

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 328**

51 Int. Cl.:

B22D 17/02 (2006.01)

B22D 17/04 (2006.01)

B22D 17/08 (2006.01)

B22D 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2010 PCT/EP2010/068123**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO2011064253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10787072 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2506999**

54 Título: **Unidad de inyección para una máquina de colada a presión**

30 Prioridad:

30.11.2009 DE 102009057197

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

16.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ERHARD, NORBERT;
DANNENMANN, HELMAR;
KURZ, JÜRGEN;
SYDLO, ANDREAS y
GERNER, DANIEL**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 617 328 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 inyección para una máquina de colada a presión

5 [0001] La invención se refiere a una unidad de inyección para una máquina de colada a presión según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] Las unidades de inyección sirven normalmente para transportar una masa de metal fundida a través del efecto del pistón de inyección a las máquinas de colada a presión correspondientes, p.ej. del tipo de cámara fría o de cámara caliente, de la cámara de inyección a una velocidad alta y alta presión en una cavidad moldeada.

10 En la cavidad moldeada se forma entonces la pieza moldeada metálica deseada por la solidificación de la masa de metal fundida.

Según el material de inyección, p.ej. aleaciones de cinc, aluminio o magnesio y la pieza moldeada producible, la unidad de inyección tiene temperaturas relativamente altas y presiones de la masa de metal fundida de p.ej. sobre 15 600°C y 1000 bares, lo que requiere obviamente medidas particularmente constructivas.

[0003] Con unidades de inyección convencionales, el pistón de inyección típicamente se forma como pistón de corredera, que se mueve hacia delante y hacia atrás axialmente en un cuerpo de cámara de inyección cilíndrico hueco, donde su sección oblicua externa corresponde al corte transversal interno del cuerpo de cámara de inyección.

20 En otras palabras, este pistón de corredera forma una pared frontal de la cámara de inyección móvil axialmente que limita variablemente el volumen de cámara de inyección, donde este tipo de pistón de inyección convencional por su sección oblicua externa correspondiente a la sección oblicua interna del cuerpo de cámara de inyección estanca el volumen de cámara de inyección hacia esta parte frontal, opcionalmente, lo soporta por elementos de estancación asignados, que están dispuestos p.ej. en el perímetro exterior del pistón.

25 La transmisión de fuerza al pistón de inyección se realiza a través de un cuerpo de pistón previsto en el extremo frontal del pistón de inyección separado de la cámara de inyección con la sección transversal más pequeña que el pistón de inyección.

30 La falda de pistón de inyección se puede extraer del último p.ej. mediante una abertura de paso respectiva en el cuerpo de cámara de inyección, donde entonces esta abertura de paso presenta una sección transversal correspondiente al cuerpo del pistón respectivo, que es más pequeño que la sección oblicua externa de pistón de inyección y el corte transversal interno del cuerpo de cámara de inyección cilíndrico.

35 [0004] Unidades de inyección convencionales diferentes de este tipo están publicadas p.ej. en las publicaciones DE 10 2005 009 669 A1, DE 195 44 716 A1 y DE 43 16 927 A1, así como en la patente EP 1 483 074 B1.

[0005] Unidades de inyección con el tipo de pistón de corredera citado suponen retos tecnológicos específicos.

Un punto problemático es el llamado efecto de endurecimiento de superficie.

40 A través de la pared de cilindro comparativamente más fría del cuerpo de cámara de inyección, puede solidificar el material de fusión en su pared interna y molestar o perjudicar el movimiento del pistón de inyección de estancamiento móvil a lo largo de este con el contacto de superficies bidimensional.

Además, con el pistón de inyección retrocedido, excepto el material de inyección generalmente también se encuentra aire en la cámara de inyección, que debe ser expulsado nuevamente en el procedimiento de llenado de molde, e.d. cuando avanza el pistón de inyección o puede llevar a problemas de oxidación por fusión.

45 [0006] Por otro lado, también se han propuesto ya unidades de inyección del tipo de desplazamiento con relación al preámbulo de la reivindicación 1.

50 La patente EP 0 576 406 A2 divulga tal unidad de inyección, donde allí la cámara de inyección se ejecuta cilíndricamente con un diámetro esencialmente constante a lo largo de su longitud y el pistón de inyección se ejecuta como una barra cilíndrica que avanza en esta con una parte inferior ampliada en forma de talón anular, donde el diámetro de pistón tanto en la zona de barras como también en la zona del pie ampliada es menor que el diámetro interior de la cámara de inyección cilíndrica.

55 Una sección al lado de la entrada de pistón del cuerpo de cámara de inyección forma una abertura de paso cilíndrica con un diámetro de apertura más grande que el diámetro interior de la cámara de inyección, donde una guarnición estanca cilíndrica anular firmemente sujeta se recoge en esta abertura de paso, en la medida en que esta se presiona mediante una placa de presión atornillable frontalmente desde fuera al cuerpo de cámara de inyección frente a un talón anular axialmente opuesto, en el que la abertura de paso más larga pasa a la cámara de inyección más estrecha.

60 El paquete de sellado axialmente previamente cargado se apoya radialmente hacia fuera en la pared interna de la abertura de paso del cuerpo de cámara de inyección.

La parte inferior ampliada del pistón de inyección es necesaria para poder extraer la guarnición estanca fijable en la abertura de paso cuando sea necesario.

