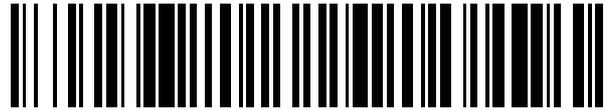


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 012**

51 Int. Cl.:

**B22D 17/20** (2006.01)

**B22D 35/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2007** **E 10194415 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014** **EP 2295172**

54 Título: **Unidad de bloque de alimentación, sistema de alimentación y dispositivo de control para una máquina de fundido a presión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.03.2015**

73 Titular/es:

**OSKAR FRECH GMBH + CO. KG (100.0%)**  
**Schorndorfer Strasse 32**  
**73614 Schorndorf, DE**

72 Inventor/es:

**ERHARD, DR.-ING. NORBERT;**  
**GERWIG, DIETMAR y**  
**TREBES, HERBERT**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 531 012 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

Unidad de bloque de alimentación, sistema de alimentación y dispositivo de control para una máquina de fundido a presión

5 [0001] La invención se refiere a una unidad de bloque de alimentación para un sistema de alimentación de canal térmico de una máquina de fundido a presión, donde la unidad de bloque de entrada de alimentación presenta un cuerpo de bloque, en el que al menos se introduce un canal conductor del fundido, el cual comprende una zona de canal de afluencia y una zona de canal de alimentación que sale de ella y sale del cuerpo de bloque con una boca de entrada de inyección cercana al corte, y una calefacción integrada en el cuerpo de bloque para al menos un canal conductor del fundido. Además la invención se refiere a un sistema de alimentación de canal térmico con una o varias unidades de bloque de alimentación calentables y a un dispositivo de regulación para una máquina de fundido a presión con sistema de alimentación de canal térmico.

15 [0002] En la patente EP 1 201 335 B1 se divulga un sistema alimentación de canal térmico de este tipo, que se configura por ejemplo como sistema de alimentación nuclear o de compartimentos, en el cual un elemento fundido, que es componente no desmontable de una mitad de molde fija, contiene numerosas boquillas o cuerpos de alimentación dispuestos de forma repartida, que presentan respectivamente un canal de afluencia central y una punta de boquilla con uno o varios canales de alimentación, que comunican con el canal de afluencia y en el lado opuesto poseen una entrada transversal del canal más pequeño. Los canales de alimentación terminan respectivamente en una boca de alimentación cercana a la entrada, de los cuales se debe entender que la boca de alimentación en cuestión forma directamente la así llamada entrada o se encuentra directamente antes de esta zona de entrada. Por debajo de la entrada o zona de entrada se entiende el punto en el cual el molde fundido se arranca del residuo de alimentación del fundido, es decir la entrada forma el punto de rotura para el molde vertido de fundido solidificado en la zona de alimentación colindante. Esto significa que en este sistema de alimentación la boca de alimentación se encuentra directamente en el borde de la cavidad del molde o inmediatamente delante de éste. El suministro de fundido en los canales de afluencia de boquilla se lleva a cabo desde una boquilla de alimentación, que se configura en el lado de entrada del elemento de alimentación, mediante canales de flujo distribuidores en el elemento de alimentación. Los canales de flujo son calentables, y adicionalmente cada boquilla está asociada a un elemento de calefacción propio en forma de un elemento de calefacción eléctrico que rodea el cuerpo de boquilla cilíndrico.

35 [0003] La solicitud de patente DE 199 10 853 A1 divulga una máquina de fundido a presión con un distribuidor de fundido calentado y varias boquillas calentadas distanciadas, que se asientan en un molde de fundido y poseen respectivamente un orificio de fundido, para transportar fundido a una alimentación que conduce a una cavidad. El distribuidor de fundido presenta un paso de fundido y varias aberturas transversales distanciadas que pasan a través de él, las cuales están alineadas respectivamente a cada una de las boquillas, donde el paso de fundido presenta varias ramificaciones, que se extienden hacia el exterior desde una sección de entrada común hacia cualquiera de las boquillas, así como varios accesorios, de los cuales cada uno posee una superficie trasera, una superficie frontal, una superficie externa y un canal de fundido que pasa a través de él. Cada uno de estos accesorios está recogido en una de las aberturas transversales en el distribuidor de fundido, de tal manera que la superficie delantera está en contacto con el extremo trasero de una boquilla correspondiente, donde el canal de fundido presenta una encorvadura de esencialmente 90° arqueada suavemente, que se extiende desde una entrada en la superficie exterior, la cual se orienta sobre una de las ramificaciones del paso de fundido en el distribuidor de fundido, hasta una salida en la superficie delantera, la cual está alineada sobre el orificio de fundido de la boquilla correspondiente. En este caso cada abertura transversal es cilíndrica así como la superficie externa de cada pieza.

