

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 548**

51 Int. Cl.:

**B22D 17/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2010 E 10163120 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2388089**

54 Título: **Dispositivo regulador de temperatura para una instalación de fundición a presión, así como instalación de fundición a presión correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.03.2015**

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 2 531 548 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo regulador de temperatura para una instalación de fundición a presión, así como instalación de fundición a presión correspondiente

5 El invento se refiere a un dispositivo regulador de temperatura para una instalación de fundición a presión, con un primer elemento de construcción, un segundo elemento de construcción y al menos un canal de fluido configurado en el primer elemento de construcción y/o en el segundo elemento de construcción. El invento se refiere además a una instalación de fundición a presión.

10 Dispositivos reguladores de temperatura para instalaciones de fundición a presión son conocidos por el estado de la técnica. La instalación de fundición a presión sirve para la colada a presión. La colada a presión se emplea preferentemente para la colada de metal, en particular metales no férricos o aceros de alta resistencia para trabajos en caliente o materiales especiales. En la colada a presión el material de colada fundido, la masa fundida, es comprimido bajo alta presión con relativamente gran velocidad en un molde de colada – también denominado molde intercambiable -. En ello se alcanzan velocidades de flujo de la masa fundida de 20 a 160 m/s y cortos tiempos de inyección de 10 a 100 ms para la carga. El molde de colada o molde de fundición a presión se compone por ejemplo de metal, preferentemente 15 de un acero para trabajo en caliente. Para la colada a presión pueden diferenciarse el procedimiento de cámara caliente y el procedimiento de cámara fría. En el primero la instalación de fundición a presión y un horno de mantenimiento en caliente para la masa fundida forman una unidad. El grupo de colada, que alimenta la masa fundida al molde de colada, se encuentra dentro de la masa fundida; en cada proceso de colada un determinado volumen de la masa fundida es comprimido en el molde de colada. En el procedimiento de cámara fría, por el contrario, la instalación de fundición a 20 presión y el horno de mantenimiento en caliente para la masa fundida están dispuestos separados. Sólo la cantidad necesaria para la respectiva pieza de fundición es dosificada en una cámara de colada y desde allí es introducida en el molde de colada.

25 Para la regulación de temperatura, en particular para refrigerar por lo menos una sección de la instalación de fundición a presión, sirve el dispositivo regulador de temperatura. Éste puede emplearse en particular para regular la temperatura de una sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con un material de colada. Una sección semejante es por ejemplo una entrada de colada de la instalación de fundición a presión, a lo largo de la cual o a través de la cual el material de colada penetra en dirección de un molde de fundición a presión de la instalación de fundición a presión. En ello sin embargo en los dispositivos reguladores de temperatura conocidos por el estado de la técnica se presenta el problema de que no es realizable una regulación de temperatura fiable y equilibrada de la sección que puede 30 ser atacada con el material de colada. La regulación de temperatura o la refrigeración de la sección debe estar dimensionada de manera que esté proporcionada una refrigeración fiable y al mismo tiempo el enfriamiento de una pieza de construcción fundida a presión a fabricar en el molde de fundición a presión o del material de colada que permanece en la sección no es afectado por enfriamiento demasiado rápido y/o demasiado irregular. A partir de las condiciones límite de la refrigeración suficiente de la parte de molde de fundición a presión y del enfriamiento lo más equilibrada posible de la 35 pieza de construcción fundida a presión resultan tiempos de ciclo comparativamente pequeños en la fabricación de la pieza de construcción fundida a presión, para de esta manera conseguir una buena estabilidad de la pieza de construcción fundida a presión. Esto significa sin embargo que por unidad de tiempo únicamente puede fabricarse un número comparativamente pequeño de piezas de construcción fundidas a presión.

40 Por el documento US 2005/274483 A1 es conocido un dispositivo regulador de temperatura del género mencionado al principio, en el cual un bloque de refrigeración está compuesto de varios elementos de construcción. En los elementos de construcción se desarrollan canales de refrigeración, para refrigerar material de colada en un canal de bebederos. Los elementos de construcción mencionados están dispuestos unos con respecto a otros de manera que los canales de refrigeración pasan a través del bloque de refrigeración en distintos puntos, para conseguir una buena refrigeración.

45 Por el documento DE 10 2006 008 359 A1 es conocido un útil, que presenta una camisa de molde a atacar con material de colada. El útil forma una sección de una instalación de fundición a presión a atacar con el material de colada.

Por el documento DE 10 2007 054 723 A1 es conocida una parte de molde de una instalación de fundición a presión con una superficie a atacar con material de colada.

50 Es comparado con eso el objeto del invento presentar un dispositivo regulador de temperatura para una instalación de fundición a presión, que no presente los inconvenientes mencionados al principio, sino que al mismo tiempo posibilite una buena curva característica de enfriamiento y un alto rendimiento (piezas de construcción fundidas a presión por unidad de tiempo).

55 Esto se consigue según el invento con un dispositivo regulador de temperatura con las características de la reivindicación 1. En ello está previsto que éste presente un primer elemento de construcción, un segundo elemento de construcción y al menos un canal de fluido configurado en el primer elemento de construcción y/o en el segundo elemento de construcción, presentando el primer elemento de construcción y/o el segundo elemento de construcción por lo menos un alojamiento para una sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con un material de colada, en particular