65 [0007] Otras unidades de inyección convencionales con una cámara de inyección cilíndrica, en la que está dispuesto un pistón de desplazamiento con un diámetro de pistón más pequeño frente al diámetro de cámara de inyección, se han divulgado en la patente US 3,814,170 y la patente DE 32 48 423 A1.

[0008] El problema técnico de la invención se basa en la puesta a disposición de una unidad de inyección para una máquina de colada a presión, con la que dichas dificultades de las unidades de inyección convencionales del tipo de pistón de corredera se eliminan o en todo caso se reducen y ofrece ventajas frente a la unidad de inyección convencional opuesta del tipo de desplazamiento.

[0009] La invención resuelve este problema mediante la puesta a disposición de una unidad de inyección con las características de la reivindicación 1.

Con esta unidad de inyección se extienden los pistones de inyección mediante una abertura de paso a través del cuerpo de cámara de inyección por fuera hacia al interior de la cámara de inyección, donde está dispuesta un área de espacio libre de la cámara de inyección entre una superficie de revestimiento exterior del pistón de inyección avanzado en la cámara de inyección y una superficie de pared interna del cuerpo de cámara de inyección opuesta transversalmente a la dirección longitudinal de pistón de inyección, en la medida en que una sección oblicua externa del pistón de inyección es correspondientemente más pequeña que un corte transversal interno del cuerpo de cámara de inyección.

[0010] En otras palabras, el pistón de inyección con la unidad de inyección según la invención es de un tipo de desplazamiento, que correspondientemente reduce el volumen de cámara de inyección por el avance en la cámara de inyección, sin que este se coloque con su sección oblicua externa según el método de un pistón de corredera convencional de toda la superficie de estancamiento contra la planta de corte transversal interna del cuerpo de cámara de inyección.

Por la permanencia de la zona de espacio libre se suprime cualquiera de los problemas de fricción entre la sección oblicua externa del pistón de inyección y el corte transversal interno opuesto transversalmente a la dirección longitudinal de pistón de inyección del cuerpo de cámara de inyección p.ej. a causa del mencionado efecto de endurecimiento de superficie.

Así, la problemática de rozamiento por el contacto de rozamiento bidimensional plano se puede limitar de manera local a la zona de la abertura de paso.

Esta es mucho más fácil de manejar que la problemática de rozamiento convencional entre la superficie de la sección transversal exterior de pistón de inyección y la superficie de la sección transversal interna del cuerpo de cámara de inyección a lo largo de la longitud de desplazamiento total en el tipo de pistón de corredera convencional. Cuando sea necesario, se puede mantener un contacto de guía únicamente unidimensional en forma de línea o no dimensional, puntiforme entre el pistón de inyección y la pared de limitación de cámara de inyección.

Además, esta configuración según la invención de la unidad de inyección comparativamente ofrece simplemente la posibilidad de mantener la cámara de inyección siempre completamente llena con material de inyección, sin que el aire del ambiente llegue forzosamente a la cámara de inyección.

[0011] Según un aspecto de la invención, un dispositivo de templado de pistón de inyección está previsto a una termoregulación activa al menos en ciertas secciones del pistón de inyección.

Así, se puede ejercer una influencia según la necesidad y caso de empleo activamente sobre la temperatura del pistón de inyección, cuya parte respectiva situada en la cámara de inyección de la influencia de temperatura se somete por el material de inyección caliente de forma local.

El dispositivo de templado de pistón de inyección está dimensionado para poder atemperar el pistón de inyección según un perfil de temperatura prefijable a lo largo de al menos una parte de su longitud activamente.

Por ejemplo, con ello se puede compensar completamente o en parte la influencia de temperatura del material de inyección caliente que va a lo largo del pistón de inyección a un gradiente de temperatura en la cámara de inyección sobre el pistón de inyección de forma adecuada.

[0012] Según otro aspecto de la invención, está previsto un elemento estanco para el estancamiento de la realización de pistón de inyección.

El elemento estanco está dispuesto en un lado interior de la abertura de paso o el manguito guía opuesto a la cámara de inyección.

La disposición en el lado interior tiene la ventaja de que el material de fusión solidificado, cuando este debería llegar a un efecto de endurecimiento en esta zona, se puede presionar sin problema nuevamente en la cámara de inyección al avanzar el pistón de inyección, sin que esto conlleve a manifestaciones de rozamiento molestas entre el pistón de inyección y la pared interna del cuerpo de cámara de inyección.

También al retroceder el pistón de inyección, el material de inyección, que se coagula eventualmente en el área del elemento estanco en el lado interno de la abertura de paso o el manguito guía, no ocasiona ningún problema, ya que este retroceso puede tener lugar casi sin presión al contrario que el avance del pistón de inyección.

Ya que el material de inyección en la cámara de inyección no está sometido a una presión alta en el retroceso del pistón de inyección, puesto que este domina al avanzar el pistón de inyección durante la fase de llenado de molde, sino que está sin presión o en todo caso bajo una presión de suministro esencialmente inferior, que se puede usar en la cámara de inyección opcionalmente para la completitud de la alimentación del material de inyección.

[0013] Según otro aspecto de la invención, el pistón de inyección presenta un diámetro externo, que es constante al menos por la abertura de paso y a través de una parte móvil del pistón de inyección hacia el interior de la cámara de inyección, y esencialmente corresponde al diámetro de la abertura de paso.