50 [0004] La solicitud de patente WO 03/018236 A1 divulga un procedimiento para la fabricación de piezas de fundido a presión de magnesio mediante una máquina de fundido a presión, cuyo corte transversal de recorrido de flujo se fija a lo largo de la dirección del fluido fundido de manera definida, para una reducción de la velocidad del fluido de tal manera que se logra que el fundido pase de un estado fundido a un estado pastoso semi-sólido, antes de que acceda a la cavidad del molde. Para esto hay prevista una prolongación de boquilla calentable entre una boquilla habitual y la zona de entrada con una configuración de corte transversal especial de su orificio de canal de flujo central longitudinal.

55 [0005] La solicitud de patente DE 103 59 692 A1 divulga un dispositivo de fundido por inyección con un sistema de alimentación, que contiene un cierre de aguja de válvula adecuado para el moldeo por inyección con formación de tapón de fundido y su respectiva calefacción de tapón.

60 [0006] La solicitud de patente JP 63-137561 A divulga una máquina de fundido a presión-cámara caliente, en la que un sensor de temperatura registra la temperatura en la parte interior de una boquilla de salida de fundido en la zona de la salida de la boquilla, donde el sensor de temperatura comprende dos termoelementos con diferentes distancias de una superficie de absorción de calor, para determinar también la velocidad de conducción del calor. Dependiendo de la información de temperatura de este sensor de temperatura se controlan automáticamente el cierre y el calentamiento de la boquilla así como la velocidad y la presión de fundido de un pistón de fundido.

65

[0007] La patente US 5,286,184 divulga una estructura de boquillas para un dispositivo de fundido por inyección, donde la boquilla presenta un canal de afluencia que se ramifica antes de la boquilla de inyección en cuatro canales individuales. La sección de canal de afluencia no ramificada puede ser calentada con un dispositivo calentador asociado, mientras que a los sectores del canal ramificados no hay asociado ningún dispositivo calentador.

[0008] En la invención subyace el problema técnico de la puesta a disposición de una unidad de bloque de alimentación del tipo inicialmente mencionado así como un sistema de alimentación de canal térmico y un dispositivo de control para una máquina de fundido a presión, con los que se puedan mejorar la flexibilidad del sistema de alimentación de las máquinas de fundido a presión y/o el calentamiento de fundido en el sistema de alimentación y/o el control de la máquina de fundido a presión frente al estado de la técnica mencionado anteriormente.

[0009] La invención resuelve este problema mediante la puesta a disposición de una unidad de bloque de alimentación con las características de la reivindicación 1, de un sistema de alimentación de canal térmico con las características de la reivindicación 3 así como un dispositivo de control con las características de la reivindicación 6.

[0010] La unidad de bloque de alimentación según la invención se forma autónomamente como una unidad constructiva montable en un molde de fundición respectivo con un cuerpo de bloque, en el que se introduce al menos un canal conductor del fundido y se integra una calefacción. En otras palabras, la unidad de bloque de alimentación no es ninguna parte del bloque fija y no desmontable de bloque de alimentación de un molde de fundición o mitad de molde, sino que se puede emplear de forma modular y flexible en diferentes moldes de fundido, que están provistos de correspondientes aberturas receptoras. En este caso se pueden usar también varias unidades de bloque de entrada de alimentación de este tipo en cualquier disposición de la configuración según el tamaño y tipo del molde de fundición. El al menos un canal conductor del fundido comprende una zona de canal de afluencia y una zona de canal de alimentación que sale de ella con una boca de alimentación cercana a la entrada que sale del cuerpo de bloque de la unidad de bloque de alimentación, lo que significa que la unidad de bloque de alimentación forma con esta boca de alimentación cercana a la entrada la zona de entrada para el molde correspondiente o que está situada inmediatamente delante. En este caso la calefacción presenta un primer dispositivo calentador para el calentamiento de la zona de canal de afluencia y un segundo dispositivo calentador para el calentamiento de la zona del canal de alimentación. Esto significa que el fundido puede ser calentado activamente mediante la aplicación de esta unidad de bloque de alimentación sobre su vía de transporte hasta inmediatamente antes de llegar a la cavidad del molde.

[0011] En un perfeccionamiento de la invención el segundo dispositivo calentador es controlable o regulable independientemente del primer dispositivo calentador. Por ello cuando sea necesario, las temperaturas pueden ajustarse en el área del canal de afluencia y en el área de los canales de alimentación ramificados de forma variable e independientemente entre ellos.

[0012] El sistema de alimentación de canal térmico según la reivindicación 3 presenta al menos una unidad de bloque de alimentación según la invención. Además comprende al menos un circuito de regulación de calefacción para el calentamiento regulado de la al menos una unidad de bloque de alimentación y/o una estructura de bloque de distribución especial.