- de una entrada de colada, y desembocando el canal de fluido en al menos una cámara intercambiadora de calor, que como rebaje de bordes abiertos existe por lo menos por secciones en el primer elemento de construcción y puede ser cerrada con el segundo elemento de construcción. El dispositivo regulador de temperatura para la instalación de fundición a presión está realizado según esto por lo menos de dos piezas. Se compone del primero y del segundo elemento de construcción.
- Este último para regular la temperatura de la sección de la instalación de fundición a presión, es decir, en particular de la sección que puede ser atacada con material de colada, puede ser dispuesto por lo menos parcialmente en el alojamiento. La sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con material de colada es por ejemplo la entrada de colada, que puede existir en forma de un canal de flujo o configura éste. A lo largo del canal de flujo durante el proceso de fundición a presión puede fluir material de colada, es decir, masa fundida, en dirección del molde de fundición a presión, del cual a continuación puede ser retirada la pieza de construcción fundida a presión. El alojamiento del dispositivo regulador de temperatura puede estar configurado por el primer elemento de construcción, el segundo elemento de construcción o por ambos elementos de construcción en común.
- Para regular la temperatura el dispositivo regulador de temperatura puede ser cargado con un fluido de regulación de temperatura, en particular fluido refrigerante. Este fluido de regulación de temperatura durante un funcionamiento del dispositivo regulador de temperatura fluye a través del por lo menos un canal de fluido, que está configurado en el primer elemento de construcción y/o en el segundo elemento de construcción. El canal de fluido desemboca por ejemplo en una conexión de fluido del dispositivo regulador de temperatura, mediante la cual el fluido de regulación de temperatura puede ser introducido en el canal de fluido o retirado de éste. Para elevar la eficiencia de regulación de temperatura del dispositivo regulador de temperatura está prevista la cámara intercambiadora de calor. La cámara intercambiadora de calor existe como rebaje de bordes abiertos en el primer elemento de construcción y puede ser cerrada por medio del segundo elemento de construcción. Esto significa que el segundo elemento de construcción puede ser dispuesto en el primer elemento de construcción de manera que el rebaje de bordes abiertos esté cerrado y la cámara intercambiadora de calor esté configurada.
- El rebaje de bordes abiertos según ello está configurado abierto en dirección hacia el segundo elemento de construcción, pudiéndose cubrir o cerrar la abertura del rebaje con el segundo elemento de construcción. A través del canal de fluido está así garantizado además un suministro de la cámara intercambiadora de calor con fluido de regulación de temperatura. Es especialmente ventajoso que la cámara intercambiadora de calor esté configurada exclusivamente por el rebaje de bordes abiertos en el primer elemento de construcción, es decir, no esté prevista ninguna otra cavidad.
- Mediante la introducción del fluido de regulación de temperatura regulado a una temperatura determinada en la cámara intercambiadora de calor, la temperatura de la sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con material de colada puede por lo menos aproximadamente ser ajustada controlada y/o regularmente. Para este fin junto a o dentro del dispositivo regulador de temperatura puede estar previsto al menos un sensor de temperatura, con el cual su temperatura y/o la temperatura de la sección que puede ser atacada pueden determinarse por lo menos aproximadamente. En base a esta temperatura determinada puede a continuación elegirse o regularse la temperatura y/o la carga (volumen o masa por unidad de tiempo) del fluido de regulación de temperatura. El fluido de regulación de temperatura pasa a través de la cámara intercambiadora de calor y fluye por ejemplo sobre una superficie de transmisión de calor. Si ésta térmicamente o por transmisión de calor está asignada a la sección que puede ser atacada con material de colada, se efectúa de esta manera una regulación de temperatura de la sección.
- Usualmente la temperatura del fluido de regulación de temperatura es en ello claramente menor que la temperatura del dispositivo regulador de temperatura o de la sección que puede ser atacada, de manera que éstos puedan ser enfriados lo más rápidamente posible y la pieza de construcción fundida a presión a fabricar pueda ser retirada de la instalación de fundición a presión. A diferencia de los dispositivos reguladores de temperatura conocidos por el estado de la técnica aquí según ello la cámara intercambiadora de calor está configurada por lo menos parcialmente en el primer elemento de construcción, lo que posibilita un ataque más fiable de la superficie de transmisión de calor con el fluido de regulación de temperatura y en consecuencia una mejor curva característica de enfriamiento o un enfriamiento más rápido de la sección que puede ser atacada.
- Con la configuración según el invento del dispositivo regulador de temperatura es además posible a la vez disminuir claramente el tiempo necesario para enfriar la pieza de construcción fundida a presión y así conseguir una elevación del rendimiento para las piezas de construcción fundidas a presión. En ensayos con una determinada pieza de construcción fundida a presión se alcanzó por ejemplo una reducción del tiempo necesario para la colada y el subsiguiente enfriamiento desde 31 s a 21 s. Según ello con el dispositivo regulador de temperatura aquí descrito se puede obtener una clara elevación del rendimiento y en consecuencia una reducción de los costes de fabricación de la pieza de construcción fundida a presión. En este punto debe ser mencionado expresamente que el dispositivo regulador de temperatura está previsto tanto para una instalación de fundición a presión que trabaje según el procedimiento de cámara caliente como para una tal que realice el procedimiento de cámara fría. También pueden emplearse cualesquiera composiciones de material de la masa fundida.

Un perfeccionamiento del invento prevé que la cámara intercambiadora de calor esté configurada parcialmente también por una cavidad de conducción de fluido del segundo elemento de construcción. La cavidad de conducción de fluido del segundo elemento de construcción está configurada abierta en dirección hacia el primer elemento de construcción. Puede según ello formar en común con el rebaje de bordes abiertos del primer elemento de construcción la cámara intercambiadora de calor. Usualmente el volumen del rebaje de bordes abiertos del primer elemento de construcción es mayor que el volumen de la cavidad de conducción de fluido. Puede estar previsto sin embargo también que la cavidad de conducción de fluido presente un volumen mayor que el rebaje del primer elemento de construcción, es decir, tenga una parte mayor en la cámara intercambiadora de calor.

Un perfeccionamiento del invento prevé que la cámara intercambiadora de calor presente una sección transversal mayor que el canal de fluido. La sección transversal está situada en un plano de corte que está perpendicular a la dirección de la extensión mayor del canal de fluido. Esto es válido tanto para el canal de fluido como para la cámara intercambiadora de calor. La cámara intercambiadora de calor presenta según ello, vista en sección transversal, una mayor superficie que contribuye a la regulación de temperatura de la instalación de fundición a presión. En el punto de desembocadura del canal de fluido en la cámara intercambiadora de calor debe existir por lo tanto un ensanchamiento. Si desde el canal de fluido afluye fluido de regulación de temperatura en la cámara intercambiadora de calor, se forma una especie de chorro libre en la cámara intercambiadora de calor.