Entre la sección de pistón de inyección avanzada en la cámara de inyección y la superficie de pared interna radialmente opuesta del cuerpo de cámara de inyección, que presenta un diámetro interior mayor que el diámetro externo del pistón de inyección, permanece así una grieta anular como área de espacio libre de la cámara de inyección, que permanentemente pertenece al volumen de cámara de inyección no bloqueado por el pistón de inyección.

Ya que el diámetro externo constante de la parte de pistón de inyección respectiva esencialmente corresponde al diámetro de la abertura de paso, el pistón de inyección se guía él mismo de forma segura y sin holgura en la abertura de paso.

[0014] En un perfeccionamiento de la invención, la entrada de material de inyección desemboca en el área de espacio libre y/o en la salida de material de inyección de la cámara de inyección.

Como ventaja, esta característica tiene como consecuencia, que la entrada de cámara de inyección con el pistón de inyección avanzado al máximo tampoco se bloquea por el último.

Así el material de inyección se puede alimentar desde el principio del retroceso del pistón de inyección de su posición avanzada máxima mediante entrada de inyección en la cámara de inyección.

Al contrario, en la unidad de inyección convencional del tipo de pistón de corredera, la entrada de inyección en la mayoría de los casos se bloquea debido al pistón de inyección avanzado y se desbloquea de este, cuando el pistón de inyección retroceda hacia afuera a una longitud de recorrido determinada de su máxima posición avanzada.

La presente unidad de inyección permite como consecuencia una aplicación comparativamente uniforme, homogénea de material de inyección en la cámara de inyección y con ella también la prevención de turbulencias indeseadas y de una admisión no deseada de aire ambiental al retroceder el pistón de inyección mediante la salida de material de inyección.

Con ello, la cámara de inyección se puede mantener rellena sin más completamente siempre con material de inyección.

[0015] En otra configuración, está prevista la entrada de material de inyección y/o un conducto de alimentación de material de inyección asignada con un elemento de obturación, que impida, que el material de inyección salga de la cámara de inyección por la entrada del material de inyección.

Según la necesidad y caso de empleo, se puede tratar de un elemento de obturación que actúe de forma activa o pasiva de tipo convencional en sí, p.ej. de una válvula de retención correspondiente.

[0016] En un perfeccionamiento de la invención el cuerpo de cámara de inyección presenta un cilindro hueco y la abertura de paso está prevista de un extremo frontal del mismo.

Entonces, el pistón de inyección se puede extender por ejemplo con el eje longitudinal de pistón paralelo al eje longitudinal de cilindro hueco axialmente sobre la abertura de paso en la cámara de inyección.

En otra configuración, la salida de material de inyección y/o la entrada de material de inyección está prevista en el extremo frontal opuesto a la abertura de paso del cilindro hueco o sobre una superficie lateral de cilindro del cilindro hueco.

Estas medidas de posicionamiento pueden contribuir a una característica de flujo favorable para el material de inyección aplicable en la cámara de inyección y de esta repartible a una cavidad moldeada bajo presión.

[0017] En un perfeccionamiento de la invención, está previsto un manguito guía para el pistón de inyección, que se extiende de un lado externo de la abertura de paso separado de la cámara de inyección hacia fuera y/o de un lado interior de la abertura de paso opuesto a la cámara de inyección hacia el interior de la cámara de inyección.

Con este manguito guía, el pistón de inyección se puede apoyar adicionalmente y guiar mientras su avance y retroceso.

[0018] En un perfeccionamiento de la invención, está previsto un dispositivo de templado de cámara de inyección para la termoregulación activa de la cámara de inyección.

Por ejemplo, esto se utiliza para prevenir los efectos de endurecimiento de fusión en la cámara de inyección o conseguir una distribución de la temperatura relativamente homogénea del material de inyección en la cámara de inyección.

En un perfeccionamiento de la invención, la unidad de inyección presenta una ranura anular de descarga y un canal de descarga, donde la ranura anular de descarga se encuentra en la pared interna de la abertura de paso opuesta al pistón de inyección o del manguito guía y el canal de descarga desde la ranura anular de descarga lleva al lado externo del cuerpo de cámara de inyección.

Cuando p.ej. debido al desgaste pasa algo de material de inyección u otro fluido entre el pistón de inyección y la abertura de paso o el manguito guía, este se puede sacar hacia fuera mediante la ranura anular de descarga y el canal de descarga controlado.

[0019] Formas de realización ventajosas de la invención se representan en los dibujos y se describen sucesivamente.

A este respecto se muestra:

Fig. 1 en una representación lateral esquemática una unidad de inyección para una máquina de colada a presión,

Fig. 2 una vista correspondiente a la Fig. 1 para una variante de la unidad de inyección con ranura de descarga y canal de descarga,

- Fig. 3 una vista correspondiente a la Fig. 2 para una variante de la unidad de inyección, en la cual una entrada de material de inyección desemboca en una zona de salida de material de inyección en vez de un área de espacio libre de la cámara de inyección,
- Fig. 4 una vista correspondiente a la Fig. 2 para una variante de la unidad de inyección con un manguito guía de pistón de inyección extendido primero hacia el interior de la cámara de inyección en vez hacia fuera de la cámara de inyección y
- Fig. 5 una vista correspondiente a la Fig. 4 para una variante de la unidad de inyección sin termoregulación activa de cámara de inyección.

