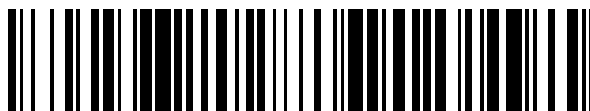


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 381**

51 Int. Cl.:

B22D 17/20 (2006.01)

B22D 17/30 (2006.01)

B22D 27/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2014 E 14167787 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2808104**

54 Título: **Válvula de colada con un pistón de compactación posterior**

30 Prioridad:

27.05.2013 DE 102013105435

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

20.04.2017

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)
Bahnhofstr. 41
73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:

**FAHRENBACH, JÜRGEN;
GAEBGES, MARTIN;
RICHTER, MICHAEL y
SCHWARZ, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 609 381 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

Válvula de colada con un pistón de compactación posterior

5 La invención se refiere a una válvula de colada para suministrar masas fundidas a un dispositivo de colada con un alojamiento de válvula, que presenta una conexión de canal de masa fundida como admisión y una salida de válvula como escape, con una célula de válvula para recibir la masa fundida y con un medio de cierre para modificar la superficie de sección transversal de salida de válvula. La invención se refiere además a un dispositivo de colada con una válvula de colada de este tipo y a un procedimiento de colada para producir piezas coladas con este dispositivo de colada.

10 En el estado de la técnica se conocen numerosas medidas para influir en la operación de llenado de molde de cavidades de pieza colada. Para cada tipo de masa fundida son adecuados determinadas velocidades de entrada y sistemas de bebederos. Dado que no puede sobrepasarse una velocidad de entrada máxima, es necesario dimensionar lo suficientemente grande la sección transversal de la superficie de entrada y con ello la parte del sistema de bebederos, que permite, después de la operación de colada, la separación de la parte de bebedero del molde de colada a presión. Este requisito conduce, en piezas coladas planas y de pared delgada, a una proporción alta de material circundante, cuya masa puede encontrarse por sí misma en el orden de magnitud de la masa de pieza colada. El material circundante se funde de nuevo a continuación, lo que necesita un aporte de energía externo considerable.

15 Para reducir la cantidad del material circundante, el documento DE 10 2011 050 149 A1 enseña disponer una válvula de colada en forma de una boquilla de colada a presión directamente en la zona de bebedero del molde de colada a presión. Mediante un calentamiento por resistencia se mantiene en primer lugar la válvula de colada abierta. Una desconexión del calentamiento conduce a la formación de tapones y con ello al cierre de la válvula de colada. No es posible un cierre controlado o independiente de la temperatura de la válvula. Para la apertura, el tapón tiene que fundirse de nuevo de manera fiable, lo que alarga la duración del proceso y debido a las fluctuaciones de temperatura necesita en total un aporte de energía mayor por cada pieza colada.

20 Otra válvula de colada controlable para materiales fundidos metálicos se da a conocer en el documento DE 34 27 940 A1. De manera inductiva, la cantidad de masa fundida se suministra de manera dosificada mediante la válvula de colada, y en conexión con elementos de limitación de espacio tiene lugar un bloqueo.

25 El documento DE 10 2007 047 545 A1 da a conocer una válvula de colada, que puede cerrarse por medio de un pistón. El pistón puede moverse axialmente en un alojamiento de válvula. Para que las exactitudes de medida de los intersticios debido a excentricidades del pistón no conduzcan a caudales másicos no homogéneos y se garantice un cierre fiable de la válvula de colada, la superficie lateral del pistón presenta un ángulo mayor con respecto al eje principal de la válvula que el alojamiento de válvula en la zona de escape. En el estado cerrado, el pistón forma por consiguiente una superficie de contacto con forma de anillo circular con la pared de alojamiento.

30 Las dos válvulas de colada mencionadas en último lugar pueden usarse para el llenado fiable de una cavidad de pieza colada con una cantidad de masa fundida predeterminada. Sin embargo, para compensar el encogimiento del material durante la solidificación de la pieza colada, tiene que suministrarse todavía masa fundida. O bien las válvulas de colada mencionadas anteriormente no pueden cerrarse hasta que finalice el proceso de contracción, lo que necesita un calentamiento al menos hasta el cierre y dificulta una dosificación exacta, o bien es necesario un segundo mecanismo, que llene y compacte posteriormente el volumen vacío que se origina debido al proceso de contracción mediante una realimentación de masa fundida. La válvula de colada y el mecanismo de compactación posterior tienen que sincronizarse uno con otro, lo que es costoso, hace que el dispositivo de colada tenga una construcción voluminosa y con ello aumente la energía necesaria para el calentamiento.

35 Una máquina de colada a presión según el documento DE 195 08 867 A1 presenta al menos una pieza conformada móvil y una estacionaria, que están divididas a lo largo de un plano de separación, y un espacio vacío de molde encerrado por estas piezas conformadas. En este espacio vacío de molde, un metal que tiene que colarse se inyecta a través de un canal de bebedero del molde con ayuda de un pistón de colada. El pistón de colada puede desplazarse en una cámara de colada, en la que puede introducirse el metal, con ayuda de un accionamiento a lo largo del eje longitudinal de la cámara de colada. Además, está previsto al menos un pistón de compactación posterior que actúa sobre el metal inyectado, que puede moverse hacia fuera de un espacio vacío que lo recibe hacia el metal. Al menos un pistón de compactación posterior puede moverse en una posición desplazada con respecto al eje longitudinal de la cámara de colada al interior del canal de bebedero.