[0013] El circuito de regulación de calefacción presenta al menos dos elementos calefactores regulados individualmente para la regulación de un perfil de temperatura predeterminable para la respectiva unidad de bloque de alimentación o dos dispositivos calefactores controlables o regulables independientemente para el calentamiento del canal de flujo o de alimentación. Esto posibilita un ajuste comparativamente variable y preciso de la temperatura durante el servicio para el fundido corriente a través de la unidad de bloque de alimentación, antes de que el fundido acceda desde ahí directamente a la cavidad del molde. Se entiende que cuando sea necesario se pueden prever otros elementos calefactores regulados individualmente a lo largo de la vía de flujo de fundido previamente conectada a la unidad de bloque de alimentación.

[0014] En la estructura de bloque de distribución sobre un lado de alimentación se fijan una o varias unidades de bloque de alimentación. La estructura de bloque de distribución está provista de uno o varios canales de flujo, mediante los cuales puede suministrarse el fundido al o a los canales conductores de fundido de una o varias unidades de bloque de alimentación. La estructura de bloque de distribución forma de esta manera con la o las unidades de bloque de alimentación aplicadas en ella una unidad constructiva modular montable de forma variable, que según el caso de empleo se puede configurar de forma diferente y montar en un molde o mitad del molde. Por ejemplo para la realización de un sistema de alimentación tipo peine de canal térmico pueden disponerse varias unidades de bloque de alimentación en una configuración lineal, es decir unidimensional, o en una configuración distribuida de forma bidimensional en la estructura de bloque de distribución y así pueden montarse en lugares distribuidos sobre una parte de alimentación en un molde o mitad de molde.

[0015] En un perfeccionamiento de la invención, la estructura de bloque de distribución presenta uno o varios elementos de bloque de distribución, donde el respectivo elemento de bloque de distribución se puede calentar activamente. Esto garantiza una distribución continuamente calentada del fundido, que es suministrado a la

estructura de bloque de distribución p.ej. sobre una unidad de dosificación previamente conectada con pistón de fundición y boquilla, sobre las unidades de bloque de entrada de inyección individuales acopladas a la estructura de bloque de distribución.

5 [0016] En un perfeccionamiento de la invención, el sistema de alimentación de canal térmico dispone de un sensor de temperatura del sistema de alimentación y un dispositivo de control, el cual está instalado para recibir una información de temperatura del sensor de temperatura de entrada de alimentación y en función de ella controla un procedimiento de llenado de molde de la máquina de fundido a presión. Así el procedimiento de llenado de molde, es decir el llenado de la cavidad del molde con el fundido, puede hacerse dependientemente de la temperatura registrada del fundido en la parte de sistema de alimentación.

10 [0017] El dispositivo de control según la reivindicación 6 está determinado para el control de una máquina de fundido a presión, que sirve para la fabricación de piezas de fundido a presión de metal y presenta un sistema de alimentación de canal térmico según la invención así como un sensor de temperatura del sistema de alimentación. El dispositivo de control se dimensiona para controlar un respectivo procedimiento de llenado de molde en función de una información de temperatura proporcionada por el sensor de temperatura del sistema de alimentación. Esto se utiliza para permitir o iniciar el respectivo procedimiento de llenado de molde, cuando una o varias temperaturas en el sistema de alimentación de canal térmico registradas por el sensor de temperatura del sistema de alimentación están dentro de un rango de temperatura de sistema teórico o ventana de temperatura teórica respectivamente predeterminado. De tal modo se garantiza, que el vertido del molde se realice, cuando existan condiciones de temperatura deseadas predeterminadas en el sistema de entrada de alimentación, p.ej. en una o varias unidades de bloque de alimentación según la invención utilizadas en el sistema entrada de inyección-canal térmico.

15 [0018] En los dibujos se representan formas de realización ventajosas de la invención y se describen sucesivamente. A este respecto se muestra:

20 Fig. 1 un diagrama de bloques esquemático de un sistema entrada de alimentación de canal térmico con perspectiva como el descrito para una máquina de fundido a presión en una configuración con forma cuadrada con un correspondiente componente de regulación/control,  
 25 Fig. 2 un dibujo en sección longitudinal del sistema de alimentación de la Fig. 1 a lo largo de una línea II-II en la Fig. 1 con el correspondiente circuito de regulación de calefacción,  
 30 Fig. 3 un dibujo en sección longitudinal del sistema de entrada de inyección de la Fig. 1 a lo largo de una línea III-III en la Fig. 1,  
 35 Fig. 4 un dibujo en sección longitudinal del sistema de alimentación de la Fig. 1 correspondiente a la Fig. 2 en una posición de montaje y  
 Fig. 5 una representación en perspectiva esquemática de otro sistema de alimentación de canal térmico en una configuración con forma de estrella.