Un perfeccionamiento del invento prevé que varios canales de fluido desemboquen en la cámara intercambiadora de calor, siendo por lo menos uno de los canales de fluido un canal de alimentación de fluido unido con una conexión de alimentación de fluido y siendo al menos otro de los canales de fluido un canal de evacuación de fluido unido con una conexión de evacuación de fluido. A través del canal de alimentación de fluido puede ser alimentado el fluido de regulación de temperatura a la cámara intercambiadora de calor y mediante el canal de evacuación de fluido ser extraído de la cámara intercambiadora de calor. La conexión de alimentación de fluido y la conexión de evacuación de fluido, con las cuales están unidos o conectados en fluido el canal de alimentación de fluido y el canal de evacuación de fluido, están dispuestas en el dispositivo regulador de temperatura de manera que pueda ser hecha una fácil conexión en una instalación de alimentación. La instalación de alimentación sirve por ejemplo para el suministro con fluido de regulación de temperatura y/o su regulación de temperatura a una determinada temperatura.

Un perfeccionamiento del invento prevé que el canal de evacuación de fluido, en particular en la dirección axial del dispositivo regulador de temperatura, desemboque en la cámara intercambiadora de calor desplazado con respecto al canal de alimentación de fluido. Esto significa que el canal de evacuación de fluido y el canal de alimentación de fluido vistos en su dirección axial desembocan en la cámara intercambiadora de calor no opuestos, sino más bien desplazados uno con respecto al otro. Así fluido de regulación de temperatura que afluye a través del canal de alimentación de fluido en la cámara intercambiadora de calor no incide directamente sobre el canal de evacuación de fluido o su punto de desembocadura en la cámara intercambiadora de calor. De esta manera se obtiene una circulación del fluido de regulación de temperatura en la cámara intercambiadora de calor. Es especialmente ventajoso que enfrente del canal de alimentación de fluido esté situada una pared, en particular una superficie de transmisión de calor, de la cámara intercambiadora de calor.

Sobre ésta el fluido de regulación de temperatura, que a través del canal de alimentación de fluido afluye en la cámara intercambiadora de calor, en su entrada en la cámara intercambiadora de calor según ello incide directamente en el sentido de una refrigeración por choque. Mediante éste choque se obtiene un alto coeficiente de transmisión de calor. Sólo a continuación el fluido de regulación de temperatura a través del canal de evacuación de fluido sale de nuevo fuera de la cámara intercambiadora de calor. Expresado de otro modo, la dirección de flujo de entrada del fluido de regulación de temperatura desde el canal de alimentación de fluido en la cámara intercambiadora de calor debe estar dispuesta desplazada en su dirección lateral con respecto a una dirección de flujo de salida del fluido de regulación de temperatura a través del canal de evacuación de fluido fuera de la cámara intercambiadora de calor. Por dirección lateral debe entenderse una que está perpendicular a la respectiva dirección de flujo. Por ejemplo esta dirección puede corresponder a una dirección axial del dispositivo regulador de temperatura.

Está previsto que la pared de la cámara intercambiadora de calor presente al menos una superficie de transmisión de calor, la cual está asignada a una zona de presión, que está asociada térmicamente con la sección atacada de la instalación de fundición a presión. La zona de presión es según ello una sección que o en sí está directamente atacada o puede ser atacada con el material de colada o por lo menos está asignada a la sección atacada de la instalación de fundición a presión. La superficie de transmisión de calor está asociada térmicamente a la zona de presión, lo que significa que entre la superficie de transmisión de calor y la zona de presión puede ser transmitido o es transmitido calor. Por ejemplo la zona de presión existe en un lado de la pared del dispositivo regulador de temperatura y la superficie de transmisión de calor en el lado opuesto de la pared.

Preferentemente en ello la pared se compone de un material buen conductor del calor. Mediante la superficie de transmisión de calor puede ser regulada la temperatura de la zona de presión o de la sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con material de colada. Esto es válido en particular si la superficie de transmisión de calor puede ser bañada con o sobre ella puede afluir fluido de regulación de temperatura. Es especialmente ventajoso que el canal de alimentación de fluido del dispositivo regulador de temperatura esté dirigido sobre la superficie de transmisión

de calor, de manera que fluido de regulación de temperatura que a través del canal de alimentación de fluido fluye en la cámara intercambiadora de calor bañe directamente la superficie de transmisión de calor o choque sobre ésta.

5 Está previsto además que el perfil de la superficie de transmisión de calor por lo menos por secciones esté aproximado a un perfil en particular tridimensional de la zona de presión o corresponda a él. Esto puede conseguirse por ejemplo mediante un espesor de pared homogéneo de la pared, a la cual están asignadas respectivamente en lados opuestos tanto la zona de presión como la superficie de transmisión de calor. Alternativamente sin embargo mediante una adecuada elección del espesor de pared también puede obtenerse en éste una deseada tasa de conducción de calor o regularse selectivamente para determinadas secciones. Por ejemplo puede estar previsto que el espesor de pared de la pared disminuya en la dirección de flujo del fluido, puesto que el fluido se recalienta al pasar y por lo tanto disminuye su efecto refrigerante sobre la superficie de transmisión de calor o la zona de presión. Para compensar esto puede ser necesario aumentar la conductividad térmica de la pared, lo que usualmente puede conseguirse mediante un menor espesor de pared. Por el perfil tridimensional debe entenderse que el perfil de la superficie de transmisión de calor en todas las direcciones del espacio está aproximado al perfil de la zona de presión o corresponde a él.