40 Según el documento DE 195 33 447 C1, la masa fundida metálica, para llenar una herramienta de colada con una masa fundida metálica, se suministra al espacio vacío de molde de la herramienta de colada a través de una cámara anular, que desemboca en este por todo su perímetro en la zona exterior del espacio vacío de molde. El suministro de la masa fundida metálica a la cámara anular se interrumpe a través de un pistón montado de manera desplazable en la cámara anular. La masa fundida metálica puede suministrarse a través de una sección transversal de suministro grande, mediante lo cual se obtiene como resultado en el caso de una velocidad de admisión reducida un

tiempo de llenado corto.

El objetivo de la presente invención es mejorar el estado de la técnica y proporcionar en particular una válvula de colada para un dispositivo de colada, que evite las desventajas mencionadas anteriormente. Además, es en particular el objetivo de la invención proporcionar un procedimiento de colada a presión para materiales fundidos metálicos, que permita una colada rápida con al mismo tiempo un aporte de calor minimizado.

El objetivo se alcanza mediante una válvula de colada para suministrar materiales fundidos a un dispositivo de colada, presentando la válvula de colada un alojamiento de válvula, que presenta una conexión de canal de masa fundida como admisión y una salida de válvula como escape, una célula de válvula para recibir la masa fundida y un medio de cierre para modificar la superficie de sección transversal de salida de válvula y pudiendo conectarse la célula de válvula a través de una conexión de canal de masa fundida con un canal de masa fundida que puede pretensarse por medio de presión de colada y presentando la válvula de colada un pistón de compactación posterior para compactar posteriormente la masa fundida tras el final del llenado del molde.

Mediante la integración del pistón de compactación posterior como pasador de apriete en la válvula de colada se crea una disposición que ahorra espacio constructivo, que debido a su compacidad irradia en proporción poco calor. Puesto que la masa fundida para el llenado de la cavidad de pieza colada y la masa fundida para la compactación posterior proceden de la misma célula de válvula o de manera correspondiente de la salida de válvula dispuesta aguas abajo de la célula de válvula, puede mantenerse reducido además el número de los medios de calentamiento y tuberías necesarios.

La célula de válvula de la válvula de colada puede conectarse a través de la conexión de canal de masa fundida con un depósito de masa fundida o una cámara de colada. Siempre que la válvula de colada forme parte de un dispositivo de colada a presión, la conexión de canal de masa fundida, la célula de válvula y la salida de válvula están configuradas de manera resistente a la presión. La célula de válvula puede presentar también varias conexiones de canal de masa fundida, a través de las cuales puede entrar la masa fundida.

Si la célula de válvula presenta varias conexiones de canal de masa fundida, puede estar previsto que la masa fundida durante la colada salga de nuevo a través de al menos un canal. La célula de válvula no forma con ello el extremo del canal de masa fundida, sino que durante la operación de colada fluye por la misma también masa fundida, que no abandona la válvula de colada a través de la salida de válvula. De este modo, está garantizada una alimentación de calor continua durante la colada, y el medio de calentamiento, que está dispuesto dentro o en la válvula de colada, puede dimensionarse más pequeño o dado el caso omitirse totalmente.

En una configuración, la válvula de colada puede estar integrada en el canal de colada a presión de tal manera que la célula de válvula está formada por una parte del canal de masa fundida que puede pretensarse por medio de presión de colada. La célula de válvula puede presentar un volumen de almacenaje que de manera ventajosa está circundado completamente por el alojamiento de válvula, de modo que éste puede calentarse como la célula caliente ubicada en la válvula de colada. De este modo, puede evitarse más fácilmente una solidificación no deseada.

No es necesario que la célula de válvula ocupe un volumen determinado; la válvula de colada puede integrarse especialmente bien en un canal de masa fundida, cuando la superficie de sección transversal de la célula de válvula corresponde a la suma de las superficies de sección transversal de las conexiones de canal de masa fundida que suministran. En este caso, no está ampliada en cuanto a su diámetro en comparación con el canal de masa fundida y por consiguiente no proporciona ningún volumen adicional.

La válvula de colada presenta como medio de cierre preferiblemente un pistón de válvula, que se mueve axialmente en la dirección de la salida de válvula y puede cerrarla. El alojamiento de válvula y el pistón de válvula están configurados preferiblemente de modo que durante el avance del pistón de válvula se disminuya de manera constante el diámetro de la superficie de sección transversal de salida de válvula efectiva. A este respecto, la superficie de sección transversal de salida de válvula efectiva es la superficie por la que, durante la colada, fluye la masa fundida en perpendicular. Al cerrar la válvula de colada, al menos tras una fase inicial, la superficie de sección transversal de salida de válvula se reduce de modo que, debido a la presión que permanece constante, se reduce igualmente la cantidad de masa fundida que fluye. Finalmente, el paso se estrecha tanto que el caudal de masa fundida se corta o se reduce tanto que la masa fundida se enfría y se impide una circulación adicional sin un aporte de temperatura externo.