40 [0019] El elemento de control y el elemento del sistema de alimentación de una máquina de fundido a presión mostrado en la Fig. 1 con los componentes que interesan aquí contiene un sistema de alimentación de canal térmico 1 con una estructura modular, que comprende una estructura de bloque de distribución 2 y en ésta comprende unidades de bloque de alimentación aplicadas sobre un lado de alimentación, en el ejemplo mostrado cuatro unidades de bloque de alimentación 3a, 3b, 3c, 3d. En el caso de la máquina de fundido a presión se puede tratar p.ej. de una máquina de fundido a presión de cámara caliente para fundir a presión magnesio o cinc, alternativamente también de una máquina de fundido a presión de cámara caliente para otros materiales fundibles o de una máquina de fundido a presión para fundir metal a presión del tipo de cámara fría.

45 [0020] La estructura de bloque de distribución 2 contiene en el ejemplo mostrado un bloque de distribución longitudinal 2a y dos bloques de distribución transversal 2b dispuestos en los extremos opuestos del bloque de distribución longitudinal 2a. El bloque de distribución longitudinal 2a presenta sobre una parte superior de la Fig. 1 una abertura de entrada 4 central como boquilla de alimentación del sistema de alimentación del canal térmico 1, en el que se puede aplicar de forma convencional no mostrada aquí más detalladamente una boquilla distal de una unidad de pistón de fundido de una unidad de dosificación de fundido previamente conectada a la máquina de fundido a presión. Desde la boquilla de entrada de alimentación 4 sale un canal de rotor central longitudinal 5, como el que se reconoce en la representación en corte de la Fig. 3, hacia los extremos del bloque de distribución longitudinal 2a, donde el canal de rotor 5 pasa en cada canal de rotor central 6 del respectivo bloque de distribución transversal 2b acoplado estanco al fluido, el cual a su vez pasa por los extremos a un canal de afluencia 7 de la respectiva unidad de bloque de alimentación 3a a 3d acoplada estanca al fluido.

50 [0021] Cada unidad de bloque de entrada de inyección 3a a 3d se construye de igual manera a partir de un cuerpo de bloque 8 con calefacción integrada. La construcción de la unidad de bloque de alimentación respectiva 3a a 3d se observa más en detalle a partir de las vistas seccionales de las Figs. 2 y 3. Ésta comprende de forma especial en el ejemplo mostrado un cuerpo básico 9 en forma de T con catedral medial 9a extendida a lo largo, en la que el canal de suministro 7 es incorporado como un taladro axial central, y de ahí sobresale transversalmente una parte inferior 9b. En la parte inferior 9b desde la desembocadura del canal de afluencia 7 a dos lados contrarios se forman canales de alimentación 11a, 11b trasversalmente salientes, los cuales desembocan en la correspondiente zona

lateral inferior de la unidad de bloque de alimentación 3a a 3d con cada uno una boca de entrada de inyección 12a, 12b cercana a la entrada en forma de ranura. En la zona inferior debajo de los canales de entrada de alimentación 11a, 11b se prevé una capa aislante térmica 10 en la parte inferior 9b.

5 [0022] El canal de afluencia 7 forma junto con ambos canales de entrada de alimentación 11a, 11b transversalmente salientes de sus extremos, que presentan preferiblemente respectivamente un corte transversal de paso más pequeño que el canal de afluencia 7, un canal conductor del fundido, a través del cual durante el funcionamiento el fundido alimentado a través de la estructura de bloque de distribución 2 en la unidad de bloque de entrada de inyección 3a a 3d respectiva es llevado directamente a la zona de entrada de un molde y por lo tanto directamente a o hasta directamente delante de una cavidad del molde por llenar con el fundido durante el servicio. Con la calefacción integrada en el cuerpo de bloque 8 se calienta de manera activamente intencionada este sistema de canales conductor del fundido de la unidad de bloque de alimentación 3a a 3d.

15 [0023] Para ello la calefacción integrada comprende un primer dispositivo calentador que sirve ante todo para el calentamiento de canal de afluencia y un segundo dispositivo calentador que sirve ante todo para el calentamiento del canal de alimentación, que es controlable o regulable independientemente del primer dispositivo calentador. En el ejemplo mostrado el primer dispositivo calentador comprende dos circuitos de calefacción 13a, 13b independientemente controlables, que están dispuestos en la superficie lateral de la catedral medial 9a, y el segundo dispositivo calentador presenta dos circuitos de calefacción 14a, 14b eléctricos independientemente controlables, que se pueden controlar independientemente el uno del otro así como independientemente de los circuitos térmicos 13a, 13b del primer dispositivo calentador y están dispuestos sobre la parte inferior 9b del cuerpo básico 9. Los circuitos de calefacción eléctricos 13a a 14b, que pueden ser p.ej. realizados mediante elementos de filamento de calefacción adecuados, son protegidos hacia fuera o arriba mediante un anillo aislante térmico 15, que está circundado a su vez por una envoltura exterior 9b de la unidad de bloque de alimentación 3a a 3d dispuesta al ras de la parte inferior 9b.

