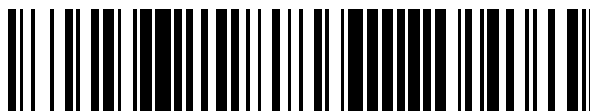


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 377**

51 Int. Cl.:

B22D 17/04 (2006.01)

B22D 17/20 (2006.01)

B22D 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2012 PCT/EP2012/053288**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2012 WO12146408**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2012 E 12706559 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2701866**

54 Título: **Pistón de fundición y unidad de colada con válvula de cierre**

30 Prioridad:

27.04.2011 DE 102011017610

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

09.04.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ASPACHER, RONNY;
KUHN, ERICH y
ERHARD, NORBERT**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 708 377 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

Pistón de fundición y unidad de colada con válvula de cierre

5 [0001] La invención se refiere a un pistón de fundición con válvula de cierre integrada y a una unidad de colada que presenta un recipiente de colada para una máquina de fundición, como una máquina de fundición por presión de cámara en caliente, donde la unidad de colada presenta un pistón de fundición dispuesto movible axialmente en un cilindro de fundición y/o una válvula de cierre de canal ascendente en un canal ascendente del recipiente de colada. La válvula de cierre del pistón de fundición sirve para desbloquear un flujo de material de fundición a través del pistón de fundición durante un proceso de absorción de material fundido en una posición abierta y bloquear durante un proceso de llenado del molde en una posición cerrada. La válvula de cierre de canal ascendente sirve para bloquear un flujo de material de fundición durante un proceso de absorción de material fundido en una posición abierta y desbloquear durante un proceso de llenado del molde en una posición abierta.

15 [0002] La patente EP 1 201 335 B1 divulga una unidad de colada de este tipo, donde tanto para la válvula de cierre del pistón de fundición como también la válvula de cierre de canal ascendente se propone una válvula de retención. La válvula de retención integrada en el pistón de fundición se abre durante el movimiento de tracción del pistón de fundición durante un proceso de absorción de material fundido y permite así una realimentación de material fundido a través del pistón de fundición hacia una cámara de fundición, que está formada por el cilindro de fundición mismo o una cavidad adicional en el recipiente de colada, mientras que se cierra durante el proceso de llenado del molde, de modo que a través del movimiento de avance del pistón de fundición, el material de fundición se presiona desde la cámara de fundición a través del canal ascendente hacia un molde de fundición, sin volver a través del pistón de fundición. La válvula de retorno en el canal ascendente se abre durante del proceso de moldeo, de modo que el material de fundición puede llegar desde la cámara de fundición por el canal ascendente al molde de fundición, y se cierra durante el proceso de absorción del material fundido, de modo que se evita un flujo de retorno de la fundición desde el canal ascendente a la cámara de fundición debido a una presión negativa que surge allí y/o el peso propio de fundición en el canal ascendente.

20 [0003] La patente DE 10 2009 012 636 A1 divulga una unidad de colada con un recipiente de colada para una máquina de fundición por presión de cámara en caliente, que comprende una forma de construcción especial de una válvula de retención en forma de una válvula esférica comprende, que está dispuesta en la zona inferior de un canal ascendente del recipiente de colada. La válvula esférica comprende como cuerpo de la válvula móvil una bola de válvula que actúa junto con un asiento de válvula correspondiente de un material de un peso específico más alto frente al material de fundición utilizado, particularmente en un material metálico duro. Hacia arriba el movimiento de la bola de válvula está limitado por un pasador de retención insertado en el canal ascendente. En la sección de la válvula el diámetro interior del canal ascendente elegido se ha elegido de un tamaño bastante mayor que el diámetro de la bola de la válvula, de modo que el material de fundición alrededor de la bola de válvula en el canal ascendente se puede transportar hacia arriba cuando la válvula esférica se encuentra en su posición abierta, en que la que la bola de válvula despegar hacia arriba desde su asiento de la válvula a través de la presión de extracción del material de fundición. De forma complementaria se propone allí, configurar los anillos de pistón que se han introducido en ranuras anulares del pistón de fundición de forma que solamente en dirección de presión sellan completamente de forma axial, mientras que durante el proceso de absorción de material fundido no sellan completamente contra la depresión que se forma en la cámara de fundición, y hacer posible de esta manera un desvío de restos de material de fundición entre pistón de fundición y cilindro de fundición.

30 [0004] La patente BE 351 505 a muestra una bomba de fundición de metal, en la que un pistón se puede mover axialmente mediante un vástago de pistón con un tornillo se puede mover de modo en un cilindro. En este caso el pistón y el tornillo forman una válvula de retención con recorrido regulable en el cilindro.

35 [0005] Además, la patente US 2005/0284600 A1 divulga una máquina de fundición por inyección según el preámbulo de la reivindicación 1. Una cabeza troncocónica del vástago del pistón de allí se divide en cuatro dedos a través de cuatro ranuras axiales introducidas en el perímetro exterior a una distancia de 90°, de modo que puede fluir el material de fundición desde la zona de la válvula de cierre a lo largo de las ranuras axiales en dirección de la tobera de pulverización.

40 [0006] De la patente JP 2001-293553 se conoce un aparato de fundición de metal fundido, en el que una bomba puede transportar metal fundido desde un horno de fundición a un cilindro y desde allí a una tubería de metal fundido. Una disposición de válvula abre o bloquea la conexión entre el cilindro y la tubería de masa de metal fundido dependiendo de la fase del trabajo.

45 [0007] La invención se basa en el problema técnico de la puesta a disposición de un pistón de fundición y una unidad de colada del tipo mencionado al principio, que están mejorados estructuralmente y/o funcionalmente frente a los pistones de fundición convencionales mencionados anteriormente y las unidades de fundición,

particularmente en términos de válvula de cierre de pistón de fundición y/o la válvula de cierre del canal ascendente.

[0008] La invención soluciona este problema a través de la puesta a disposición de un pistón de fundición con las características de la reivindicación 1 y una unidad de colada con las características de la reivindicación 6 o 7.