[0020] La unidad de inyección esquemáticamente representada en la Fig. 1 es idónea particularmente para el tratamiento de metal fundido líquido y parcialmente líquido, como aleaciones de estaño, cinc, plomo, aluminio, magnesio, titanio, acero o cobre o varios de estos metales, mezclas varios metales, así como opcionalmente ese tipo de materiales con adiciones de partículas, en una máquina correspondiente de inyección a presión.

La unidad de inyección se puede incorporar a la máquina de colada respectiva según la necesidad y, particularmente, según el tipo de máquina de colada a presión p.ej. como la llamada unidad de inyección vertical u horizontal.

La unidad de inyección tiene un cuerpo de cámara de inyección 1, que comprende en el ejemplo mostrado un cilindro hueco 1a, que forma con sus interiores una cámara de inyección 2.

En una parte frontal derecha en la Fig. 1 se proporciona una salida de material de inyección 3, mediante la que se puede activar el material de inyección de la cámara de inyección 2 en una forma convencional que aquí no se muestra en una cavidad moldeada que se forma de la forma habitual por un semimolde fijo y uno móvil de la máquina de colada a presión y define el contorno de una pieza moldeada que se va a producir.

[0021] Además, la unidad de inyección contiene un pistón de inyección 4, que se realiza como émbolo de deslizamiento alargado y se extiende con una abertura de paso 5 del cuerpo de cámara de inyección 1 a través desde fuera hacia el interior de la cámara de inyección 2.

En el ejemplo mostrado, está prevista la abertura de paso 5 en la parte frontal opuesta a la salida de material de inyección 3 del cuerpo de cámara de inyección 1 cilíndrico hueco, es decir, como la salida de material de inyección 3 central a un eje longitudinal 1 b del cilindro hueco de cámara de inyección 1.

El pistón de inyección 4 se mantiene en movimiento de un lado para otro axialmente al eje longitudinal alineado 4a al eje longitudinal de cilindro hueco 1b, como simboliza con una flecha doble de movimiento B, con lo cual en la Fig. 1 se muestra una posición final posterior.

[0022] El pistón de inyección 4 presenta un diámetro externo d, que es constante al menos a través de una parte móvil del pistón de inyección 4 hacia dentro de la cámara de inyección 2 o a través de la abertura de paso 5 y esencialmente corresponde al diámetro de la abertura de paso 5.

Esta parte del pistón de inyección 4 también puede presentar de forma opcional una forma ligeramente cónica, donde en este caso hay que proporcionar un estancamiento adaptado.

Por otro lado, el cilindro hueco de cámara de inyección 1a presenta un diámetro interior mayor D, e.d. $D > d$, de modo que permanece entre la sección de pistón de inyección avanzada en la cámara de inyección y la pared de cámara de inyección radialmente opuesta una grieta anular 6 como un área de espacio libre de la cámara de inyección, que pertenece al volumen de cámara de inyección, puesto que no se bloquea el pistón de inyección.

Con otras palabras, en una posición de pistón de inyección 4' avanzada señalada con puntos en la Fig. 1 se encuentra una superficie de revestimiento exterior 4b del pistón de inyección 4 y una superficie de pared interna 1c del cuerpo de cámara de inyección 1 cilíndrico hueco con una distancia de espacio libre radial $D-d$ enfrente, donde la grieta anular de espacio libre 6 formada así permanece en servicio llena con el material de inyección situado en la cámara de inyección 2.

Se entiende que el pistón de inyección 4 en su sección posterior no móvil hacia al interior de la cámara de inyección 2 puede presentar cualquier configuración en sección transversal, p.ej. una forma incrementada o cónica.

[0023] En la posición final de pistón posterior mostrada se encuentra un extremo frontal lateral a la cámara de inyección 4c del pistón de inyección 4 con una breve distancia a la abertura de paso 5 en la cámara de inyección 2.

De esta posición final posterior, el pistón de inyección 4 respectivamente puede avanzar tan ampliamente, que la cantidad deseada de material de inyección líquido o parcialmente líquido en el procedimiento de llenado de molde correspondiente de la cámara de inyección 2 se distribuye en la cavidad moldeada, e.d. el volumen de material de inyección distribuido es igual al volumen de la parte del pistón de inyección 4 móvil hacia al interior de la cámara de inyección 2.

Como máximo, el pistón de inyección 4 avanza hasta una posición, en la que su extremo frontal anterior 4c alcanza la pared interna del cuerpo de cámara de inyección 1 en la parte frontal, en la que se encuentra la salida de material de inyección 3, donde el diámetro de pistón d en este ejemplo es mayor que un diámetro a de la salida material de inyección 3.

Alternativamente, se puede prever que se escoja el diámetro a de la salida material de inyección 3 mayor que el diámetro de pistón d.

En este caso, el pistón de inyección 4 se puede pre-mover con su extremo frontal delantero 4c hacia adentro en la salida de material de inyección 3, cuando esto es apropiado para su uso respectivo.

La posición final delantera del pistón de inyección 4 se puede definir a este respecto por el recorrido de un

accionamiento convencional no mostrado para el pistón de inyección 4 o por un tope de límite correspondiente.