10 Un perfeccionamiento del invento prevé que el alojamiento sea un rebaje y esté configurado en forma de cono truncado central en el primer elemento de construcción. El alojamiento existe según esto en el primer elemento de construcción. Está configurado como rebaje y de preferencia pasa totalmente a través del primer elemento de construcción, es decir, está configurado de bordes abiertos en ambos lados. En el rebaje, como ya se ha descrito anteriormente, puede disponerse la sección de la instalación a presión que puede ser atacada con material de colada. Alternativamente el alojamiento o rebaje configura también la sección. Por ejemplo el canal de flujo para el material de colada se obtiene por una cooperación del alojamiento y de un contraelemento, en particular de una prolongación del conducto de material de colada, de la instalación a presión. Como se ha mencionado, el rebaje está configurado en forma de cono truncado, y presenta por lo tanto dimensiones que disminuyen o aumentan en dirección longitudinal. Además está previsto que el rebaje esté configurado central, es decir centrado, en el primer elemento de construcción.

15 Un perfeccionamiento del invento prevé que el segundo elemento de construcción esté configurado en esencia en forma de placa. El segundo elemento de construcción sirve según ello por ejemplo como placa de cierre para el rebaje de bordes abiertos del primer elemento de construcción. Por en forma de placa debe entenderse que el segundo elemento de construcción en comparación con sus dimensiones laterales presenta únicamente un pequeño espesor. También puede estar previsto que el lado del segundo elemento de construcción que mira hacia el primer elemento de construcción esté configurado en esencia plano. En este caso la cámara intercambiadora de calor es configurada únicamente por el rebaje de bordes abiertos del primer elemento de construcción. El segundo elemento de construcción no presenta según ello ninguna cavidad de conducción de fluido, la cual por lo menos parcialmente configure también la cámara intercambiadora de calor.

20 Un perfeccionamiento del invento prevé que el segundo elemento de construcción pueda ser dispuesto en una cavidad de alojamiento del primer elemento de construcción. El primer elemento de construcción presenta según ello una cavidad, que por lo menos en esencia corresponde a una forma o a un contorno del segundo elemento de construcción. En particular es en ello ventajoso que la cavidad de alojamiento presente una profundidad que en esencia corresponda al espesor del segundo elemento de construcción o sea mayor. Por lo tanto el segundo elemento de construcción puede ser dispuesto en el primer elemento de construcción de manera que esté configurada una superficie plana o el segundo elemento de construcción no sobresalga del primer elemento de construcción. De esta manera se obtiene una buena manejabilidad del dispositivo regulador de temperatura.

25 Tras la inserción del segundo elemento de construcción en la cavidad de alojamiento éste está preferentemente rodeado por el primer elemento de construcción de manera que esté fijado por lo menos en dirección lateral, es decir, que no sea posible ningún corrimiento en dirección lateral del segundo elemento de construcción con respecto al primer elemento de construcción. En la cavidad de alojamiento puede estar prevista también una junta, con la cual se obtenga un efecto de obturación entre el primer elemento de construcción y el segundo elemento de construcción, de manera que la cámara intercambiadora de calor esté cerrada herméticamente por medio del segundo elemento de construcción.

30 Un perfeccionamiento del invento prevé que el primer y/o el segundo elemento de construcción presenten al menos un resalte de conducción de fluido que penetra en la cámara intercambiadora de calor. Si el resalte de conducción de fluido está previsto en el primer elemento de construcción, normalmente está dirigido en dirección del segundo elemento de construcción. Si por el contrario está previsto en el segundo elemento de construcción, está dirigido en dirección del primer elemento de construcción. Por medio del resalte de conducción de fluido está obtenido un perfilado del primero o del segundo elemento de construcción y con ello una pared de la cámara intercambiadora de calor. Con un perfilado semejante pueden ser mejorado el bañado de la superficie de transmisión de calor con el fluido de regulación de temperatura o ser atacadas con fluido de regulación de temperatura secciones determinadas de la superficie intercambiadora de calor. De esta manera puede obtenerse la mejor curva característica de enfriamiento o el enfriamiento más rápido. Mediante una disposición selectiva de uno o varios resaltes de conducción de fluido en el primero y/o en el segundo elemento de construcción puede según esto obtenerse una distribución homogénea de temperatura o un efecto de enfriamiento homogéneo del dispositivo regulador de temperatura o sobre la superficie de transmisión de calor.

Por ejemplo esto está previsto para secciones de la superficie de transmisión de calor que se corresponden con secciones térmicamente en particular muy cargadas de la sección que puede ser atacada. Preferentemente la superficie de transmisión de calor está perfilada de manera que se obtenga un enfriamiento lo más homogéneo posible. De esta manera se evitan tensiones en el material de colada y por lo tanto se alcanza una alta estabilidad de la pieza de construcción fundida a presión.

Un perfeccionamiento del invento prevé que el primer elemento de construcción esté unido desmontable con el segundo elemento de construcción, en particular por medio de una unión por tornillos. Según ello está previsto que el segundo elemento de construcción sea configurado por separado del primer elemento de construcción. A continuación los dos elementos de construcción son ensamblados formando el dispositivo regulador de temperatura y unidos desmontables uno con otro. Con ello es configurada la cámara intercambiadora de calor. La unión desmontable en principio puede estar realizada a voluntad. Es preferida sin embargo una unión por tornillos con al menos un tornillo o un perno roscado.

Un perfeccionamiento del invento prevé que entre el primer elemento de construcción y el segundo elemento de construcción esté prevista una junta que hermetice la cámara intercambiadora de calor. Para impedir un escape imprevisto del fluido de regulación de temperatura fuera de la cámara intercambiadora de calor, la junta está asignada a ésta. La junta puede estar diseñada por ejemplo como anillo tórico y en esencia rodea la cámara intercambiadora de calor en dirección del perímetro. Una sustitución del fluido de regulación de temperatura que se encuentra dentro de la cámara intercambiadora de calor es por supuesto además posible por medio del canal de fluido.