5

[0009] El pistón de fundición según la reivindicación 1 presenta un manguito de pistón, que está apoyado contra una pared interna de un cilindro de fundición de la unidad de colada y comprende un asiento de válvula de la válvula de cierre del pistón de fundición, y un vástago de pistón, que comprende un cuerpo de la válvula que actúa junto con el asiento de la válvula, donde el manguito del pistón y el vástago del pistón se pueden mover uno contra otro axialmente en un recorrido de válvula prefijable. El vástago del pistón presenta una primera parte del vástago, que comprende el cuerpo de la válvula, y una segunda parte del vástago dispuesta en la primera parte del vástago, donde la segunda parte del vástago comprende un tope de arrastre del manguito del pistón. Además, la segunda parte del pistón comprende un cuerpo en forma de disco o cilindro, que está provisto de varias aberturas axiales de paso del material de fundición y en el que puede estar formado también el tope de arrastre del manguito del pistón. Esta realización característica de la válvula de cierre del pistón de fundición permite un cierre y apertura definidos de esta válvula en el recorrido de válvula prefijable usando el movimiento del pistón de fundición necesario para los procesos de llenado de molde y aspiración del material de fundición. En este caso, el manguito del pistón se puede dejar llevar por el movimiento del vástago de pistón, que se acciona para ello de una manera habitual, por ejemplo, mediante una biela hacia el movimiento axial correspondiente de avance y retorno, dejando el juego definido de la válvula. A través del tope de arrastre del manguito del pistón, el manguito del pistón se deja llevar a través de un movimiento axial de la segunda parte del vástago a al menos una de las dos direcciones opuestas.

10

15

20

[0010] En un perfeccionamiento de este vástago de pistón, el recorrido de la válvula para la válvula de cierre integrada se puede ajustar de forma variable. De tal modo se pueden tener en cuenta según de la necesidad y caso de aplicación circunstancias diferentes, para asegurar, por ejemplo, que según el material de fundición utilizado y según el dimensionamiento o geometría del cilindro de fundición y pistón de fundición siempre pueda llegar suficiente material de fundición a través del pistón de fundición.

25

30

[0011] En una configuración ulterior de la invención la segunda parte del vástago se puede fijar a la primera parte del vástago con distancia axial ajustable de forma regulable del tope de arrastre del manguito del pistón al cuerpo de la válvula, con lo que el recorrido de la válvula se puede ajustar correspondientemente de forma variable.

35

[0012] La unidad de colada según la reivindicación 6 está provista de un pistón de fundición según la invención.

[0013] La unidad de colada según la reivindicación 7 presenta especialmente una válvula de cierre de canal ascendente con un cuerpo de la válvula, que se ha introducido de forma que se puede mover axialmente en el canal ascendente y al mismo tiempo se apoya contra una pared interna del canal ascendente, donde comprende una estructura de canal que se extiende entre los lados extremos axiales enfrentados respecto a la conducción axial de material fundido, donde uno de los dos lados axiales del extremo del cuerpo de la válvula actúa conjuntamente con un asiento de válvula de la válvula de cierre. El cuerpo de la válvula es cilíndrico, y el lado axial del extremo del cuerpo de la válvula opuesto al asiento de válvula termina con un anillo de tope del lado frontal, donde el anillo de tope define una boca axial de la estructura de canal y actúa limitando el recorrido de la válvula conjuntamente con un talón anular correspondiente de la pared interior del canal ascendente.

40

45

[0014] La válvula de cierre de canal ascendente realizada de esta manera permite el paso del material fundido a través del cuerpo de la válvula mismo, lo que evita desventajas eventuales que podrían surgir en el caso de que el flujo recorriera forzosamente un cuerpo de válvula que no se puede atravesar por el flujo, como, por ejemplo, de una bola de válvula maciza. Además, por medio de esta realización de la válvula de cierre del canal ascendente se pueden mejorar de forma significativa las condiciones de presión en esta válvula y con ello la funcionalidad a la que está destinada, particularmente también ya con un dimensionamiento pasivo de la válvula.

50

[0015] La configuración característica del cuerpo de la válvula permite particularmente una mejora significativa del comportamiento de la válvula debido a la contrapresión minimizada sobre el material de fundición que se encuentra sobre la válvula en el canal ascendente. Al contrario de p.ej. una válvula de retención convencional con cuerpo esférico de válvula, en la que como consecuencia de la compensación de presión de las fuerzas que actúan desde abajo y desde arriba sobre la bola de válvula, la bola de válvula desciende sobre su asiento de válvula y cierra la válvula, cuando aproximadamente al final de un procedimiento de llenado de molde no fluye ningún volumen de material de fundición por la válvula, la válvula presente se puede mantener abierta también todavía en esta situación a través de la fuerza de presión del material de fundición, para transportar un volumen de fusión menor, como se puede desear para el sellado de material en el molde de fundición durante la fase de solidificación al final del procedimiento de llenado del molde. Solamente con la descarga de presión se cierra la válvula de cierre de canal ascendente realizada de esta manera.

55

60

65

[0016] En otra configuración un diámetro de la boca axial de desembocadura tiene aproximadamente al menos el tamaño de un diámetro del canal ascendente reducido a través del talón anular. Esta medida favorece la funcionalidad mencionada anteriormente de mantener la válvula de cierre del canal ascendente abierta a través de la presión del material de fundición también cuando no hay ningún volumen del material de fundición o uno muy pequeño.

[0017] En un perfeccionamiento de la invención la estructura de canal del cuerpo de válvula de la válvula de cierre de canal ascendente presenta varias ranuras axiales del canal dispuestas de forma repartida sobre el perímetro exterior del cuerpo de la válvula, que se extienden partiendo del lado del extremo axial del cuerpo de la válvula que da la cara al asiento de la válvula y que terminan con un espacio respecto al anillo del tope del lado frontal y allí están en conexión por medio de una abertura de paso radial respectiva con la boca axial. Esta estructura del canal se puede realizar con gasto constructivo relativamente sencillo y favorece así la perfusión del cuerpo de la válvula con material de fundición, así como el comportamiento de válvula mencionado con respecto a aperturas bajo presión también para en todo caso poco flujo de material de fundición.

[0018] En un perfeccionamiento de la invención la válvula de cierre del pistón de fundición y/o la válvula de cierre de canal ascendente está dimensionada como válvula de retención que funciona de forma pasiva o alternativamente como válvula controlable activamente, donde se puede tratar particularmente de una válvula que se puede controlar de forma neumática, hidráulica, electromecánica o electromagnética.