El pistón de válvula y la sección de alojamiento que circunda al pistón de válvula forman preferiblemente un asiento de válvula cónico. Al menos uno de los dos componentes, pistón de válvula o pared de alojamiento, presenta por tanto un canto biselado o un chaflán de modo que la superficie de sección transversal de salida de válvula se estrecha en la dirección de la salida de válvula. De este modo puede tener lugar mediante el acercamiento del pistón de válvula a la parte inferior del alojamiento el flujo de masa fundida a través de una abertura con forma anular, que permite un caudal de masa fundida relativamente sin torbellinos. El efecto se potencia todavía cuando los dos componentes, la superficie lateral de pistón de válvula y la parte inferior del alojamiento, observados en la representación en corte están dotados de chaflanes.

Los chaflanes no tienen que discurrir necesariamente con forma de cono. De este modo, la pared interior de alojamiento o la superficie lateral del pistón pueden estar configuradas de manera cónica por secciones o discurrir de manera curvada en la dirección axial. Si la superficie lateral del pistón o el asiento de válvula están realizados con forma abombada, pueden compensarse especialmente bien excentricidades del pistón de válvula, de modo que a pesar de posibles intersticios el flujo másico se minimiza en el estado cerrado. De manera ventajosa el abombamiento provoca también que durante el cierre se configure entre estos componentes un contacto lineal. Un atasco del pistón de válvula puede evitarse de manera fiable mediante el contacto superficial por consiguiente ausente y el material de masa fundida solidificada que permanece dado el caso entre las superficies, lo que previene daños en el pistón de válvula y en el alojamiento de válvula. El material de masa fundida que ha entrado eventualmente en el intersticio de válvula puede enfriarse debido al gradiente de temperatura en relación con el entorno y durante la apertura de válvula fundirse de nuevo para la siguiente operación de colada.

El pistón de válvula y la pared de alojamiento pueden estar configurados específicamente para la pieza colada en la dirección axial de modo que la superficie de sección transversal de salida de válvula que se estrecha, formada por los dos componentes, está configurada de modo que, con el movimiento del pistón de válvula puede influirse en la velocidad de llenado de molde deseada. De este modo, al comienzo de la colada puede estar prevista una sección transversal de circulación grande, que es necesario para el llenado rápido de la cavidad de pieza colada y para evitar oclusiones de aire, que se reduce con un grado de llenado creciente de manera correspondiente a la forma de la cavidad de pieza colada. Si el pistón de válvula presenta en su longitud axial un diámetro variable, puede tener lugar en el caso de un alojamiento de válvula conformado de manera correspondiente una reducción solo temporal de la sección transversal de circulación, que se ensancha otra vez antes del cierre definitivo de la válvula de colada.

El pistón de válvula y la salida de válvula están dispuestos preferiblemente en el centro en el alojamiento de válvula. De este modo, la válvula de colada tiene una construcción compacta. Axialmente al pistón de válvula, en el lado orientado en sentido opuesto a la salida de válvula puede conectarse el accionamiento de pistón de válvula e integrarse en el alojamiento de la válvula de colada. Si el pistón de compactación posterior puede moverse mediante un accionamiento independiente, este puede estar integrado igualmente en el alojamiento de válvula.

Para evitar un descenso de temperatura de la masa fundida y con ello procesos de cristalización no deseados, la conexión de canal de masa fundida, la salida de válvula u otras zonas que están en contacto con la masa fundida pueden estar realizadas de manera que pueden calentarse en la válvula de colada. Cada sección de masa fundida se calienta preferiblemente de manera independiente. Una calefacción accionada eléctricamente presenta un comportamiento de inercia reducido y permite un control o regulación buenos de la potencia calorífica. Por ejemplo, las paredes de canal pueden calentarse por sí mismas o estar rodeadas por bobinas. La célula de válvula también puede calentarse.

En una configuración de la invención, el pistón de válvula se encarga igualmente de la función de compactación posterior. El mismo componente forma entonces tanto el pistón de cierre como el pistón de compactación posterior. Para ello, el pistón de válvula está configurado por ejemplo como cilindro circular, que forma con una pared de alojamiento de válvula un asiento de válvula. La pared de alojamiento de válvula puede discurrir en primer lugar de manera cónica y a continuación configurarse con forma de tubería, de modo que el pistón de válvula, durante el desplazamiento, reduce de manera sucesiva en primer lugar la admisión de masa fundida en la sección con forma de tubería, al alcanzar la sección con forma de tubería cierra la válvula y a continuación durante el desplazamiento tiene lugar una compactación posterior en el interior de la sección con forma de tubería.