El invento se refiere además a una instalación de fundición a presión con al menos un dispositivo regulador de temperatura, en particular según las realizaciones precedentes, en la cual el dispositivo regulador de temperatura dispone de un primer elemento de construcción, un segundo elemento de construcción y al menos un canal de fluido configurado en el primer elemento de construcción y/o en el segundo elemento de construcción, presentando el primer elemento de construcción y/o el segundo elemento de construcción por lo menos un alojamiento para una sección de la instalación de fundición a presión que puede ser atacada con un material de colada, en particular de una entrada de colada, y en la cual el canal de fluido desemboca en al menos una cámara intercambiadora de calor, que como rebaje de bordes abiertos existe por lo menos por secciones en el primer elemento de construcción y puede ser cerrada con el segundo elemento de construcción. La instalación de fundición a presión es por ejemplo una máquina de fundición a presión y está configurada según ello para la fabricación de piezas de construcción fundidas a presión. Dispone, además de otros elementos en general conocidos, al menos de un dispositivo regulador de temperatura, que está configurado o perfeccionado según las realizaciones precedentes.

El invento en lo que sigue es explicado en detalle con ayuda de ejemplos de realización representados en el dibujo, sin que tenga lugar una limitación del invento. Muestran:

La Figura 1 una representación en despiece de una instalación de fundición a presión con una unidad de moldes de colada, una unidad de bebederos y una unidad de entrada de colada, presentando ésta respectivamente un molde de fundición a presión que se compone de dos partes de molde de fundición a presión,

la Figura 2 una representación lateral en sección de la instalación de fundición a presión, en la cual están representados en detalle la unidad de entrada de colada y un dispositivo regulador de temperatura, y

la Figura 3 una representación esquemática del dispositivo regulador de temperatura para la instalación de fundición a presión, el cual está asignado a la unidad de entrada de colada.

La Figura 1 muestra una instalación de fundición a presión 1, por ejemplo una máquina de fundición a presión o una parte de una semejante. La instalación de fundición a presión 1 sirve para la fabricación de una o varias piezas de construcción fundidas a presión (no representadas). Dispone de una unidad de moldes de colada 2, una unidad de bebederos 3 y una unidad de entrada de colada 4. La unidad de moldes de colada 2 se compone de un primer molde de fundición a presión 5, la unidad de bebederos 3 de un segundo molde de fundición a presión 6 y la unidad de entrada de colada 4 de un tercer molde de fundición a presión 7. El primer molde de fundición a presión 5 se compone de dos partes de molde de fundición a presión 8 y 9 y el segundo molde de fundición a presión se compone de partes de molde de fundición a presión 10 y 11. El tercer molde de fundición a presión 7 se compone de una parte de molde de fundición a presión 12.

La unidad de moldes de colada 2 dispone de un molde de colada 13. El molde de colada 13 presenta en esencia una forma que reproduce un negativo de una pieza de construcción fundida a presión a fabricar. En un proceso de colada realizado con la instalación de fundición a presión 1 es introducido según ello material de colada o masa fundida en el molde de colada 13 y tras un enfriamiento y solidificación de la masa fundida la pieza de construcción fundida a presión es retirada fuera del molde colada 13. Para este fin la parte de molde de fundición a presión 8 y/o la parte de molde de fundición a presión 9 pueden ser desplazadas hacia fuera en dirección vertical de la en cada caso otra parte de molde de fundición a presión 9 u 8. Para este fin está previsto en consecuencia un correspondiente dispositivo de desplazamiento.

La Figura 1 muestra además la unidad de entrada de colada 4 con el tercer molde de fundición a presión 7. A la unidad de entrada de colada 4 está asignado un dispositivo regulador de temperatura configurado como anillo de refrigeración 14,

que presenta una cámara intercambiadora de calor 15. El anillo de refrigeración 14 o el dispositivo regulador de temperatura se compone de un primer elemento de construcción 16 y de un segundo elemento de construcción 17. El anillo de refrigeración 14 o el primer elemento de construcción 16 presentan un alojamiento 18 para una sección de la instalación de fundición a presión 1 que puede ser atacada con material de colada. El alojamiento 18 está configurado como rebaje central 19, en el cual encaja una prolongación 20 del conducto de material de colada de la parte de molde de fundición a presión 12. En la prolongación 20 del conducto de material de colada está configurado un canal de flujo como entrada de colada 21, que puede extenderse hasta la unidad de bebederos 3. A lo largo de esta entrada de colada 21 puede fluir material de colada fundido (masa fundida), para a través de la unidad de bebederos 3 penetrar en la unidad de moldes de colada 2. La entrada de colada 21, si la prolongación 20 del conducto de material de colada está dispuesta en el alojamiento 18, es configurada en común por una pared 22 del alojamiento 18 y la entrada de colada 21 de la prolongación 20 del conducto de material de colada. Esto significa que en una colada a presión con la instalación de fundición a presión 1 tanto la entrada de colada 21 como la pared 22 pueden ser atacadas o son atacadas con material de colada.

La cámara intercambiadora de calor 15 existe por lo menos por secciones como rebaje de bordes abiertos 23 en el primer elemento de construcción 16. Bordes abiertos significa que el rebaje 23 por lo menos parcialmente pasa a través de una pared exterior del anillo de refrigeración 14. El rebaje de bordes abiertos 23 o la abertura existente por el paso a través de la pared exterior pueden ser cerrados por medio del segundo elemento de construcción 17. Además el primer elemento de construcción 16 presenta una cavidad de alojamiento 24, que presenta una profundidad que corresponde al espesor del segundo elemento de construcción 17. El segundo elemento de construcción 17 puede por lo tanto ser alojado totalmente en la cavidad de alojamiento 24. El primer elemento de construcción 16 y el segundo elemento de construcción 17 están unidos uno con otro por medio de una unión por tornillos 25. Para ello están previstos cuatro tornillos, los cuales sin embargo no están representados en la Figura 1.

En la cavidad de alojamiento 24 está prevista una superficie de apoyo 26 para el segundo elemento de construcción 17, la cual está configurada como talón de apoyo que es continuo alrededor de la cámara intercambiadora de calor 15. La cavidad de alojamiento 24 está configurada de manera que el primer elemento de construcción 16 puede alojar totalmente al segundo elemento de construcción 17, de manera que el segundo elemento de construcción 17 por lo menos por secciones se apoya sobre la superficie de apoyo 26, por lo que se obtiene un efecto de junta entre el primer elemento de construcción 16 y el segundo elemento de construcción 17. Adicionalmente en la superficie de apoyo 26 por supuesto puede estar prevista una junta, que por ejemplo esté configurada como anillo tórico y aumente más el efecto de junta entre el primer elemento de construcción 16 y el segundo elemento de construcción 17.