[0019] Formas de realización ventajosas de la invención se representan en los dibujos y se describen a continuación. A este respecto se muestran:

- Fig. 1 Un dibujo en corte longitudinal a través de una unidad de colada para una máquina de fundición a presión de cámara caliente con cada una una válvula de cierre en un pistón de fundición y un canal ascendente en una posición de aspiración del material de fundición,
- Fig. 2 Una vista seccional en correspondencia con la figura 1 en una posición de llenado de las válvulas,
- Fig. 3 Una vista seccional del pistón de fundición en la posición de la válvula de cierre de la Fig. 1 a lo largo de una línea III-III de la Fig. 5,
- Fig. 4 Una vista del pistón de fundición en correspondencia con la Fig. 3 en la posición de la válvula de cierre de la Fig. 2,
- Fig. 5 Una vista de la parte de arriba desde abajo del pistón de fundición de la Fig. 3 y 4,
- Fig. 6 Una representación lateral de un cuerpo de válvula de la válvula de cierre del canal ascendente,
- Fig. 7 Una vista de la parte de arriba desde abajo sobre el cuerpo de la válvula de la válvula de cierre de canal ascendente,
- Fig. 8 Una vista en corte longitudinal a lo largo de una línea VIII-VIII de la Fig. 6,
- Fig. 9 Una vista en corte longitudinal de una unidad de colada en correspondencia con la Fig. 1 para una variante con válvulas de cierre controlables activamente y
- Fig. 10 Una vista en corte longitudinal de una unidad de colada de la Fig. 9 con las posiciones de válvula en correspondencia con la Fig. 2.

[0020] La unidad de colada mostrada en las Fig. 1 y 2 está en una estructura habitual en una máquina de fundición a presión de cámara caliente con un recipiente de colada 1, donde se encuentra un cilindro de fundición 2. En el cilindro de fundición 2 está dispuesto un pistón de fundición 3 que se puede mover axialmente hacia adelante y hacia atrás. El recipiente de colada 1 presenta junto al cilindro de fundición 2 un canal ascendente 4, que se extiende desde una salida 5 lateral cerca del suelo del cilindro de fundición 2 hacia arriba hasta una salida del canal lateral 6, a la que se une de una manera habitual no mostrada una boquilla o una tobera de boquilla que conduce a un molde de fundición. Más allá de esta estructura habitual el pistón de fundición 3 presenta una válvula de cierre del pistón de fundición 7 integrada en aquel, especial, y en el canal ascendente 4 se ha introducido una válvula de cierre especial de canal ascendente 8.

[0021] Como resulta más claro en relación con las Fig. 3 y 4, el pistón de fundición 3 posee para la realización de la válvula de cierre integrada 7 una estructura especial con un manguito del pistón 9, que está en contacto de forma sellada contra una pared interior 10 del cilindro de fundición 2 y comprende un asiento de válvula 11, y con un vástago de pistón 12, que comprende un cuerpo de válvula 13. Las denominaciones asiento de válvula 11 y cuerpo de la válvula 13 se han escogido en este caso de forma arbitraria y solo para la denominación distinguible de ambos elementos de válvula, que forman la verdadera válvula de cierre 7 y para ello se pueden mover axialmente entre una posición de apertura y una posición de cierre. Preferiblemente está previsto para los dos elementos de la válvula 11,13 por configuración correspondiente de la misma un contacto táctil de línea en la posición de cierre, típicamente a lo largo de una línea circular. De forma alternativa también se pueden usar visualizaciones con contacto táctil superficial de los dos elementos de válvula 11,13 que actúan conjuntamente en su posición de cierre. El vástago del pistón 12 presenta una primera parte del vástago 12a, que en el extremo frontal axial forma el cuerpo de la válvula 13, y una segunda parte del vástago 12b fijada a la primera parte del vástago 12a por ejemplo, mediante una unión roscada, donde en la segunda parte del vástago está formado un tope de arrastre del manguito de pistón 74. La primera parte del vástago 12a puede formar una sola pieza con una biela correspondiente 14 o, como se muestra en la Fig. 3 y 4, puede estar fijada a esta por ejemplo mediante

una rosca. El tope de arrastre del manguito del pistón 74 actúa junto un contratope correspondiente 15, que está formado en el manguito del pistón 9, de modo que en el movimiento de retirada el manguito del pistón 9 se deja llevar por la segunda parte del vástago 12b. En el movimiento de avance inverso el manguito del pistón 9 se deja llevar sobre el contacto de cierre de la válvula del asiento de válvula 11 y cuerpo de la válvula 13 por la primera parte del vástago 12a.

[0022] La estructura explicada anteriormente realiza por consiguiente una válvula de retención que funciona de forma pasiva para el desbloqueo y bloqueo opcional de una salida del material de fundición a través del pistón de fundición. Para ello la segunda parte del vástago 12b presenta varias aberturas axiales de paso 16 del material de fundición, por medio de las cuales el material de fundición, que ha pasado con la válvula abierta 7 el espacio de válvula entre asiento de válvula 11 y cuerpo de válvula 13, se transporta al espacio libre contiguo del cilindro de fundición 2 que hace las veces de cámara de fundición 17. En el ejemplo mostrado están previstos, como se puede ver en la figura 5, en la segunda parte del vástago 12b de forma ejemplar ocho aberturas de paso del material de fundición 16 previstas repartidas de forma equidistante en dirección perimetral, especialmente a través de un cuerpo en forma de disco o cilindro 18 formado por este.