30 [0024] La calefacción integrada de cada unidad de bloque de alimentación 3a a 3d es, como se representa en la Fig. 2, respectivamente un circuito de regulación de calefacción asignado a una unidad de regulación 17, la cual mediante un reforzador eléctrico 18 emite señales de regulación adecuadas 19, es decir señales de corriente térmica, independientes para cada uno de los circuitos calefactores o elementos calefactores 13a a 14b independientemente controlables. Mediante sensores de temperatura convencionales no mostrados en más detalle aquí, que están dispuestos en un punto apropiado próximo al respectivo circuito térmico 13a a 14b, se suministran correspondientes informaciones de valor real de temperatura 20 en relación a cada circuito térmico 13a a 14b de la unidad de regulación 17, que en función de ellas emite la señal de regulación 19 considerando informaciones de valor teórico 21 insertables mediante una entrada de valor teórico.

40 [0025] Mediante la disposición del segundo dispositivo calentador para el calentamiento del canal de alimentación además del primer dispositivo calentador para el calentamiento del canal de afluencia, con este circuito de regulación de calefacción mediante la predeterminación apropiada de las informaciones de valor teórico de temperatura correspondientes se puede elegir muy variablemente un perfil de temperatura deseado para el canal conductor del fundido de la unidad de bloque de entrada de inyección 3a a 3d existente caliente que sale del canal de afluencia 7 y los canales de entrada de inyección 11a, 11 b y mantenerlo muy exactamente. Particularmente a través de ambos dispositivos de calentamiento independientemente controlables es posible colocar y mantener una temperatura deseada en el sector de los canales de alimentación 11a,11b independientemente de la temperatura deseada para el canal de afluencia 7. Cuando como en el ejemplo mostrado se monta el respectivo dispositivo calentador a partir de varios circuitos térmicos o elementos calentadores independientemente controlables, se puede además regular y ajustar con precisión en términos comparativos el perfil de temperatura en la zona de canal de afluencia y/o en la zona de canal de alimentación. Cuando sea necesario, a este respecto también se pueden predeterminar y regular un perfil de temperatura variable dependiente de la ubicación a lo largo de la vía de fundición o de la vía de transporte del fundido en el canal de afluencia 7 y/o los canales de alimentación 11a, 11b.

55 [0026] Se entiende, que en el sistema de alimentación de canal térmico presente se puede calentar activamente el fundido también ya en la estructura de bloque de distribución 2 antes de alcanzar las unidades de bloque de alimentación 3a a 3d. Para esto sirven otros dispositivos de calentamiento correspondientes con elementos calentadores integrados en el bloque de distribución longitudinal 2a, p.ej. las resistencias de calentamiento 23 mostradas en la Fig. 3, y los elementos calentadores integrados en los bloques de distribución trasversales 2b, p.ej. las resistencias de calentamiento 22 mostradas en la Fig. 2.

60 [0027] Como resulta evidente de la Fig. 1, el circuito de regulación de calefacción mostrado en la Fig. 2 para una de las unidades de bloque de alimentación 3a es componente de un circuito de regulación de calefacción total para todos los componentes calentados activamente del sistema de alimentación de canal térmico 1 con una unidad de regulación ZR central solapada, unidades de regulación individuales 17<sub>1</sub> a 17<sub>4</sub> y amplificadores de señal de regulación o dispositivos de potencia 18<sub>1</sub> hasta 18<sub>4</sub> correspondientes para cada una de las unidades de bloque de alimentación 3a a 3d, una unidad de regulación individual 17<sub>5</sub> con un elemento de potencia 18<sub>5</sub> respectivo para el calentamiento regulado del bloque de distribución longitudinal 2a así como dos unidades de regulación individuales 17<sub>6</sub>, 17<sub>7</sub> con respectivamente elementos de potencia 18<sub>6</sub>, 18<sub>7</sub> respectivos para el calentamiento separado de cada