La Figura 2 muestra una representación lateral en sección de la instalación de fundición a presión 1, en la cual están representados en detalle la unidad de entrada de colada 4 y el dispositivo regulador de temperatura o el anillo de refrigeración 14. En ello la prolongación 20 del conducto de material de colada está dispuesta en el alojamiento 18, de manera que la entrada de colada 21 está configurada en común por la prolongación 20 del conducto de material de colada y la pared 22. La pared 22 de la cámara intercambiadora de calor 15 presenta según ello una zona de presión 27, que puede ser atacada con material de colada o representa la sección de la instalación de fundición a presión 1 que puede ser atacada con material de colada. La zona de presión 27 está dispuesta en un lado de la pared 22, por fuera de la cámara intercambiadora de calor 15. En el lado opuesto de la pared 22 existe una superficie de transmisión de calor 28. La superficie de transmisión de calor 28 limita por lo menos parcialmente la cámara intercambiadora de calor 15. Además está asignada térmicamente a la zona de presión 27. Esto significa que entre la zona de presión 27 y la superficie de transmisión de calor 28 puede transmitirse calor. Dicho de otro modo, la zona de presión 27 y la superficie de transmisión de calor 28 están asignadas recíprocamente transmitiendo calor. Mediante una regulación de temperatura de la superficie de transmisión de calor 28 puede según ello regularse también la temperatura de la zona de presión 27.

La Figura 3 muestra una representación esquemática del dispositivo regulador de temperatura o del anillo de refrigeración 14. En ella está representado únicamente el primer elemento de construcción 16, pero no el segundo elemento de construcción 17. Resulta evidente que el primer elemento de construcción 16 presenta varios canales de fluido 29, a través de los cuales un fluido de regulación de temperatura puede atravesar el anillo de refrigeración 14. Mediante este paso a través del anillo de refrigeración 14 y con ello la zona de presión 27 o la sección de la instalación de fundición a presión 1 que puede ser atacada con material de colada es regulado en temperatura, en particular refrigerado. La Figura 3 muestra que varios canales de fluido 29 desembocan en la cámara intercambiadora de calor 15. Uno de los canales de fluido 29 es un canal de alimentación de fluido 30 y otro de los canales de fluido 29 es un canal de evacuación de fluido 31. A través del canal de alimentación de fluido 30 puede ser introducido fluido de regulación de temperatura en la cámara intercambiadora de calor 15, mientras que puede ser retirado de ella a través del canal de evacuación de fluido 31.

La denominación canal de alimentación de fluido 30 y canal de evacuación de fluido 31 debe entenderse aquí puramente a manera de ejemplo. Naturalmente el fluido de regulación de temperatura puede ser introducido en la cámara intercambiadora de calor 15 a través de uno cualquiera de los canales de fluido 29 y ser retirado de nuevo a través de otro cualquiera. El canal de alimentación de fluido 30 está unido en fluido con una conexión de alimentación de fluido 32 y el canal de evacuación de fluido 31 está unido en fluido con una conexión de evacuación de fluido 33. Éstas pueden por ejemplo ser conectadas con una instalación de alimentación, la cual mediante la conexión de alimentación de fluido 32

alimenta al anillo de refrigeración 14 fluido de regulación de temperatura a temperatura regulada y lo retira de nuevo a través de la conexión de evacuación de fluido 33.

5 La Figura 3 muestra claramente que la cámara intercambiadora de calor 14 presenta una sección transversal mayor que los canales de fluido 29. Esto significa que en el punto de desembocadura de los canales de fluido 29 en la cámara intercambiadora de calor 15 en dirección de la cámara intercambiadora de calor 15 existe un ensanchamiento de la sección transversal de flujo.

10 Puede observarse además que el canal de evacuación de fluido 31 desemboca en la cámara intercambiadora de calor 15 desplazado con respecto al canal de alimentación de fluido 30. Esto significa que un punto de desembocadura del canal de evacuación de fluido 31 en la cámara intercambiadora de calor 15 no está dispuesto opuesto a un punto de desembocadura del canal de alimentación de fluido 30 en la cámara intercambiadora de calor 15. De esta manera el canal de evacuación de fluido 31 no recibe directamente el fluido de regulación de temperatura que entra en la cámara intercambiadora de calor 15 a través del canal de alimentación de fluido 30. Más bien se obtiene un flujo que pasa a través de la cámara intercambiadora de calor 15 y con ello una eficiente regulación de temperatura de la superficie de transmisión de calor 28. En el ejemplo de realización representado en la Figura 3 los puntos de desembocadura del canal de alimentación de fluido 30 y del canal de evacuación de fluido 31 están dispuestos en la cámara intercambiadora de calor 15 de manera que la superficie de transmisión de calor 28 sobre la mayor parte o su dimensión longitudinal total puede ser bañada por el flujo del fluido de regulación de temperatura. Por lo tanto se obtiene una regulación homogénea de temperatura de la zona de presión 27 o de la sección de la instalación de fundición a presión 1 que puede ser atacada con material de colada.

20 La instalación de fundición a presión 1 representada en la Figura 1 sirve para fabricar piezas de construcción fundidas a presión a partir de material de colada, que existe en forma de masa fundida. Para fabricar la pieza de construcción fundida a presión las partes de molde de fundición a presión 8 y 9 y las partes de molde de fundición a presión 10 y 11 son movidas unas sobre otras, de manera que el molde de colada 13 o una sección de bebederos de la unidad de bebederos 3 estén hermetizadas. A continuación a través de una abertura de la unidad de entrada de colada 4 es alimentada la masa fundida que está bajo presión, la cual corre a lo largo de la entrada de colada 21 en dirección de la unidad de bebederos 3 y fluye en su sección de bebederos o canales de flujo. Los canales de flujo proporcionan una diversificación del flujo de masa fundida, de manera que la masa fundida vista en dirección lateral puede ser alimentada en distintas posiciones al molde de colada 13. A la unidad de entrada de colada 4 es alimentada masa fundida hasta que el molde de colada 13 esté lleno.