[0023] La funcionalidad de la válvula de cierre del pistón de fundición 7 se puede reconocer de las dos posiciones finales de la válvula, como están representadas en la Fig. 1 hasta 4. Las Fig. 1 y 3 muestran la válvula 7 durante un proceso de absorción de material fundido, en el que el pistón de fundición 3 se retira por la biela 14, para absorber el material de fundición de un crisol de fundición o baño de fundición hacia el cilindro de fundición 2 detrás del pistón de fundición 3 y a través del pistón de fundición 3 a la cámara de fundición 1. El movimiento de retirada de la biela 14 conduce en primer lugar a que se abra la válvula de cierre 7, cuando previamente estaba cerrada, en tanto en cuanto la biela 14 retira el vástago del pistón 12 y con ello el cuerpo de la válvula 13, mientras que el manguito del pistón 9 debido a su apoyo que presiona y está impermeabilizado, permanece todavía de forma fija contra la pared interior del cilindro de fundición 10. Solo cuando el tope de arrastre del manguito del pistón 74 del vástago de pistón 12 pasa a apoyarse contra el contratope 15 correspondiente del manguito del pistón 9 a causa de este movimiento relativo del vástago de pistón 12 en un recorrido prefijable de la válvula H frente al manguito del pistón 9, el manguito del pistón 9 se deja llevar por el movimiento de retirada del vástago de pistón 12. La válvula de cierre 7 se encuentra entonces en su posición de apertura, de modo que el material fundido puede fluir a través del pistón de fundición 3, especialmente a través del espacio anular entre la primera parte del vástago 12a y el manguito del pistón 9, a través del espacio de la válvula entre el asiento de la válvula 11 y el cuerpo de la válvula 13 y a través de las aberturas de paso 16 en la segunda parte del vástago 12b.

[0024] Las Fig. 2 y 4 muestran la válvula de cierre 7 en su posición cerrada, tal y como está presente durante un procedimiento de llenado del molde, donde a través del movimiento hacia adelante de la biela 14 y del pistón de fundición 3, el material fundido se presiona desde la cámara de fundición 17 por el canal ascendente 4 a un molde de fundición. Durante este movimiento de avance de la biela 14 permanece en primer lugar en reposo nuevamente el manguito del pistón 9 que se apoya de forma estrecha contra la pared interna del cilindro de fundición 10, hasta que el cuerpo de la válvula 13 formado por el extremo frontal axial de la primera parte del vástago 12a ha avanzado hasta el asiento de válvula 11 en el manguito del pistón 9 y de esta manera la válvula de cierre 7 adquiere su posición de cierre, en la que evita más flujo del material de fundición a través del pistón de fundición 3 a la cámara de fundición 17. Por medio del contacto de apoyo de la primera parte del vástago 12a contra el asiento de la válvula 11 del manguito del pistón 9, el vástago del pistón 12 lleva en su movimiento de avance al manguito del pistón 9.

[0025] El recorrido de la válvula H se puede ajustar de forma variable fijando la segunda parte del vástago 12b a la primera parte del vástago con distancia regulable de forma variable de su tope de arrastre del manguito del pistón 74 a la primera parte del vástago 12a o su cuerpo de la válvula 13 a la primera parte del vástago, p.ej. enroscando la segunda parte del vástago 12b más o menos ampliamente en la primera parte del vástago 12a. Por elección de un correspondiente anillo de distancia 19, que se inserta entre las dos partes del vástago 12a, 12b, se puede determinar cuanto se puede enroscar la segunda parte del vástago 12b en la primera parte del vástago 12a. Además, el anillo de distancia 19 contribuye a un sostenimiento seguro de la segunda parte del vástago 12b en la primera parte del vástago 12a. El dimensionamiento del recorrido de la válvula H se puede elegir de la misma manera que el dimensionamiento del asiento de la válvula 11 y del cuerpo de válvula correspondiente 13, de tal manera que se consigue un comportamiento óptimo de la corriente de material de fundición en perfusión, particularmente un flujo de material de fundición en gran parte sin remolinos.

[0026] La válvula de cierre de canal ascendente 8 comprende un cuerpo de la válvula 20, que se ha insertado de forma que se puede mover axialmente en el canal ascendente 4 y se apoya contra una pared interior 21 del canal ascendente 4. El cuerpo de la válvula 20 presenta una estructura de canal que se extiende entre dos lados axiales del extremo enfrentados para la conducción axial del material de fundición, donde un lado del extremo 22 axial inferior de la Fig. 1 y 2 está configurado de forma troncocónica y actúa junto con un asiento de válvula 23 de la válvula de cierre de canal ascendente 8, estando formado por un orificio de una sección inferior del canal ascendente 24, que está configurada preferiblemente de forma arqueada para la optimización del curso del flujo. Esta sección de canal ascendente 24 con forma de arco está realizada en el ejemplo mostrado por un tapón de

desviación 25 provisto de una perforación correspondiente con forma de arco, donde el tapón de desviación está adaptado a una perforación de admisión 26 respectiva del recipiente de colada 1, de modo que la sección de canal ascendente 24 con forma de arco se alinea en el lado de la entrada con la abertura de salida de la cámara de fundición 5. En el otro extremo axial opuesto al asiento de la válvula 23 termina el cuerpo de la válvula 20 con un anillo frontal de tope 27, que actúa limitando el recorrido de la válvula conjuntamente con un talón anular 28 correspondiente de la pared interna de canal ascendente 21, es decir, el cuerpo de la válvula 20 se mueve hacia arriba con la fuerza de presión del material de fundición, hasta que pasa a apoyarse con su anillo de tope 27 contra el talón anular 28 del canal ascendente 4.

[0027] El anillo de tope 27 define, es decir, rodea un orificio 29 axial central, que forma una parte superior en el lado de salida de la estructura de canal del cuerpo de la válvula 20. Esta estructura de canal además comprende, como se puede reconocer más en detalle en conexión con las representaciones individuales de la Fig. 6 hasta 8, varias ranuras de canal 30 axiales dispuestas sobre el perímetro exterior del cuerpo de la válvula, en el ejemplo mostrado son cuatro ranuras 30, que se extienden desde el lado final axial del asiento de la válvula del cuerpo de la válvula 20 hasta el anillo de tope 27 del lado frontal. Allí desemboca cada una por medio de una abertura de paso radial 31 de la estructura de canal al orificio 29 axial central.