En otra configuración, la válvula de colada presenta dos pistones, que son móviles uno con respecto al otro al menos temporalmente. El primer pistón se forma mediante el pistón de válvula, con el que puede cerrarse la válvula de colada, y el segundo pistón está configurado como pistón de compactación posterior de manera independiente con respecto al pistón de válvula. Preferiblemente, los dos pistones están dispuestos de manera coaxial entre sí, estando el pistón de compactación posterior en el interior. A este respecto, la pared de alojamiento está configurada de modo que el pistón de válvula en esta disposición puede desplazarse hacia la pared de válvula, está impedido en un movimiento adicional y debido al menor diámetro del pistón de compactación posterior es posible pese a ello su movimiento adicional.

El pistón de compactación posterior puede presentar para el movimiento relativo con respecto al pistón de válvula un accionamiento de pistón propio. De este modo, puede activarse independientemente del pistón de válvula, y puede adaptarse en cuanto a su potencia a la compactación posterior. Como accionamientos de pistón para el pistón de compactación posterior y el pistón de válvula pueden ser posibles por ejemplo accionamientos hidráulicos o husillos eléctricos. Ambos accionamientos de pistón pueden estar formados también mediante tipos de accionamiento diferentes.

Puede conseguirse una válvula de colada especialmente compacta, cuando los dos pistones pueden moverse mediante el mismo accionamiento. A través de válvulas de accionamiento u otros mecanismos de control puede estar previsto que, en un momento determinado, solo uno de los pistones o los dos pistones se desplacen al mismo tiempo. Si un desplazamiento relativo es indeseado al menos en fases, como durante el cierre de la válvula de

colada, pueden conectarse también los dos pistones entre sí mediante medios de acoplamiento adecuados, de modo que estos solo pueden moverse conjuntamente.

En otra variante, los dos pistones están acoplados entre sí y solo pueden desplazarse entre sí mediante un esfuerzo aumentado. Mientras el pistón de válvula no se conduzca todavía en bloque y con ello cierre la válvula en el asiento de válvula, los dos pistones se desplazan entonces conjuntamente. Mediante la fuerza aumentada entonces de manera brusca, el pistón de compactación posterior se suelta del pistón de válvula y puede seguir moviéndose entonces solo. Un accionamiento de pistón es suficiente para esta variante. Una unidad de regulación o control costosa no es necesaria en esta forma de realización.

El accionamiento de pistón tiene lugar preferiblemente de manera hidráulica y está dispuesto por razones térmicas en el lado opuesto a la salida de válvula. Para no exponer la unidad de accionamiento a las temperaturas altas de la masa fundida caliente, la válvula de colada puede presentar medios de desacoplamiento que transmiten la fuerza de presión. Los medios de desacoplamiento están dispuestos entre los cabezales de pistón y los accionamientos de pistón y pueden formarse mediante capas cerámicas u otros elementos de aislamiento térmico suficientemente resistentes.

Adicionalmente o por el contrario, la transmisión de calor puede disminuirse mediante una estructura mecánica adecuada. En comparación con el diámetro de pistón, pernos intermedios de pared delgada, que conectan el cabezal de pistón con el accionamiento de pistón, transmiten en total menos calor y permiten en los espacios intermedios que se originan la disposición de medios de refrigeración.

La válvula de colada según la invención se emplea preferiblemente en un dispositivo de colada a presión para materiales fundidos metálicos, sin embargo puede utilizarse también en otros procedimientos de colada como en el caso de la colada continua o colada de materiales fundidos no metálicos.

En el caso de un dispositivo de colada con una válvula de colada según la invención, la cantidad del material circundante se reduce porque el llenado y la compactación posterior tienen lugar a través de la válvula de colada. Un dispositivo de colada presenta la válvula de colada según la invención de manera preferible directamente en la zona de entrada de la pieza colada o en la propia pieza colada. Mediante la disposición muy cercana en cuanto al espacio en la pieza colada pueden reducirse adicionalmente entonces la proporción del material de bebedero y la cantidad del material circundante. En particular, en el caso de partes estructurales planas, pueden conseguirse de este modo masas de bebederos de menos del 20% de la masa de pieza colada. Al mismo tiempo, el sistema de bebederos puede ser compacto. El material de bebedero puede usarse de nuevo como material circundante. Dado que tiene que fundirse menos material de bebedero y la masa fundida caliente en la tubería anular esté disponible siempre cerca de la cavidad del molde, se requiere también menos tiempo para el ciclo de colada, de modo que se mejora la temporización.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento para colar a presión con un dispositivo de colada a presión y una válvula de colada que presenta un pistón de válvula, que prevé las siguientes etapas: proporcionar una cavidad de pieza colada limpia y preparada para una operación de llenado de molde con la válvula de colada cerrada, abrir la válvula de colada para la colada, cerrar la válvula de colada tras el final del llenado del molde, retirar la pieza colada y compactar posteriormente durante la operación de refrigeración y antes de la retirada de la pieza colada por medio de un pistón integrado en la válvula de colada.

El procedimiento propuesto permite el llenado y la compactación posterior a través de la misma abertura de bebedero, de modo que se reduce el número de las zonas de entrada con respecto a pasadores de apriete, dispuestos de manera independiente con respecto a la válvula de colada. Por consiguiente, el mecanizado posterior necesario de la pieza colada se reduce. Dado que el pistón de compactación posterior y el pistón de válvula están dispuestos cerca en el espacio uno con respecto al otro, se minimizan las pérdidas de calor producidas y se simplifica la sincronización entre las fases, en las que se activan los dos pistones.