[0024] El material de inyección puede alimentar la cámara de inyección 2 sobre un conducto de alimentación material de inyección 7 y una entrada de material de inyección correspondiente 8, que se introduce en una superficie lateral de cilindro del cilindro hueco 1a.

Esto tiene como consecuencia, que la entrada de material de inyección 8 emboca en el área de espacio libre 6 en forma de grieta anular de la cámara de inyección 2 y, por ello, no se bloquea por el pistón de inyección pre-movido 4. La entrada de material de inyección 8 y/o el conducto de alimentación material de inyección 7 están previstos con un elemento de obturación 9 con efecto activo o pasivo, con el que se impida, que el material de inyección situado en la cámara de inyección se pueda escapar al avanzar el pistón de inyección 4 en la cámara de inyección 2 a través de la entrada de material de inyección 8.

Por ejemplo, se puede ejecutar el elemento de estancamiento 9 como se muestra esquemáticamente como válvula de retención.

[0025] Para el estancamiento de la realización del pistón de inyección 4 a través de la abertura de paso 5 está previsto un elemento estanco 10, p.ej. una anilla metálica o de caucho de estancamiento, en un lado interior lateral de la cámara de inyección de la abertura de paso 5.

El elemento estanco 10 preferiblemente está configurado, p.ej. como elemento de labios herméticos formado correspondientemente de tal manera, que este presiona por la presión del material de inyección en la cámara de inyección 2 estancando frente al pistón de inyección 4 guiado y/o se inserta o introduce en la abertura de paso 5.

Para el elemento estanco 10 se utiliza, según la necesidad, una forma de construcción elástica o no elástica con geometría apropiada.

[0026] Para guiar del pistón de inyección 4 movable axialmente está previsto un manguito guía 11 con el diámetro interior de manguitos correspondiente al diámetro de pistón d, que se realiza en el ejemplo mostrado como brida o prolongación axial del cuerpo de cámara de inyección 1.

Simultáneamente, el manguito guía 11 en el ejemplo de realización mostrado sirve para la grabación de un dispositivo de templado de manguito guía 12, que sirve para la termoregulación de manguito guía activo y se puede extender también axialmente en la zona de la abertura de paso 5 como se muestra.

El dispositivo de templado 12 puede contribuir también a la termoregulación del pistón de inyección 4 conducido en el manguito guía 11.

Esto puede ser p.ej. de un tipo con un medio de templado líquido o gaseoso, que se conduce por los canales de templado, que rodean coaxialmente el pistón de inyección 4 en la sección correspondiente del manguito guía 11 o la abertura de paso 5.

[0027] Para la termoregulación de pistón de inyección activa, como se realiza en el ejemplo de realización mostrado, está previsto un dispositivo de templado de pistón de inyección correspondiente 14, que es a su vez por ejemplo de un tipo con un medio de templado líquido o gaseoso, que se conduce por uno o varios canales de templado 14a, que se extienden en el mismo pistón de inyección 4.

En el ejemplo de realización mostrado esto se realiza, incluyendo un tubo de templado 15 central longitudinal en un espacio interior 16 del pistón de inyección 4 realizado a este efecto como cilindro hueco por la permanencia de una grieta anular entre el tubo de templado 15 y la pared interna de pistón de inyección.

La grieta anular representa un primer canal de templado, mientras que el tubo de templado 15 representa un segundo canal de templado, donde el medio de templado va a través de uno o de ambos canales de templado hasta una zona de pistón de inyección anterior y se puede evacuar mediante el otro canal de templado de nuevo hacia atrás.

[0028] Los dispositivos de templado mencionados 12, 14 se pueden usar para atemperar el pistón de inyección 4 o el manguito guía 11 en la sección respectiva activamente, p.ej. según un perfil de temperatura prefijable a lo largo de al menos una parte de su longitud avanzable en la cámara de inyección.

Particularmente, según la necesidad y caso de empleo se contrarresta la influencia de temperatura de inyección caliente de inyección en la cámara de inyección 2 sobre la parte móvil del pistón de inyección 4 hacia el interior de la cámara de inyección, por ejemplo, con el objetivo de que no surja ningún gradiente de temperatura altamente axial en el pistón de inyección 4, que pueda agravar el estancamiento del pistón de inyección 4 en la aberturas de paso 5 debido a la diferente expansión de material de pistón local.

Ambos dispositivos de templado 12, 14 se pueden coordinar adecuadamente para este objetivo de una termoregulación deseada del pistón de inyección 4 y convenientemente también el manguito guía 11, donde en formas de realización alternativas también solo se puede prever uno de los dos dispositivos de templado 12, 14.

[0029] Además, está previsto un dispositivo de templado de cámara de inyección 13, con la cámara de inyección 2 junto con la entrada de material de inyección 8 además del conducto de alimentación material de inyección contiguo 7 y la salida de material de inyección 3 junto con el desagüe de material de inyección contiguo se puede atemperar activamente en una manera deseada controlable.

También puede ser el dispositivo de templado 13 p.ej. de un tipo con un medio de templado líquido o gaseoso, que se conduce por canales de templado, que coaxialmente rodean el cilindro hueco 1a o el conducto de alimentación de material de inyección 7 y/o el desagüe de material de inyección.