[0028] El diámetro del orificio 29 se elige del mismo tamaño o un tamaño mayor que el diámetro del canal ascendente 4 en su sección que se une hacia arriba al talón anular 28. Esto tiene la ventaja de que el anillo del tope 27 no sobresale radialmente hacia el interior del canal ascendente 4 y por lo tanto con la válvula de cierre de canal ascendente completamente abierta, véase Fig. 2, no se puede aplicar ninguna contrapresión de material de fundición en el canal ascendente 4 encima del cuerpo de la válvula 20 sobre el anillo de tope 27. En lugar de esto una contrapresión de este tipo se conduce hacia abajo en gran parte sobre la conexión que queda del orificio 29 encima de las aberturas de paso 31 y las ranuras axiales 30 y desde el asiento de válvula 23 de allí se intercepta, es decir, se desvía hacia una fuerza de elevación de la válvula que actúa hacia arriba sobre el cuerpo de la válvula 20. Como contrapresión permanece únicamente una fuerza comparativamente pequeña que actúa hacia abajo sobre la superficie del cuerpo de la válvula en el área entre las aberturas de paso radiales 31. En

otras palabras, la contrapresión actúa esencialmente de forma efectiva solo con la sección transversal reducida del orificio 29, mientras que para la presión hacia arriba está a disposición toda la sección transversal efectiva del cuerpo de válvula 20 incluyendo su anillo del tope 27. Esto permite un comportamiento de válvula mejorado de manera notable frente al uso de una válvula esférica convencional.

[0029] Para ello la Fig. 1 muestra a su vez la posición de la válvula de cierre de canal ascendente 8 durante un proceso de absorción de material fundido. A través de la depresión que se forma en la cámara de fundición 17, la válvula de cierre de canal ascendente 8 permanece en la posición de cierre mostrada, a la que se baja también condicionada por la fuerza de la gravedad, una vez que el material de fundición en la cámara de fundición 17 y en el canal ascendente 4 se despresuriza una vez terminado el procedimiento de llenado del molde.

[0030] Durante un procedimiento de llenado del molde el cuerpo de la válvula 20 de la válvula de cierre de canal ascendente 8 pasa a su posición abierta según la Fig. 2 a causa de la presión del material de fundición en la cámara de fundición 17 y la sección de canal ascendente contigua 24, posición en la que el cuerpo de la válvula 20 reposa con su anillo de tope superior 27 contra el talón anular de canal ascendente 28. En esta posición el material de fundición puede fluir hacia arriba por la estructura de canal mencionada, es decir, las ranuras axiales 30, las aberturas de paso radiales 31 y los orificios 29 axiales centrales, a través del cuerpo de la válvula 20 en el canal ascendente 4 y desde allí se puede prensar de manera habitual en un molde de fundición. Dado que el anillo de tope 27 se apoya completamente contra el talón anular de canal ascendente 28, la fuerza de presión del material de fundición actúa sobre el cuerpo de la válvula 20, como se ha explicado anteriormente, desde arriba hacia abajo sobre una sección transversal efectiva inferior en vez de abajo hacia arriba y por ello actúa todavía también de forma que abre cuando no fluye ningún volumen de fundición o solamente uno muy pequeño. De esta manera, esta válvula de cierre de canal ascendente 8 permite además todavía un pequeño flujo de material de fundición durante la fase de solidificación hacia el final del procedimiento de llenado de molde, como se desea por ejemplo en la fundición a presión de metal para la concentración del material fundido metálico en el molde de fundición. En este lapso de tiempo del procedimiento de llenado de molde solo se transportan volúmenes mínimos de material de fundición, que ya no aportan fuerzas de flujo significativas. Aquí ya cerraría una válvula de esfera convencional, lo que se evita aquí por la válvula presente de cierre de canal ascendente. Solamente con la descarga de presión una vez terminado el procedimiento de llenado de molde, baja el cuerpo de la válvula 20 condicionado por la fuerza de la gravedad sobre el asiento de válvula 23, por lo cual se cierra la válvula de cierre de canal ascendente 8 y se evita un retroceso de material de fundición en el canal ascendente 4 hacia abajo a la cámara de fundición 17.

[0031] En el ejemplo mostrado el cuerpo de la válvula 20 tiene una forma cilíndrica. De esta manera se puede apoyar sobre una longitud axial relativamente grande contra la pared interior de canal ascendente 21, lo que evita de forma segura cantos o movimientos tambaleantes no deseados del cuerpo de válvula 20. La estructura de canal 29, 30, 31 pone a disposición una perfusión definida del cuerpo de válvula 20, con lo que se puede optimizar el comportamiento de la corriente del material de fundición en el canal ascendente 4 o se puede

mantener en gran parte libre de la disposición de la válvula de cierre. Naturalmente que de forma alternativa se pueden usar otras configuraciones del cuerpo de válvula para la válvula de cierre de canal ascendente, en tanto en cuanto el cuerpo de la válvula cumpla con las funcionalidades descritas según la invención. Esto también es válido para configuraciones alternativas de la estructura de canal para la perfusión de este cuerpo de válvula con material de fundición por transportar.

[0032] Como resulta de la descripción anterior, la válvula de cierre de canal ascendente mostrada en las Fig. 1, 2 y 6 hasta 8 se realiza como válvula de retención que funciona pasivamente. Tanto para esta válvula 8 como también para la válvula de cierre 7 integrada en el pistón de fundición, son posibles alternativamente realizaciones según la invención como válvulas controlables activamente. Las Fig. 9 y 10 muestran para ello un ejemplo de realización en el que ambas válvulas se realizan como válvulas controlables activamente, aquí de forma ejemplar como válvula controlable de forma neumática o hidráulica o electromotriz. Naturalmente que la invención comprende alternativamente también formas de realización, en las que una de las dos válvulas se dimensiona como válvula de retención que funciona pasivamente y la otra válvula se dimensiona como válvula controlable activamente. Para una mejor comprensión en el ejemplo de realización de la Fig. 9 y 10, que corresponden en cuanto a las posiciones de válvula a las Fig. 1 o 2, se han usado las mismas señales de referencia para los mismos componentes o componentes funcionalmente equivalentes, sobre los que se hace referencia a las explicaciones anteriores.

[0033] Como se puede ver en las Fig. 9 y 10, la unidad de colada mostrada allí dispone de un accionamiento hidráulico o neumático de la válvula de cierre del pistón de fundición 7 y un accionamiento electromotriz de la válvula de cierre de canal ascendente 8. Para la válvula de cierre de canal ascendente 8 el cuerpo de la válvula 20 está acoplado en su anillo del tope 27 superior ensanchado a este efecto por medio de una barra de mando 40 con un servomotor lineal 41. La barra de mando 40 se ha pasado por una perforación guía correspondiente del recipiente de colada 1 junto a la perforación de canal ascendente 4 y se puede mover axialmente hacia atrás y hacia adelante a través del servomotor 41. De esta manera el cuerpo de la válvula 20 se puede ajustar activamente en su posición en el canal ascendente 4, independientemente de las fuerzas gravitacionales y de presión del material de fundición y fuerzas de presión de fundición mencionadas para el caso del dimensionamiento pasivo de válvula. Para las posiciones de válvula deseadas respectivamente es válido analógicamente lo explicado anteriormente para el dimensionamiento pasivo de válvula.