A continuación se describirán más detalladamente la válvula de colada y el procedimiento de trabajo para hacer funcionar la válvula de colada en un dispositivo de colada mediante dibujos. Las figuras individuales muestran:

la figura 1, una parte de un dispositivo de colada según la invención con una cámara de colada y una válvula de colada en la sección longitudinal en una representación esquemática,

la figura 2, una sección longitudinal de una válvula de colada según la invención con dos pistones concéntricos así como

la figura 3a, el procedimiento según la invención para hacer funcionar la válvula de colada mediante una representación esquemática de la posición del pistón de válvula en el momento de la limpieza de la cavidad de molde de pieza colada,

la figura 3b, una representación esquemática de la posición del pistón de válvula antes de la operación de colada,

la figura 3c, una representación esquemática de la posición del pistón de válvula durante la colada,

la figura 3d, una representación esquemática de la posición del pistón de válvula tras el final del llenado del molde,

la figura 3e, una representación esquemática de la posición del pistón de válvula durante la refrigeración y

la figura 3f, una representación esquemática de la posición del pistón de válvula directamente antes de la retirada de la pieza colada.

La figura 1 muestra esquemáticamente una parte de un dispositivo 1 de colada para colar a presión masas 2 fundidas metálicas como masas fundidas de magnesio o aluminio. El dispositivo 1 de colada presenta una cámara 4 de colada, que puede llenarse desde un depósito de masa fundida no representado a través de una válvula 19 de masa fundida. La masa 2 fundida se transporta desde la cámara 4 de colada orientada horizontalmente mediante un pistón 6 de colada que avanza en la horizontal, movido hidráulicamente, a un canal 11 de masa fundida y se carga con presión.

El canal 11 de masa fundida está rodeado por medios 5 de calentamiento en forma de bobinas, que impiden una refrigeración de la masa 2 fundida. Desde el canal 11 de masa fundida calentado, la masa 2 fundida accede a través de una conexión 12 de canal de masa fundida a la célula 8 de válvula (figura 2) de la válvula 7 de colada y desde allí a través de la salida 10 de válvula a la cavidad 3 de pieza colada. La propia cavidad 3 de pieza colada está formada por dos mitades 15, 16 de carcasa de molde de colada y está formada de manera conocida por el molde negativo ampliado por la medida de contracción de la pieza colada que va a producirse. Las mitades 15, 16 de carcasa de molde de colada pueden separarse una de la otra en una superficie 9 de separación, de modo que puede retirarse la pieza colada acabada.

La figura 2 muestra una válvula 7 de colada con un alojamiento 13 de válvula, que presenta una célula 8 de válvula que puede llenarse a través de la conexión 12 de canal de masa fundida, que forma parte del propio canal 11 de masa fundida y en comparación con este y con la conexión 12 de canal de masa fundida no presenta ninguna sección transversal ampliada. De manera céntrica en el alojamiento 13 de válvula, está dispuesto el pistón 14 de válvula, a través del cual puede cerrarse la salida 10 de válvula. Al lado 17 frontal del pistón 14 de válvula le sigue una superficie 18 lateral abombada del cono principal de válvula, que pasa axialmente a una sección 20 de cilindro a continuación. La pared 21 interna del alojamiento 13 de válvula, que sigue a la salida 10 de válvula, presenta una inclinación con respecto al eje 22 principal de la válvula que es mayor que la de la superficie 18 lateral. Al cerrar la válvula 7 de colada, el pistón 7 de válvula y la pared 21 interna del alojamiento 13 de válvula forman por tanto un intersticio anular y en el estado cerrado debido al abombamiento un contacto lineal con forma de círculo como asiento de válvula.

El pistón 14 de válvula se acciona mediante un primer accionamiento 24 de pistón, que funciona hidráulicamente y está dispuesto desplazado axialmente con respecto al pistón 14 de válvula. Dado que el pistón 14 de válvula está en contacto con la masa 2 fundida caliente, medios 26 de desacoplamiento en forma de pernos intermedios están previstos como espaciadores, que desacoplan mecánicamente el accionamiento 24 de pistón con la placa 28 de pistón del cabezal 29 de pistón del pistón 14 de válvula y con ello también térmicamente, que sin embargo pese a ello transmiten la fuerza de presión al cabezal 29 de pistón.

El pistón 14 de válvula está configurado como cilindro hueco y presenta de manera coaxial a la dirección de desplazamiento un pistón 23 de compactación posterior. De la misma manera que el pistón 14 de válvula, el pistón 23 de compactación posterior presenta un segundo accionamiento 25 de pistón, que puede hacerse funcionar independientemente del primer accionamiento 24 de pistón. Sus cámaras 30 hidráulicas siguen axialmente a la del primer accionamiento 24 de pistón.