uno de ambos bloques de distribución transversales 2b. Cada una de las unidades de regulación individuales 17<sub>1</sub> hasta 17<sub>7</sub> corresponde en su forma de funcionamiento con la unidad de regulación 17 de la Fig. 2 y recibe las correspondientes informaciones de valor real de temperatura 20<sub>i</sub> del sensor de temperatura adecuado subordinado a ella y dispuesto en la unidad de bloque de alimentación 3a hasta 3d respectiva o en los bloques de distribución transversales 2b y los bloques de distribución longitudinales 2a. Además cada una de estas unidades de regulación 17<sub>1</sub> a 17<sub>7</sub> recibe respectivas informaciones de valor teórico 21<sub>i</sub> de la unidad de regulación central ZR y dependiendo de éstas y de las informaciones de temperatura 20<sub>i</sub> sentidas recibidas emite una señal de regulación 19<sub>i</sub>, la cual causa el elemento de potencia 18<sub>i</sub> para la correspondiente emisión de potencia de calefacción a los elementos calefactores en las unidades de bloque de alimentación 3a a 3d, en los bloques de distribución transversales 2b y en el bloque de distribución longitudinal 2a (i=1, ..., 7). Además cada unidad de regulación individual 17<sub>i</sub> emite una respectiva señal de estado 23<sub>i</sub> a la unidad de regulación central ZR, la cual comprende una información sobre la temperatura en la correspondiente zona de sistema de alimentación, que es calentada por aquel elemento de calefacción o circuito calefactor, los cuales son regulados por esta unidad de regulación. Particularmente esta señal de estado 23<sub>i</sub> comprende una información sobre si la temperatura regulada por el respectivo circuito de regulación individual se encuentra o no dentro de una ventana de temperatura teórica o rango de temperatura teórico predeterminado por las informaciones de valor teórico 21<sub>i</sub>.

[0028] Por consiguiente ambos bloques de distribución transversales 2b y el bloque de distribución longitudinal 2a pueden predeterminar mediante la unidad de regulación central ZR de manera muy flexible y variable temperaturas teóricas o zonas de temperatura teórica individuales como perfiles de temperatura a respetar independientemente para cada una de las unidades de bloque de alimentación 3a a 3d, que son regulados entonces por los circuitos de regulación asignados de forma individual. La unidad de regulación central ZR puede satisfacer según el dimensionamiento del sistema y el caso de empleo otras funciones de control/regulación excepto la mencionada regulación de calefacción para el sistema de alimentación de canal térmico. En el ejemplo mostrado, ésta está con un mando de máquinas central MS de la máquina de fundido a presión en conexión de comunicación bidireccional 24.

[0029] Esto es utilizado entre otras cosas para informar al control de máquinas MS central de si se alcanzan o se mantienen las zonas de temperatura teórica o los perfiles de temperatura de calentamiento individualmente predeterminados para los diferentes componentes calentables del sistema entrada de alimentación del canal térmico 1. El mando de máquinas central MS usa esta información para permitir o iniciar entonces un respectivo procedimiento de llenado de molde y con él la aplicación del fundido en el sistema de alimentación de canal térmico 1, cuando es informada por la unidad de regulación central ZR de que son alcanzados o mantenidos todos los perfiles de temperatura o temperatura teórica predeterminados para los componentes calentables de forma individual del sistema de alimentación de canal térmico 1, es decir para las unidades de bloque de alimentación 3a a 3d, los bloques de distribución transversales 2b y el bloque de distribución longitudinal 2a. Esto evita la realización de un proceso de llenado de molde desventajoso, en el que la temperatura en uno o varios componentes del sistema de alimentación del canal térmico 1, p.ej. la temperatura en el bloque de distribución longitudinal 2a o uno de ambos bloques de distribución transversales 2b o la temperatura para el canal de afluencia 7 y/o la temperatura para al menos uno de ambos canales de alimentación 11a, 11b en una de las unidades de bloque de entrada de inyección 3a a 3d, no se encuentre dentro de la ventana de temperatura teórica deseada predeterminada.

[0030] Como otra ventaja de la invención se debe mencionar la estructura modular del sistema de alimentación de canal térmico 1, que permite la realización en prácticamente cualquier configuración a partir de una o varias unidades de bloque de alimentación, que se forman como componentes autónomos empleables en un molde de fundición respectivo, y en una estructura de bloque de distribución preconectada. Según el tamaño y tipo del molde de fundición se puede utilizar un número adecuado de unidades de bloque de alimentación p.ej. con la estructura mostrada en las Fig. 2 y 3 sobre una mitad de molde fija dividida en correspondientes nichos de la misma. En la Fig. 1 se muestra a título de ejemplo una configuración con cuatro unidades de bloque de alimentación en distribución rectangular. La estructura de bloque de distribución configurada que se adapta a ella con un bloque de distribución longitudinal y dos bloques de distribución transversales contribuye a la distribución del fundido sobre las unidades de bloque de alimentación y sirve a la vez como soporte o marco de montaje común, en los se fijan las unidades de bloque de alimentación. Alternativamente se puede usar un número cualquiera de unidades de bloque de alimentación autónomas de este tipo en cualquier otra disposición geométrica, con una estructura de bloque de distribución respectiva apropiada, que por su parte puede consistir según el caso de empleo en un bloque de distribución individual o en varios bloques de distribución aplicados el uno en el otro.

