rebaje (50, 75) del primer componente (17, 19) forma la cámara de intercambio de calor (43, 51) junto con el rebaje director de fluido (49) y la forma de la cámara de intercambio de calor (43, 51) está adaptada al trazado del como mínimo un canal de circulación (39) asociado con la zona de mazarota (38) y en donde el segundo componente (18, 20) presenta un alojamiento (42) en el cual se introduce totalmente el primer componente (17, 19).
- 20 2. Pieza de molde para fundición a presión según la reivindicación 1, caracterizada por que el rebaje director de fluido (49) forma la cámara de intercambio de calor (43, 51).
3. Pieza de molde para fundición a presión según la reivindicación 2, caracterizada por que el primer componente (17, 19) está construido del tipo tapa o plano.
- 25 4. Pieza de molde para fundición a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la cámara de intercambio de calor (43, 51) está unida para el fluido con como mínimo una conexión para fluido (47, 48, 52, 53) construida como un conducto de fluido.
- 30 5. Pieza de molde para fundición a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el conducto de fluido está previsto, por lo menos por zonas, en el primer componente (17, 19) y/o en el segundo componente (18, 20).
- 35 6. Pieza de molde para fundición a presión según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una zona de presión (69, 70) del segundo componente (18, 20) limita la zona de mazarota (38).
- 40 7. Dispositivo para fundición a presión (1) con como mínimo una pieza de molde para fundición a presión (10, 11) según una o varias de las reivindicaciones precedentes.
- 45 8. Dispositivo para fundición a presión (1) según la reivindicación 7, caracterizado por que cada como mínimo un molde para fundición a presión (8, 9, 10, 11, 12), una unidad molde de colada (2), una unidad de mazarota (3) y/o una unidad de admisión de colada (4) forman el dispositivo para fundición a presión (1), en donde la unidad molde de colada (2) presenta un molde de colada (23), la unidad de mazarota (3) presenta una zona de mazarota (38) y /o la unidad de admisión de colada (4) presenta una admisión de colada (59).
- 50 9. Dispositivo para fundición a presión (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el molde de colada (23), la zona de mazarota (38) y/o la admisión de colada (59) están unidos por fluido para ser recorridos por un material de colada.
- 55 10. Dispositivo para fundición a presión (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que las cámaras de intercambio de calor (27, 36, 43, 51, 55, 62) de la unidad de molde de colada (2), de la unidad de mazarota (3) y/o de la unidad de admisión de colada (4) están unidas entre sí por fluido mediante como mínimo un taladro pasante o como mínimo un conducto para que circule el fluido a través de ellas.
11. Dispositivo para fundición a presión (1) según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que las cámaras de intercambio de calor (27, 36, 43, 51, 55, 62) de la unidad de molde de colada (2), de la unidad de mazarota (3) y/o de la unidad de admisión de colada (4) están unidas con como mínimo una conexión para fluido común.