El funcionamiento de la válvula 1 de colada representada en las figuras 1 y 2 se divide en seis fases diferentes. En la primera fase, representada en la figura 3a, la posición de salida, que se consigue tras la retirada de la pieza de colada del ciclo de colada precedente, el pistón 14 de válvula y el pistón 23 de compactación posterior están cerrados y se conducen tanto como sea posible en la dirección de la salida 10 de válvula. Por tanto, el canal 11 de masa fundida está separado de la cavidad 3 de pieza colada, que por tanto puede limpiarse y puede prepararse, mediante una operación de pulverización, para la siguiente colada.

Antes de la siguiente operación de colada, la cavidad 3 de pieza colada se cierra de modo tan resistente que resiste a la presión de masa fundida del proceso de colada a presión a continuación. El pistón 23 de compactación posterior interno se conduce, en esta segunda fase, de vuelta a su posición de salida, que está retraída con respecto al pistón 14 de válvula que cierra la salida 10 de válvula tanto que entre las paredes internas del pistón 14 de válvula se origina un orificio 27 ciego. La profundidad de orificio ciego corresponde aproximadamente a la carrera del pistón 14 de válvula.

Retrayendo el pistón 14 de válvula se inicia el verdadero proceso de colada como tercera fase. El pistón 14 de

válvula se suelta de su asiento de válvula con forma de línea anular y, mediante la masa 2 fundida caliente ahora entrante, se funde material enfriado en este lugar eventualmente. Debido al contacto de línea anular y a un calentamiento existente eventualmente en la válvula 7 de colada, la cantidad de masa fundida solidificada es tan reducida que se funde completamente y no dificulta o solo de manera insignificante una apertura del pistón 14 de válvula. La salida 10 de válvula se abre al máximo, y la masa 2 fundida puede fluir en forma de anillo entre el pistón 14, 23 y la pared 21 interna del alojamiento 13 de válvula a la cavidad 3 de pieza colada. La cantidad de masa fundida prevista para el llenado se empuja mediante el pistón 6 de colada que avanza a través del canal 11 de masa fundida.

Tras finalizar la operación de llenado de molde, las válvulas 7 de colada, de las que solo se representa una en la figura 1, se cierran mediante el avance del pistón 14 de válvula (cuarta fase, figura 4). Mediante el movimiento relativo del pistón 14 de válvula y del pistón 23 de compactación posterior que no se mueve conjuntamente con este se configura de nuevo el orificio 27 ciego de lado frontal, y la pieza colada puede enfriarse. Dado que debido al pistón 14 de válvula cerrado la presión de masa fundida ya no puede aplicarse mediante el pistón 6 de colada de la cámara 4 de colada, se genera ahora la presión de colada necesaria por el pistón 23 de compactación posterior.

En la quinta fase de refrigeración se solidifica la pieza colada, y la cámara 4 de colada se prepara para una nueva operación de llenado de molde. Durante el enfriamiento, se compensa el encogimiento de material debido a ello, al presionar el pistón 23 de compactación posterior la masa 2 fundida que se encuentra en el orificio 27 ciego y en la zona directamente a continuación del mismo, a la cavidad de pieza colada. Cuando la cantidad de la masa 2 fundida requerida para la compactación posterior corresponde al volumen de orificio ciego, el canal de bebedero a continuación de la salida 10 de válvula puede ser especialmente corto o dado el caso incluso omitirse. Como se representa en la figura 3e, en esta forma de realización el pistón 23 de compactación posterior se desplaza más allá del lado 17 frontal del pistón 14 de válvula al interior de la cavidad 3 de pieza colada. El proceso de solidificación puede acelerarse mediante el suministro de potencia de refrigeración a través de canales de refrigeración.

Antes de la apertura de la cavidad 3 de pieza colada y la retirada de la pieza colada, en la última fase (figura 3f) tiene lugar una retracción del pistón 23 de compactación posterior; el pistón 14 de válvula sigue permaneciendo cerrado.

30

Lista de números de referencia

- 1 dispositivo de colada
- 2 masa fundida
- 35 3 cavidad de pieza colada
- 4 cámara de colada
- 5 medios de calentamiento
- 6 pistón de colada
- 7 válvula de colada
- 40 8 célula de válvula
- 9 superficie de separación
- 10 salida de válvula
- 11 canal de masa fundida
- 12 conexión de canal de masa fundida
- 45 13 alojamiento de válvula
- 14 pistón de válvula
- 15 mitad de carcasa de molde de colada
- 16 mitad de carcasa de molde de colada
- 17 lado frontal
- 50 18 superficie lateral
- 19 válvula de masa fundida
- 20 sección de cilindro
- 21 pared interna
- 22 eje principal de la válvula
- 55 23 pistón de compactación posterior
- 24 primer accionamiento de pistón
- 25 segundo accionamiento de pistón
- 26 medios de desacoplamiento
- 27 orificio ciego
- 60 28 placa de pistón
- 29 cabezal de pistón
- 30 30 cámara hidráulica