[0031] La Fig. 4 muestra el sistema de alimentación 1 en una posición de montaje en una forma con una mitad de molde fija 25 y una mitad de molde móvil 27, que en caso de forma cerrada, como se muestra, se ajustan la una a la otra a lo largo de un plano de división 26 bajo la formación de una cavidad del molde 28, donde el nivel de corte de la Fig. 4 corresponde con aquél de la Fig. 2, es decir se puede ver en la Fig. 4 la unidad de bloque de entrada de alimentación 3a con su distribuidor transversal correspondiente 2b. Como se reconoce en la Fig. 4 para esta unidad de bloque de alimentación 3a con el bloque de distribución transversal 2b correspondiente, el sistema de entrada de alimentación 1 con sus cuatro unidades de bloque de entrada de alimentación y su estructura de bloque de distribución se coloca en nichos correspondientes 29 de la mitad de molde fija 25. En este caso las bocas de alimentación 12a, 12b se encuentran enfrente de un canal de entrada 30, el cual lleva directamente con longitud

corta a la cavidad del molde 28, desde la cual sólo se reconoce una escotadura más pequeña en el nivel de corte de la Fig. 4. Durante el procedimiento de fundido, el fundido transportado accede del canal de rotor 6 del bloque de distribución transversal 2b al canal de afluencia 7 de la unidad de bloque de alimentación respectiva, se divide entonces en los canales de alimentación 11a, 11b y es presionado sobre las bocas de alimentación 12a, 12b y los canales de entrada 30 a la cavidad del molde 28. En este caso se calienta activamente sobre su vía de transporte hasta su salida de las bocas de alimentación 12a, 12b. Característicamente el calentamiento puede llevarse a cabo muy flexiblemente y sensiblemente en la unidad de bloque de alimentación respectiva, como se explica anteriormente, a través de ambos dispositivos de calentamiento independientemente controlables o regulables con cada uno o varios circuitos térmicos 13a 13b, o 14a, 14b para el calentamiento del canal de afluencia 7 o los canales de alimentación 11a, 11b, particularmente se puede predeterminar y mantener a este respecto un perfil de temperatura deseado para la vía de transporte del fundido en la respectiva unidad de bloque de alimentación. Por consiguiente el fundido se puede calentar activamente de forma controlada o mantenida hasta directamente su entrada en la cavidad del molde 28 sobre las entradas 30 de manera predeterminada.

[0032] Según la invención se puede poner a disposición un sistema de alimentación de canal térmico con un conjunto entero de varias configuraciones de unidades de bloque de alimentación con respectiva estructura de bloque de distribución respectivamente para su uso en diferentes moldes de fundición. Puesto que además la respectiva unidad de bloque de alimentación se forma autónomamente como una unidad constructiva insertable en un molde de fundición respectivo y como consecuencia no hay ningún componente no desmontable de una mitad de molde fija o de un bloque de alimentación aplicado a ésta de forma no desmontable, la unidad de bloque de alimentación respectiva o un sistema entrada de alimentación de canal térmico entero con una o varias unidades de bloque de alimentación y respectiva estructura de bloque de distribución pueden ser usadas cuando sea necesario para diferentes moldes de fundición, es decir la unidad de bloque de alimentación o el sistema de alimentación de canal térmico, después de que o antes de que se aplique en un primer molde de fundición, se separan de éste y se pueden colocar a continuación o más tarde en otro molde de fundición.

[0033] La Fig. 5 muestra a título de ejemplo una configuración de un sistema de alimentación de canal térmico 1' según la invención, el cual contiene tres unidades de bloque de alimentación 3e, 3f, 3g del tipo de construcción mostrado en la Fig. 2 y 3 en una disposición triangular en forma de estrella con una estructura de bloque de distribución, la cual está formada por un bloque de distribución 2' individual con tres dientes con boquilla de entrada de alimentación 4' central en el lado de la entrada. En cada uno de los tres brazos de este bloque de distribución 2' se extiende de manera no mostrada un canal de rotor de la boquilla de alimentación 4' del lado de la entrada hasta la entrada de canal de afluencia de la unidad de bloque de alimentación respectiva 3e, 3f, 3g. Al bloque de distribución 2' y las unidades de bloque de alimentación 3e, 3f, 3g se les asocian del mismo modo en que se describe anteriormente para el ejemplo de realización de la Fig. 1 hasta 4, elementos calefactores regulables independientemente con correspondientes circuitos de regulación de calefacción individuales y una unidad de regulación central, que aquí no necesita una descripción reiterada. Por lo demás el sistema de alimentación de canal térmico 1' de la Fig. 5 se corresponde en su modo de funcionamiento y sus ventajas con aquél de la Fig. 1 hasta 4, al cual puede ser remitido.