[0034] La maniobrabilidad activa de la válvula de cierre de canal ascendente 8 puede usarse entre otras cosas, para que cuando sea necesario el material de fundición fluya desde el canal ascendente 4 de vuelta a la cámara de fundición 17, abriendo la válvula 8, y vaciar el canal ascendente 4 de esta manera al menos parcialmente, por ejemplo, por labores de intercambio o de mantenimiento en la boquilla contigua. En dimensionamientos pasivos de la válvula de cierre de canal ascendente 8 esta funcionalidad se puede realizar según se desee p.ej. para que por una configuración correspondiente de esta válvula 8 en cuanto a impermeabilidad en su posición de cierre se cuide de que el material de fundición pueda fluir de vuelta a través de una pista de retorno definida con un índice de flujo prefijable, pequeño, desde el canal ascendente 4 por la válvula 8 en su posición de cierre a la cámara de fundición 17.

[0035] Para la válvula de cierre del pistón de fundición 7 se muestra un accionamiento hidráulico o neumático, que está integrado en la biela 14 y el pistón de fundición 3. Especialmente para ello se ha insertado en la biela 14 una cámara de presión 42, que se divide por un pistón de presión 43, donde cada mitad de cámara de presión se extrae trasversalmente de la biela 14 un canal respectivo del medio de presión 44, 45. El pistón de presión 43 está acoplado con una barra de mando 46, que se extiende en el centro axialmente a través de la biela 14 así como el vástago del pistón 12 hasta un fondo del pistón de fundición 47, con el que en este ejemplo de realización se cierra el manguito del pistón 9 modificado en este ejemplo de realización. La barra de mando 46 está fijada a la superficie del fondo del manguito del pistón 47 p.ej. mediante atornillado, de modo que el manguito del pistón 9 se puede mover de forma activa por un movimiento axial correspondiente de avance y retroceso de la barra de mando 46 en relación al vástago del pistón 12. Para ello, a las dos mitades de la cámara de presión 42 se les aplica de forma adecuada y habitual sobrepresión o depresión del medio de presión correspondiente, como aire, otro gas o un fluido. De este modo la válvula de cierre del pistón de fundición 7 se puede mover de forma activa entre su posición abierta y su posición de cierre, de forma adicional o alternativa a las fuerzas de control de la válvula, tal y como aparecen en el dimensionamiento pasivo de la válvula explicado anteriormente.

[0036] Se entiende que de forma alternativa a los ejemplos de realización mostrados y descritos anteriormente, la invención también comprende formas de realización en las que no están previstas la válvula de cierre de pistón de fundición según la invención y la válvula de cierre de canal ascendente según la invención, sino solo una válvula de cierre de pistón de fundición según la invención o una válvula de cierre de canal ascendente según la invención, mientras que la otra válvula respectiva falta completamente o se sustituye por una válvula convencional conocida en sí misma para este objetivo. Así, p.ej., el pistón de fundición con válvula de cierre integrada según la invención se puede usar también en vez de un pistón de fundición convencional en una unidad de colada que no dispone de ninguna válvula de cierre convencional o solo una en el conducto ascendente o que no la necesita a causa de otra estructura. Asimismo,

en formas de realización correspondientes de la invención también puede estar prevista solo la válvula de cierre de canal ascendente según la invención usando al mismo tiempo un pistón de fundición convencional, por ejemplo, para aplicaciones, en las que el flujo del material de fundición a la cámara de fundición no se realiza a través del pistón de fundición, sino que se realiza de otra manera.

5

[0037] Además, se entiende que el pistón de fundición según la invención y la unidad de colada según la invención se pueden usar no solo en máquinas de fundición a presión de cámara caliente sino también con otros tipos de máquinas de fundición, que se tienen que equipar con un pistón de fundición o una unidad de colada con este tipo de funcionalidad.

10

REIVINDICACIONES

1. Pistón de fundición para una unidad de colada de una máquina de fundición, que comprende

5 - una válvula de cierre de pistón de fundición (7) integrada en el pistón de fundición con un asiento de válvula (11) y un cuerpo de válvula (13) que actúa conjuntamente, donde la válvula de cierre desbloquea un flujo de material de fundición a través del pistón de fundición durante un proceso de absorción de material fundido en una posición abierta y durante un proceso de llenado del molde lo bloquea en una posición de cierre,

10 - donde el pistón de fundición comprende un manguito del pistón (9) que se puede apoyar contra una pared interior (10) de un cilindro de fundición (2) de la unidad de colada y presenta el asiento de válvula y un vástago de pistón (12), que comprende el cuerpo de la válvula, donde el manguito del pistón y el vástago de pistón se pueden mover axialmente uno hacia el otro en un recorrido de válvula prefijable, y
 15 - donde el vástago de pistón (12) presenta una primera parte del vástago (12a) con el cuerpo de la válvula (13) y una segunda parte del vástago (12b) dispuesta en la primera parte del vástago con un tope de arrastre del manguito del pistón (74),
caracterizado por el hecho de que
 - la segunda parte del vástago presenta un cuerpo en forma de disco o cilindro (18) con varias aberturas de paso de material de fundición (16) cerradas perimetralmente, que se extienden a través del cuerpo en forma de disco o cilindro (18).

2. Pistón de fundición según la reivindicación 1, **caracterizado** además **por el hecho de que** el recorrido de la válvula se puede ajustar de forma variable.

25 3. Pistón de fundición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** además **por el hecho de que** la segunda parte del vástago se puede fijar a la primera parte del vástago con distancia axial que se puede ajustar de forma variable del tope de arrastre del manguito del pistón respecto al cuerpo de la válvula.

30 4. Pistón de fundición según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado** además **por el hecho de que** la válvula de cierre del pistón de fundición es una válvula de retención que funciona de forma pasiva o una válvula controlable activamente.