REIVINDICACIONES

1. Válvula (7) de colada para suministrar masas (2) fundidas a un dispositivo (1) de colada, que presenta
- 5 - un alojamiento (13) de válvula, que presenta una conexión (12) de canal de masa fundida como admisión y una salida (10) de válvula como escape,
- una célula (8) de válvula para recibir la masa (2) fundida,
- 10 - un medio de cierre para modificar la superficie de sección transversal de salida de válvula,
- pudiendo conectarse la célula (8) de válvula a través de una conexión (12) de canal de masa fundida con un canal (11) de masa fundida que puede pretensarse por medio de presión de colada y
- 15 - presentando la válvula (7) de colada un pistón (23) de compactación posterior para compactar posteriormente la masa (2) fundida tras el final del llenado del molde.
2. Válvula de colada según la reivindicación 1, caracterizada porque el medio de cierre está configurado como un pistón (14) de válvula y forma con una parte de la pared (21) interna del alojamiento (13) de válvula un asiento de válvula cónico.
- 20
3. Válvula de colada según la reivindicación 2, caracterizada porque la parte cónica de la pared (21) interna está configurada con forma de cono y el pistón (14) de válvula presenta una superficie (18) lateral de pistón abombada, que forma durante el cierre un contacto lineal con la pared (21) interna.
- 25
4. Válvula de colada según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque la válvula (7) de colada presenta un pistón (23) de compactación posterior, que está dispuesto de manera coaxial con respecto al pistón (17) de válvula y puede moverse con respecto a este.
- 30
5. Válvula de colada según la reivindicación 4, caracterizada porque la válvula (7) de colada presenta accionamientos (24, 25) de pistón independientes para los pistones (17, 23).
- 35
6. Válvula de colada según la reivindicación 5, caracterizada porque uno de los accionamientos (24, 25) de pistón está configurado como accionamiento hidráulico.
7. Válvula de colada según la reivindicación 1, caracterizada porque la válvula (7) de colada presenta un medio (5) de calentamiento para calentar la célula (8) de válvula.
- 40
8. Válvula de colada según la reivindicación 1, caracterizada porque la válvula (7) de colada presenta un medio (26) de desacoplamiento para el desacoplamiento térmico del pistón (17) de válvula del accionamiento (24) de pistón.
- 45
9. Dispositivo (1) de colada para colar a presión con una cavidad (3) de pieza colada y una válvula (7) de colada según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la válvula (7) de colada está dispuesta directamente en la zona de entrada o directamente en la cavidad (3) de pieza colada.
- 50
10. Procedimiento para colar a presión con un dispositivo (1) de colada y una válvula (7) de colada que presenta un pistón (14) de válvula, que prevé las siguientes etapas:
- proporcionar una cavidad (3) de pieza colada limpia y preparada para una operación de llenado de molde con la válvula (7) de colada cerrada,
- 55 - abrir la válvula (7) de colada para la colada,
- cerrar la válvula (7) de colada tras el final del llenado del molde,
- retirar la pieza colada, caracterizado porque
- 60 - durante la operación de refrigeración y antes de la retirada de la pieza colada tiene lugar una compactación posterior por medio de un pistón (23) de compactación posterior integrado en la válvula (7) de colada.