[0034] Como se ha mencionado, el sistema de alimentación de canal térmico modular según la invención es adecuado p.ej. para máquinas de fundido a presión de cámaras calientes, aunque también se puede utilizar del mismo modo para máquinas de fundido a presión del tipo de cámara fría.

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de bloque de alimentación para un sistema de alimentación de canal térmico de una máquina de fundido a presión, con
- 5 - un cuerpo de bloque (8), en el que es introducido al menos un canal conductor del fundido (7, 11a, 11b), el cual comprende una zona de canal de afluencia (7) y una zona de canal de alimentación (11a, 11b) que sale de ella y que sale del cuerpo de bloque con una boca de entrada (12a, 12b) cercana al corte, y  
 - una calefacción integrada en el cuerpo de bloque (13a a 14b) para al menos un canal conductor del fundido,  
**caracterizada por el hecho de que**
- 10 - la unidad de bloque de alimentación se configura autónomamente como una unidad constructiva aplicable a un molde de fundición respectivo (3a a 3d) de tal manera que al menos un canal conductor del fundido conecta con su zona de canal de afluencia (7) a un canal de rotor correspondiente (6) de una estructura de bloque de distribución (2) situada delante, y  
 - la calefacción presenta un primer dispositivo calentador (13a, 13b) para el calentamiento de la zona de canal de  
 15 afluencia y un segundo dispositivo calentador (14a, 14b) para el calentamiento de la zona del canal de inyección.
2. Unidad de bloque de alimentación según la reivindicación 1, además **caracterizada por el hecho de que** el segundo dispositivo calentador es controlable o regulable independientemente del primer dispositivo calentador.
- 20 3. Sistema de alimentación de canal térmico para una máquina de fundido a presión, donde el sistema de alimentación de canal térmico presenta al menos una unidad de bloque de alimentación (3a a 3d) según la reivindicación 1 o 2 y además presenta al menos uno de ambos elementos siguientes:
- medios de calefacción (13a a 14b, 17) para la unidad de bloque de inyección, donde los medios de calefacción  
 25 presentan un circuito de regulación de calefacción para el calentamiento regulado de la unidad de bloque de alimentación con al menos dos elementos calentadores (13a, 13b, 14a, 14b) individuales regulados para la regulación de un perfil de temperatura predeterminable para la unidad de bloque de inyección (3a a 3d) o un primer dispositivo calentador (13a, 13b) para el calentamiento de un canal de afluencia (7) de la unidad de bloque de inyección y un segundo dispositivo calentador controlable o regulable independientemente del primer dispositivo  
 30 calentador (14a, 14b) para el calentamiento de varios canales de inyección (11a, 11b) de la unidad de bloque de alimentación que salen del canal de afluencia, y/o  
 - una estructura de bloque de distribución (2), en la que sobre un lado de alimentación está montada al menos una unidad de bloque de entrada y la cual presenta uno o varios canales de rotor (5, 6) para la aducción de fundido en el  
 35 o los canales conductores del fundido de una o varias unidades de bloque de alimentación.
4. Sistema de alimentación de canal térmico según la reivindicación 3, además **caracterizado por el hecho de que** la estructura de bloque de distribución presenta uno o varios elementos de bloque de distribución (2a, 2b) calentables conectados entre sí.
- 40 5. Sistema de alimentación de canal térmico según la reivindicación 3 o 4, además **caracterizado por** un sensor de temperatura del sistema de alimentación y un dispositivo de control, que está dispuesto para recibir una información de temperatura del sensor de temperatura del sistema de alimentación y para controlar en dependencia de esta un procedimiento de llenado de la máquina de fundido a presión.
- 45 6. Dispositivo de control para una máquina de fundido a presión, donde la máquina de fundido a presión presenta un sistema de alimentación de canal térmico (1) según la reivindicación 3 o 4 con respectivo sensor de temperatura sistema de inyección,  
**caracterizado por el hecho de que**  
 50 el dispositivo de control está dispuesto para recibir una información de temperatura del sensor de temperatura del sistema de alimentación y en función de esta controla un procedimiento de llenado de molde de la máquina de fundido a presión, con lo que sólo permite un procedimiento de llenado de molde de la máquina de fundido a presión cuando una o varias de las temperaturas registradas por el sensor de temperatura del sistema de alimentación en el sistema de alimentación del canal térmico se encuentra dentro de un rango de temperatura de sistema respectivamente predeterminado.