35 5. Pistón de fundición según la reivindicación 4, **caracterizado** además **por el hecho de que** la válvula de cierre del pistón de fundición es una válvula que se puede controlar de forma neumática, hidráulica, electromecánica o electromagnética

6. Unidad de colada para una máquina de fundición que comprende

40 - un contenedor de colada con un cilindro de fundición y
 - un pistón de fundición, que está dispuesto de forma que se puede mover axialmente en el cilindro de fundición,
caracterizada por el hecho de que
 - el pistón de fundición es un pistón de fundición según una de las reivindicaciones 1 hasta 5.

7. Unidad de colada para una moldeadora, particularmente según la reivindicación 6, que comprende

45 - un contenedor de colada (1) con un canal ascendente (4) y
 - una válvula de cierre de canal ascendente (8) en el canal ascendente, que bloquea un flujo de material de fundición a través del canal ascendente durante un proceso de absorción de material fundido en una posición de cierre y desbloquea durante un proceso de llenado del molde en una posición abierta,
 50 - donde la válvula de cierre de canal ascendente presenta un cuerpo de válvula (20) que se ha introducido en el canal ascendente de forma que se puede mover axialmente y se apoya contra una pared interior de canal ascendente (21) (21) y comprende una estructura de canal (29, 30,31) que se extiende entre lados axiales enfrentados del extremo para la conducción axial de material de fundición donde uno (22) de los dos lados axiales del extremo axiales del cuerpo de la válvula actúa junto con un asiento de válvula (23) de la válvula de cierre,
 55 **caracterizada por el hecho de que**
 - el cuerpo de la válvula tiene forma de cilindro y el lado final axial opuesto al asiento de válvula del cuerpo de válvula se cierra con un anillo de tope (27) del lado frontal, donde el anillo del tope define una boca axial (29) de la estructura del canal y actúa limitando el recorrido junto con un talón anular (28) correspondiente de la pared interior de canal ascendente.

8. Unidad de colada según la reivindicación 7, **caracterizada** además **por el hecho de que** un diámetro de la boca axial tiene aproximadamente el mismo tamaño que un diámetro de canal ascendente reducido a través del talón anular.

65

- 5 9. Unidad de colada según la reivindicación 7 o 8, **caracterizada** además **por el hecho de que** la estructura de canal presenta varias ranuras de canal (30) axiales dispuestas sobre el perímetro exterior del cuerpo de la válvula, que se extienden desde el lado del extremo axial del cuerpo de la válvula que da la cara al asiento de la válvula, hasta el anillo de tope del lado frontal y desde allí están en conexión por una abertura de paso (31) radial respectiva con la boca axial.
- 10 10. Unidad de colada según una de las reivindicaciones 7 hasta 9 **caracterizada** además **por el hecho de que** la válvula de cierre de canal ascendente es una válvula de retención que funciona de forma pasiva o es una válvula controlable activamente.
11. Unidad de colada según la reivindicación 10, **caracterizada** además **por el hecho de que** la válvula de cierre de canal ascendente es una válvula que se puede controlar de forma neumática, hidráulica, electromecánica o electromagnética.