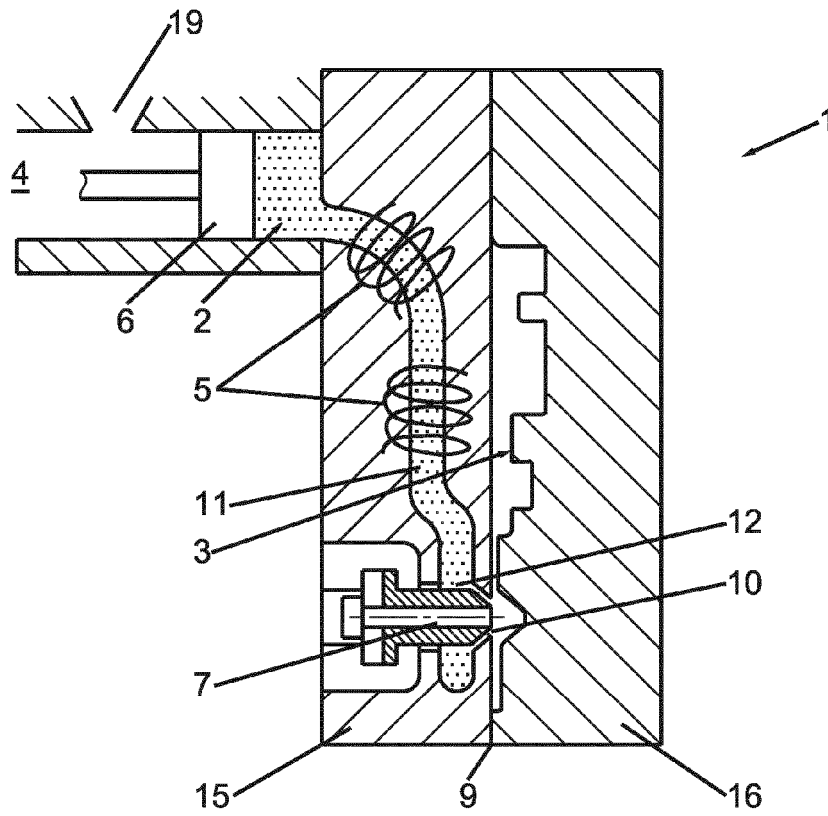


Fig.1

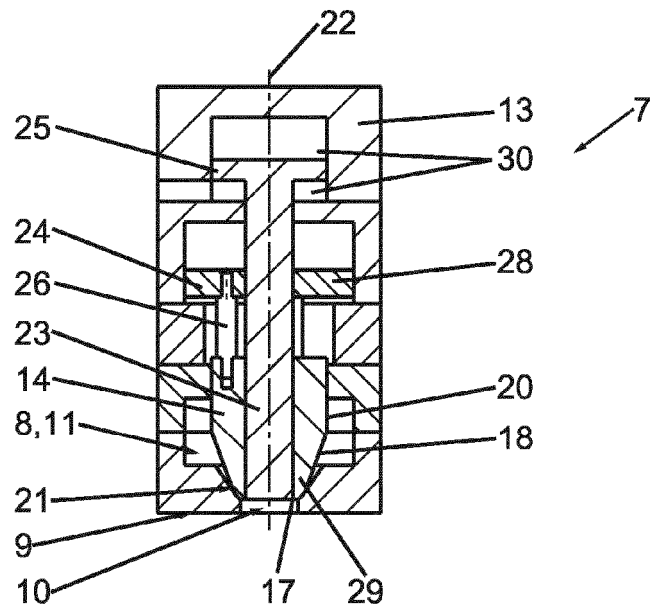


Fig.2

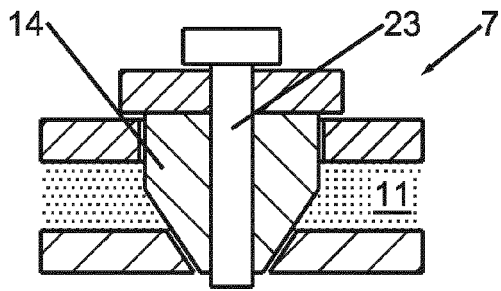


Fig.3a

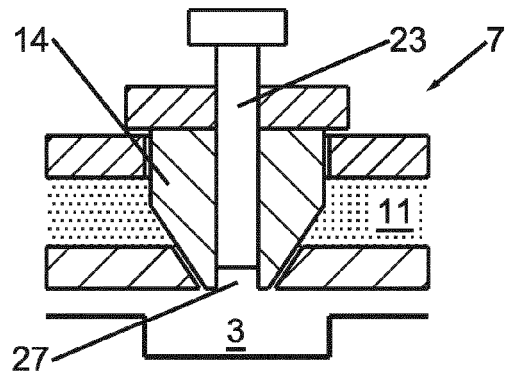


Fig.3b

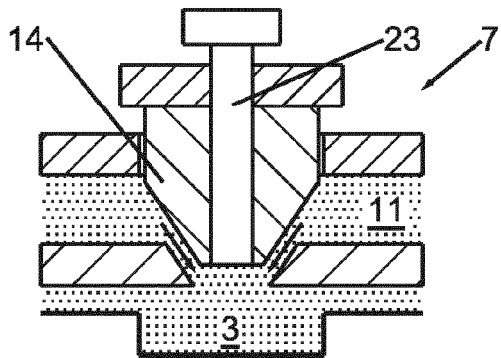


Fig.3c

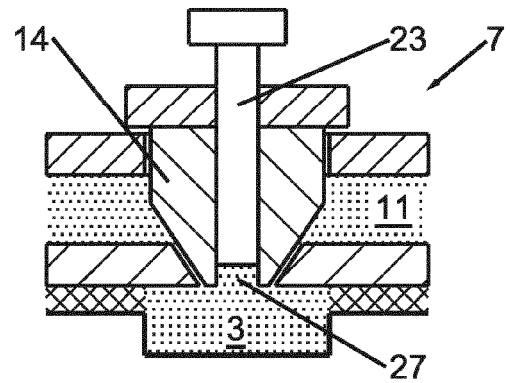


Fig.3d

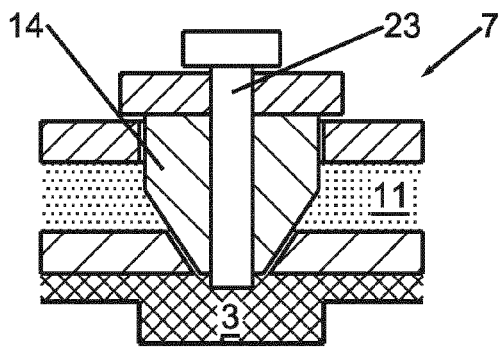


Fig.3e

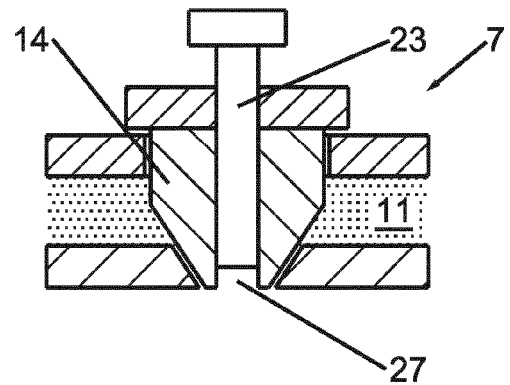


Fig.3f