Como consecuencia, es posible con este dispositivo de templado 13 mantener el material de inyección sin gradientes de temperatura fuertes a un nivel de temperatura comparativamente constante, cuando se conduce al siguiente proceso de inyección respectivo próximo por el conducto de alimentación 7 en la cámara de inyección 2, allí se almacena y entonces se distribuye mediante la salida de material de inyección 3 en el procedimiento de llenado de molde.

Cuando sea necesario, se puede subdividir el dispositivo de templado 13 en varias zonas de templado o módulos térmicos controlables separados.

[0030] Como es ya evidente de la descripción anterior de las circunstancias constructivas, el pistón de inyección 4 actúa en la unidad de inyección mostrada como pistón de desplazamiento puro, cuyo avance en la cámara de inyección 2 determina la cantidad de fusión distribuible como de costumbre de la cámara de inyección 2a una cavidad moldeada a una velocidad alta y alta presión, donde el pistón de inyección 4 se mueve libremente hacia el interior de la cámara de inyección 2, sin conducirse superficialmente con su superficie lateral sobre una pared interna cilíndrica a lo largo del cuerpo de cámara de inyección 1.

Los efectos de rozamiento molestos en una superficie de deslizamiento correspondiente entre el pistón de inyección y pared de cámara de inyección, como estos son inherentes a las unidades de inyección convencionales del tipo de pistón de corredera, se omiten con esta unidad de inyección del tipo de pistón de desplazamiento de forma característica.

[0031] Además, se puede evitar relativamente fácil, que el aire llegue a la cámara de inyección 2 tras el procedimiento de llenado de molde finalizado al mover hacia atrás el pistón de inyección 4.

El pistón de inyección avanzado 4 no bloquea la entrada de material de inyección 8, de modo que al retroceder el pistón de inyección 4 se puede postalimentar en seguida el material de inyección a través del conducto de alimentación 7 y el elemento de obturación 9 abierto posteriormente en la cámara de inyección 2.

Esta introducción de material de inyección se realiza p.ej. esencialmente sin presión o con una ligera sobrepresión y en todo caso, la absorción de aire p.ej. se evita por la entrada de material de inyección 3, cuando se desea.

Además, la alimentación posterior puede verse mejorada, formando un tapón de bloqueo a la salida de material de inyección por el endurecimiento de material de inyección hacia el final del ciclo de inyección respectivo, que impide absorber el aire.

[0032] El principio de pistón de desplazamiento realizado existente aligera la estructura de una presión alta y el movimiento del pistón de inyección 4 con velocidad alta para conseguir rellenar el molde, donde el elemento de obturación cerrado posteriormente 9 mantiene cerrada la entrada de material de inyección 8, de modo que el material de inyección suplantado del pistón de inyección 4 sale solo hacia fuera desde la cámara de inyección 2 mediante la salida de material de inyección 3, para llenar la cavidad de molde.

Además, la configuración de pistón de inyección, según la invención, tiene la ventaja de que no se necesita ningún lubricante de pistón y, por consecuencia, no puede aparecer ningún residuo correspondiente en la pieza moldeada fabricada.

[0033] Las Fig. 2 a 5 ilustran variantes ventajosas diferentes de la unidad de inyección de la Fig. 1, donde se usan las mismas marcas de referencia para una comprensión más ligera para elementos idénticos o funcionalmente equivalentes y hasta este punto se puede remitir a las formas de realización nombradas para la unidad de inyección de la Fig. 1.

[0034] La unidad de inyección mostrada en la Fig. 2 presenta adicionalmente a la de la Fig. 1 una ranura anular de descarga 17 y un canal de descarga asociado 18.

La ranura anular de descarga 17 se introduce en este ejemplo en forma anular en la pared interna del manguito guía 11, es decir, a una altura axial entre la abertura de paso 5 del cuerpo de cámara de inyección 1 y el extremo frontal axialmente exterior del manguito guía 11.

El canal de descarga 18 va de la ranura anular de descarga 17 hacia fuera, e.d. en el espacio exterior fuera de la cámara de inyección 1, donde se introduce el canal de descarga 18 por ejemplo como agujero radial a través de la pared del manguito guía 11.

[0035] La ranura anular de descarga 17 forma junto al canal de descarga 18 un medio de fuga, para poder descargar de forma controlada cualquier material, como material de fusión, que penetra eventualmente en manera indeseada en el intersticio entre el pistón de inyección 4 y la abertura de paso 5 y/o el manguito guía 11, p.ej. debido a las apariciones de desgaste en el lado externo del pistón de inyección 4, en el elemento estanco 10 y/o en el lado interno de la abertura de paso 5 y/o el manguito guía 11.

[0036] La unidad de inyección mostrada en la Fig. 3 se distingue de aquella de la Fig. 1 y 2 en que la entrada de material de inyección 8 no desemboca en el área de espacio libre 6, sino en la zona de la salida de material de inyección 3 de la cámara de inyección 2.

También estas colocaciones de la entrada de material de inyección 8 garantizan que este no se bloquee por el pistón de inyección avanzado 4.

Por lo demás, también se aplican las características explicadas arriba para los ejemplos de realización de la Fig. 1 y 2 y las ventajas del mismo modo para la unidad de inyección de la Fig. 3.

[0037] La unidad de inyección mostrada en la Fig. 4 se distingue de aquella de la Fig. 1 y 2 en que para la guía sustentada del pistón de inyección 4 está provisto un manguito guía 11', que se extiende en este caso en primer lugar hacia el interior de la cámara de inyección 2, e.d. con una longitud de manguito guía axial prefijable hacia dentro en el área de espacio libre 6 que queda entre el pistón de inyección 4 y la pared interna de cámara de inyección 1c.