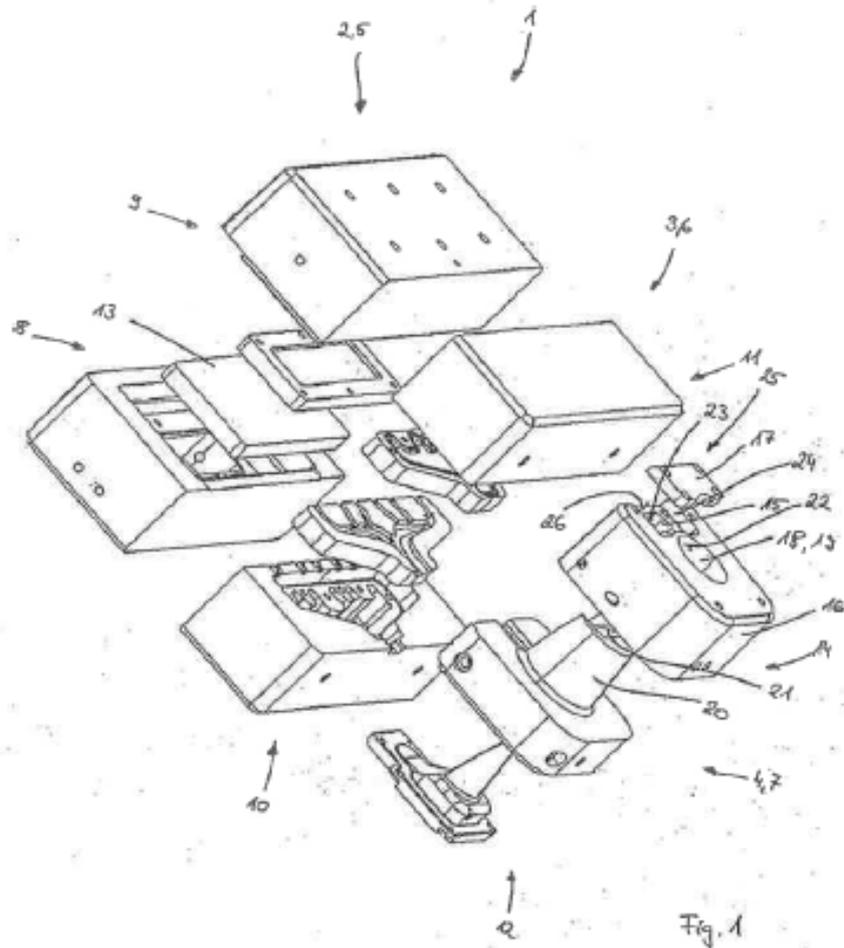
30 A continuación la masa fundida es enfriada, para lo cual es introducido fluido en cámaras intercambiadoras de calor de las partes de molde de fundición a presión 8, 9, 10, 11 y 12 así como en la cámara intercambiadora de calor 15. La temperatura del fluido o su flujo de masa se elige de manera que exista una curva característica de enfriamiento de la pieza de construcción fundida a presión la mejor posible. Para ello es en particular necesario enfriar ésta lo más homogéneamente posible, para garantizar una suficientemente alta estabilidad de la pieza de construcción fundida a presión. Otro objetivo es el enfriamiento lo más rápido posible, para conseguir un alto rendimiento de las piezas de construcción fundidas a presión y con ello menores costes de producción.

40 Tras la solidificación o enfriamiento de la masa fundida las partes de molde de fundición a presión 8 y 9 y las partes de molde de fundición a presión 10 y 11 son respectivamente desplazadas alejando unas de otras, de manera que el molde de colada 13 y la sección de bebederos quedan libres. Asimismo el anillo de refrigeración 14 es apartado de la unidad de entrada de colada 4. A continuación la pieza de construcción fabricada fundida a presión junto con el bebedero que queda en la sección de bebederos y el material de colada que queda en la sección de la unidad de entrada de colada 4 pueden ser retirados de la instalación de fundición a presión 1. En el marco de un mecanizado ulterior el bebedero es eliminado de la pieza de construcción fundida a presión y preferentemente es fundido de nuevo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo regulador de temperatura (14) para una instalación de fundición a presión (1), con un primer elemento de construcción (16), un segundo elemento de construcción (17) y al menos un canal de fluido (29) configurado en el primer elemento de construcción (16) y/o en el segundo elemento de construcción (17), y en el cual el canal de fluido (29) desemboca en al menos una cámara intercambiadora de calor (15), que como rebaje de bordes abiertos (23) existe por lo menos por secciones en el primer elemento de construcción (16) y puede ser cerrada con el segundo elemento de construcción (17), **caracterizado porque** el primer elemento de construcción (16) y/o el segundo elemento de construcción (17) presentan por lo menos un alojamiento (18) para una sección (27) de la instalación de fundición a presión (1) que puede ser atacada con un material de colada, en particular de una entrada de colada (21).
2. Dispositivo regulador de temperatura según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la cámara intercambiadora de calor (15) está configurada parcialmente también por una cavidad de conducción de fluido del segundo elemento de construcción (17).
3. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la cámara intercambiadora de calor (15) presenta una sección transversal mayor que el canal de fluido (29).
4. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** varios canales de fluido (29) desembocan en la cámara intercambiadora de calor (15), siendo por lo menos uno de los canales de fluido (29) un canal de alimentación de fluido (30) unido con una conexión de alimentación de fluido (32) y siendo al menos otro de los canales de fluido (29) un canal de evacuación de fluido (31) unido con una conexión de evacuación de fluido (33).
5. Dispositivo regulador de temperatura según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el canal de evacuación de fluido (31), en particular en la dirección axial del dispositivo regulador de temperatura (14), desemboca en la cámara intercambiadora de calor (15) desplazado con respecto al canal de alimentación de fluido (30).
6. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el alojamiento (18) es un rebaje (19) en forma de cono truncado y está configurado central en el primer elemento de construcción (16).
7. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el segundo elemento de construcción (17) está configurado en esencia en forma de placa.
8. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el segundo elemento de construcción (17) puede ser dispuesto en una cavidad de alojamiento (24) del primer elemento de construcción (16).
9. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el primer elemento de construcción (16) y/o el segundo elemento de construcción (17) presentan al menos un resalte de conducción de fluido que penetra en la cámara intercambiadora de calor (15).
10. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** en la pared (22), en particular entre la superficie de transmisión de calor (28) y la zona de presión (27), está previsto al menos un alojamiento de sensor para un sensor de temperatura.
11. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el primer elemento de construcción (16) está unido desmontable con el segundo elemento de construcción (17), en particular por medio de una unión por tornillos (24).
12. Dispositivo regulador de temperatura según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** entre el primer elemento de construcción (16) y el segundo elemento de construcción (17) está prevista una junta que hermetiza la cámara intercambiadora de calor (15).
13. Instalación de fundición a presión (1) con al menos un dispositivo regulador de temperatura (14), en particular según una o varias de las reivindicaciones precedentes, en la cual el dispositivo regulador de temperatura (14) dispone de un primer elemento de construcción (16), un segundo elemento de construcción (17) y al menos un canal de fluido (29) configurado en el primer elemento de construcción (16) y/o en el segundo elemento de construcción (17), y en la cual el canal de fluido (29) desemboca en al menos una cámara intercambiadora de calor (15), que como rebaje de bordes abiertos (23) existe por lo menos por secciones en el primer elemento de construcción (16) y puede ser cerrada con el segundo elemento de construcción (17), **caracterizada porque** el primer elemento de construcción (16) y/o el segundo elemento de construcción (17) presentan por lo menos un