El elemento estanco 10 está dispuesto o insertado en él en este ejemplo en el área del extremo frontal interior de este manguito guía 11'.

La ranura anular de descarga 17 y el canal de descarga 18, que pueden estar provistos opcionalmente también en esta variante de la unidad de inyección, se encuentran en el área de una parte del apoyo de manguito guía del pistón de inyección 4 axial, relativamente corta, que se dirige del cilindro hueco original de la cámara de inyección 1a hacia fuera.

[0038] Ya que esta variante de paso de la parte predominante del manguito guía 11' se encuentra en la cámara de inyección 2 y, por lo tanto, se puede calentar en servicio del material de fusión allí presente, el dispositivo de templado del manguito guía 12 puede suprimirse opcionalmente como este se muestra en la Fig. 1 a 3.

[0039] La unidad de inyección mostrada en la Fig. 5 se corresponde con aquella de la Fig. 4 con la excepción de que no se prevé en este caso el dispositivo de templado 13 para la termoregulación de pistón de inyección activa.

Esta unidad de inyección es idónea por ejemplo para aplicaciones, que no precisan ningún calentamiento activo de la cámara de inyección 2.

Esta variante se puede utilizar p.ej. para casos de uso, en los que la unidad de inyección completa se sumerge en un baño de metal fundido, de modo que la unidad de inyección se calienta pasivamente mediante el material de fusión caliente, e.d. el material de fusión líquido y caliente rodea la cámara de inyección 2 o el cuerpo de cámara de inyección 1 y mantiene esta o este también calientes por fuera.

Adicionalmente, el material de fusión introducido del baño de metal fundido en la cámara de inyección 2 mediante la entrada de material de inyección 8 puede conservar caliente por dentro la cámara de inyección 2, ya que este también es el caso en otros ejemplos de realización mostrados.

[0040] Se entiende que son posibles otras variantes de la unidad de inyección según la invención, en las que las diferentes modificaciones mencionadas a las variantes de la Fig. 2 a 5 están combinadas de otra manera.

Así, p.ej. en todos los casos la ranura anular de descarga 17 con el canal de descarga 18 opcionalmente está o no disponible.

En este caso, la ranura anular de descarga 17 alternativamente a la configuración circular mencionada también puede tener p.ej. un transcurso helicoidal.

La embocadura de la entrada de material de inyección 8 se puede prever también en las variantes de la Fig. 4 y 5 en una zona de la salida material de inyección 3, como esta se muestra en la Fig. 3.

Además, en caso de la variante con cámara de inyección 2 no activa calentada según la Fig. 5 en vez del manguito guía 11' mostrado que señala, en primer lugar, hacia al interior de la cámara de inyección 2 está previsto un manguito guía que señala en primer lugar hacia fuera, como el manguito guía 11 en las variantes de la Fig. 1 a 3.

[0041] Se entiende además, que la invención no se delimita a los ejemplos de realización mencionados arriba o mostrados en las figuras.

De esta manera, se pueden proporcionar en otros ejemplos de realización de la invención otras modificaciones de ello, por ejemplo, se puede usar un pistón de inyección con sección transversal no circular y una abertura de paso configurada correspondiente, y/o el manguito guía se puede realizar como componente separado del cuerpo de cámara de inyección, eventualmente como un componente montado en este.

En otras formas de realización de la invención, se pueden cambiar la entrada de material de inyección y la salida de material de inyección enfrente de sus posiciones en el ejemplo de realización mostrado o desembocar en cualquier otra posición en la cámara de inyección.

El pistón de inyección se puede extender hacia al interior de la cámara de inyección en formas de realización correspondientes también transversalmente a la dirección longitudinal de la salida de material de inyección y/o de la entrada de material de inyección.

Para cada uno de los dispositivos de templado mencionados 12, 13, 14 aparte los citados, el experto también puede utilizar cualquier otro tipo de construcción usual para esta aplicación, en el caso de un dispositivo calentador p.ej. también un dispositivo calentador eléctrico con elementos calentadores eléctricos.

[0042] En los ejemplos mostrados, el área de espacio libre está formada como grieta anular continua en dirección perimetral, e.d. el pistón de inyección se mueve en la cámara de inyección 2 libremente sin apoyo.

En formas de realización alternativas se puede prever una guía de líneas o de puntos del pistón de inyección dentro de la cámara de inyección, e.d. en los ejemplos de realización de este tipo se sitúa el pistón de inyección con una superficie lateral exterior a lo largo de uno o varios contactos de líneas y/o a lo largo de uno o varios contactos de puntos frente a una pared de limitación de la cámara de inyección opuesta transversalmente a la dirección de movimiento de pistón de inyección.

En estos casos, si bien es cierto que permanece un cierto rozamiento entre el pistón de inyección y una pared de limitación de cámara de inyección, no es menos cierto, que solo se presenta un contacto de línea unidimensional o

un contacto de punto no dimensional, menor que en el caso habitual del tipo de pistón de corredera, donde la superficie de revestimiento exterior del pistón de inyección está situado con una superficie de contacto de rozamiento bidimensional de toda la superficie en la pared de cámara de inyección opuesta.