alojamiento (18) para una sección de la instalación de fundición a presión (1) que puede ser atacada con un material de colada, en particular de una entrada de colada (21).



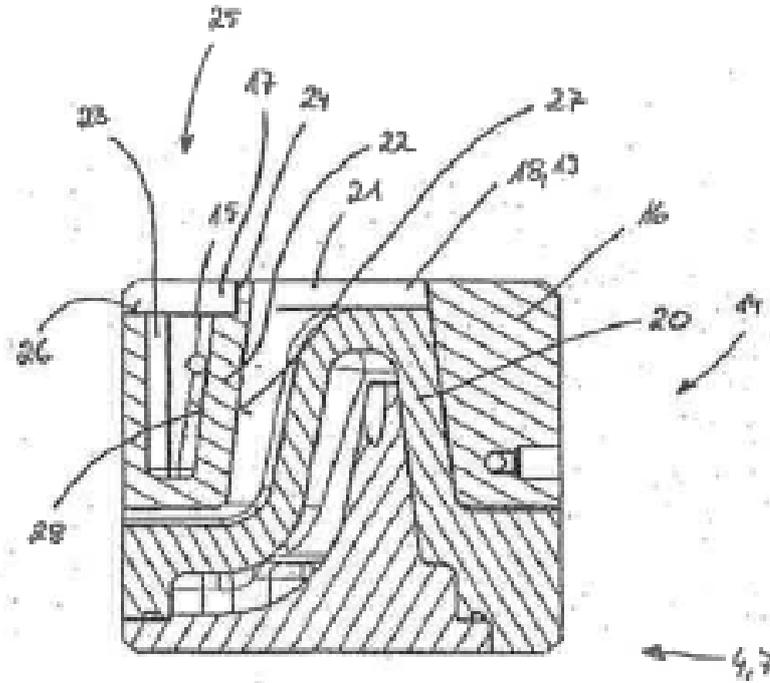


Fig. 2

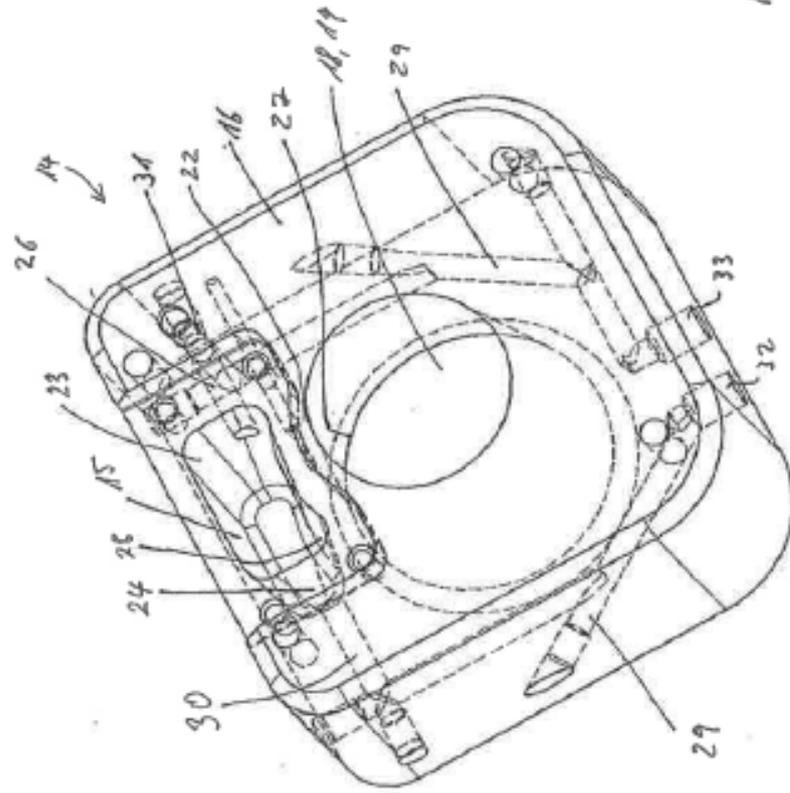


Fig. 3