- 5 Así, el ejemplo de realización mostrado podría p.ej. estar modificado en este sentido en el sentido de un contacto de línea, que la pared interna de cilindro hueco 1c o la superficie lateral exterior del pistón de inyección 4b está provista de travesaños guía que se extienden con componentes direccionales axiales dispuestos sobre el perímetro, que mantienen el pistón de inyección 4 dentro de la cámara de inyección 2 guiada en su movimiento axial. Entonces estos travesaños subdividen el espacio libre de grieta anular 6 en varios segmentos correspondientes.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de inyección para una máquina de colada a presión, con

- un cuerpo de cámara de inyección (1), que presenta una cámara de inyección (2) llenable con material de inyección con una entrada de material de inyección (8) y una salida de material de inyección (3), y
- un pistón de inyección (4), que puede avanzar en la cámara de inyección en una dirección longitudinal de inyección, para distribuir el material de inyección
- bajo presión de la cámara de inyección mediante la salida de material de inyección y es movable hacia atrás, por lo cual, el material de inyección es introducible en la cámara de inyección mediante la entrada de material de inyección,
- con lo cual el pistón de inyección (4) se extiende por una abertura de paso (5) del cuerpo de cámara de inyección (1) desde afuera hacia el interior de la cámara de inyección (2), donde un área de espacio libre (6) de la cámara de inyección se forma entre una superficie de revestimiento exterior (4b) del pistón de inyección avanzado en la cámara de inyección y una de esta superficie de pared interna (1c) del cuerpo de cámara de inyección opuesta transversalmente a la dirección longitudinal de pistón de inyección, en la medida en que una sección oblicua externa (d) del pistón de inyección es correspondientemente más pequeña que un corte transversal interno (D) del cuerpo de cámara de inyección,

caracterizado por el hecho de que

- un dispositivo de templado de pistón de inyección (14) está provisto de termoregulación activa del pistón de inyección al menos en determinadas secciones, que está diseñado de tal manera para atemperar de forma activa el pistón de inyección según un perfil de temperatura prefijable a lo largo de al menos una parte de su longitud que puede avanzar en la cámara de inyección, y/o
- un elemento estanco (10) está dispuesto en un lado interior opuesto a la cámara de inyección de la abertura de paso (5) para el estancamiento del paso de pistón de inyección de tal manera, que presiona estancando por la presión del material de inyección en la cámara de inyección (2) contra el pistón de inyección (4), donde un diámetro externo (d) del pistón de inyección (4) esencialmente se corresponde con un diámetro de la abertura de paso (5), y/o
- el pistón de inyección (4) presenta un diámetro externo (d), que es constante al menos a través de una parte móvil del pistón de inyección (4) hacia el interior de la cámara de inyección (2) y a través de la abertura de paso (5) y esencialmente se corresponde con el diámetro de la abertura de paso (5), donde entre la sección de pistón de inyección avanzada en la cámara de inyección (2) y la superficie de pared interna (1c) radialmente opuesta del cuerpo de cámara de inyección, que presenta un diámetro interior mayor (D) que el diámetro externo (d) del pistón de inyección (4), permanece una grieta anular como el área de espacio libre de la cámara de inyección (2), que pertenece constantemente al volumen de cámara de inyección no bloqueado por el pistón de inyección (4).

2. Unidad de inyección, según la reivindicación 1, además **caracterizada por el hecho de que** la entrada de material de inyección desemboca en el área de espacio libre y/o en la salida de material de inyección.

3. Unidad de inyección, según la reivindicación 2, además **caracterizada por el hecho de que** la entrada de material de inyección y/o el conducto de alimentación de material de inyección asignado (7) a esta está provista de un elemento de obturación (9), que previene el escape del material de inyección de la cámara de inyección mediante la entrada de material de inyección.

4. Unidad de inyección, según una de las reivindicaciones 1 a 3, además **caracterizada por el hecho de que** el cuerpo de cámara de inyección presenta un cilindro hueco (1a) y la abertura de paso está provista en un extremo frontal del cilindro hueco.

5. Unidad de inyección, según la reivindicación 4, además **caracterizada por el hecho de que** está provista la salida de material de inyección y/o la entrada de material de inyección en el extremo frontal del cilindro hueco contrario a la abertura de paso o sobre una superficie lateral de cilindro del cilindro hueco.

6. Unidad de inyección, según una de las reivindicaciones 1 a 5, además **caracterizada por el hecho de que** está provisto un manguito guía (11) para el pistón de inyección, que se extiende hacia fuera de un lado externo de la abertura de paso separado de la cámara de inyección y/o de un lado interior de la abertura de paso opuesto a la cámara de inyección hacia el interior de la cámara de inyección.

7. Unidad de inyección, según una de las reivindicaciones 1 a 6, además **caracterizada por el hecho de que** está provisto un dispositivo de templado de manguito guía (12) y/o un dispositivo de templado de cámara de inyección (13) para la termoregulación activa de la cámara de inyección.

8. Unidad de inyección, según una de las reivindicaciones 1 a 7, además **caracterizada por el hecho de que** están provistos una ranura anular de descarga (17) en una pared interna de la abertura de paso opuesta al pistón de inyección o el manguito y un canal de descarga (18) que va de la ranura anular de descarga al lado externo del cuerpo de cámara de inyección.