Fig. 1

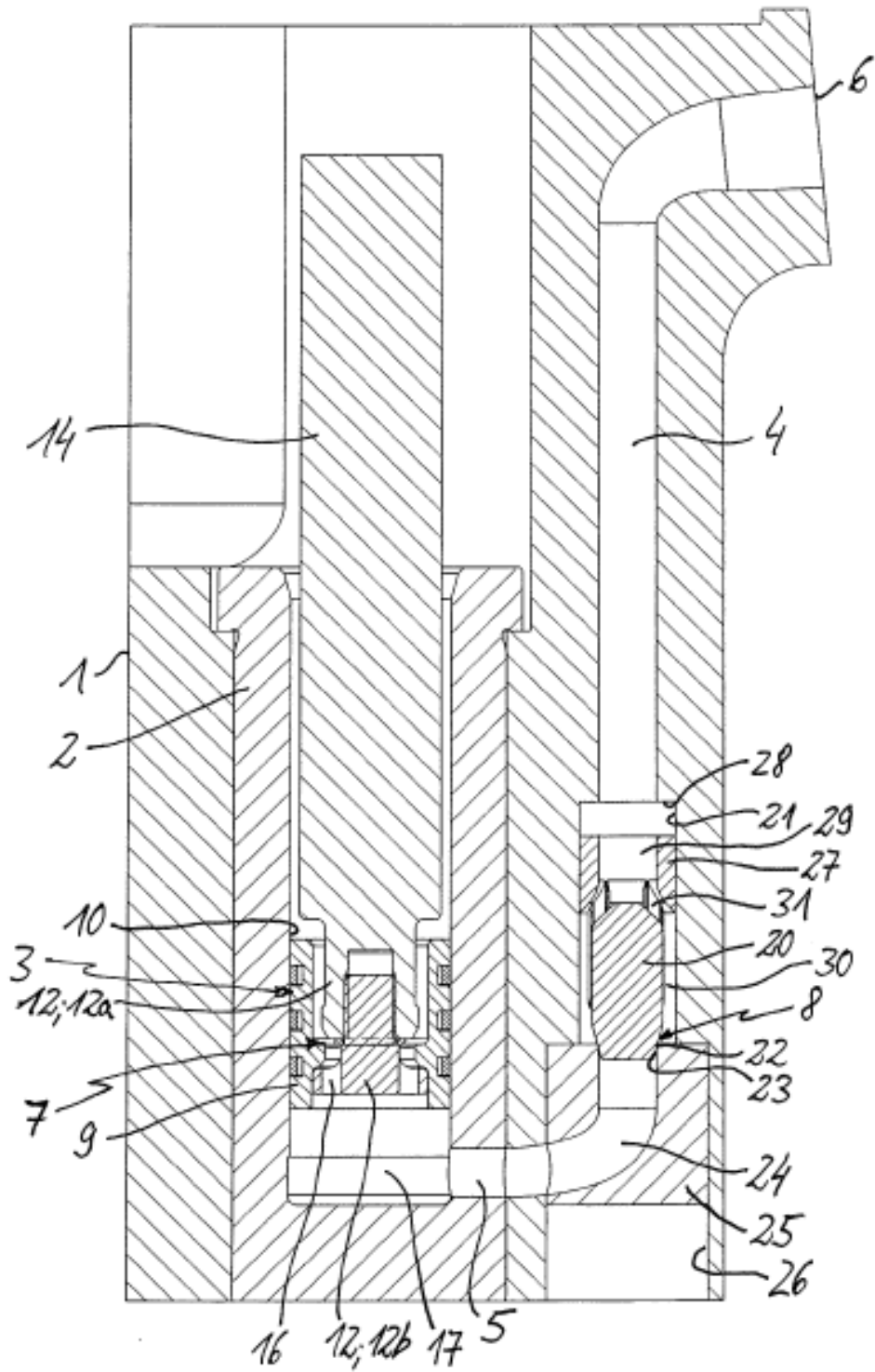


Fig. 2

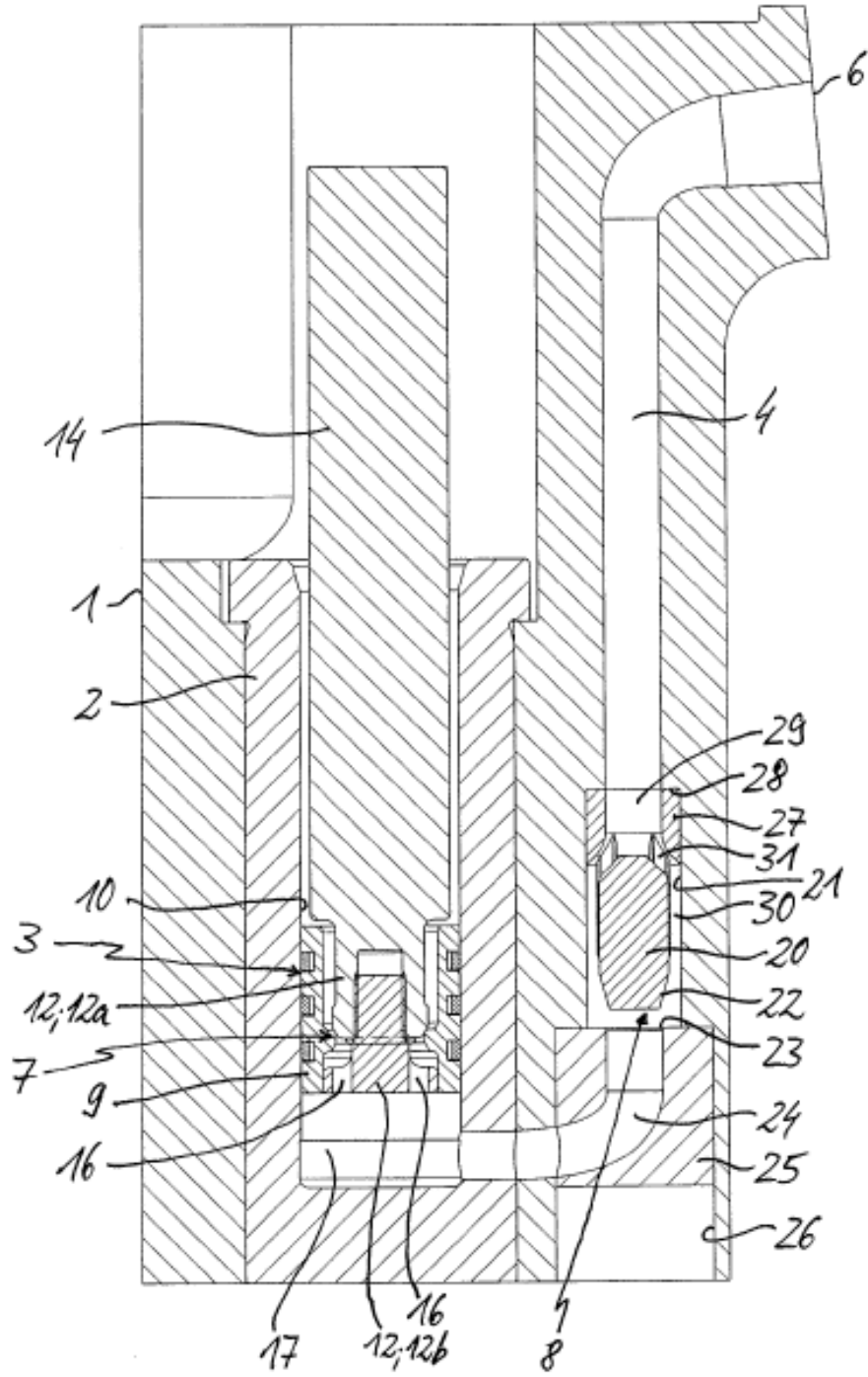


Fig. 3

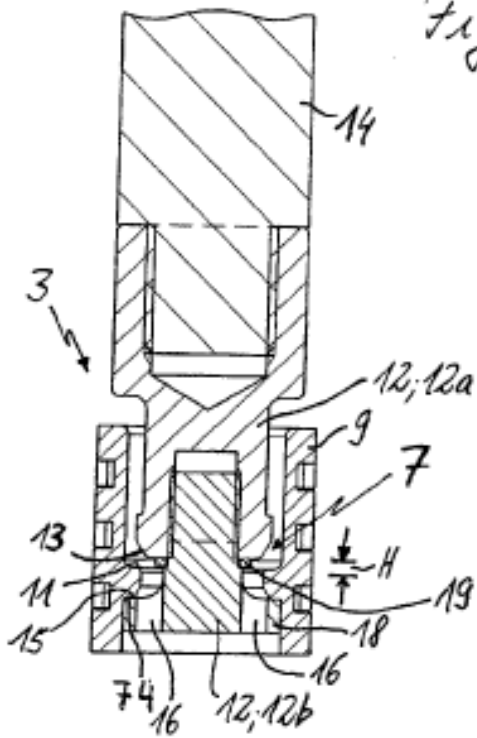


Fig. 4

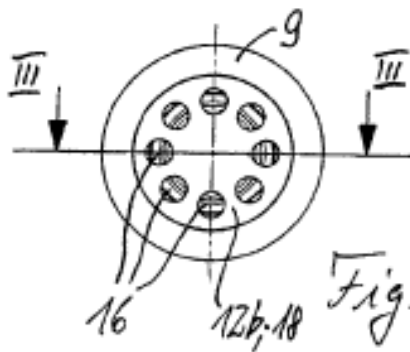
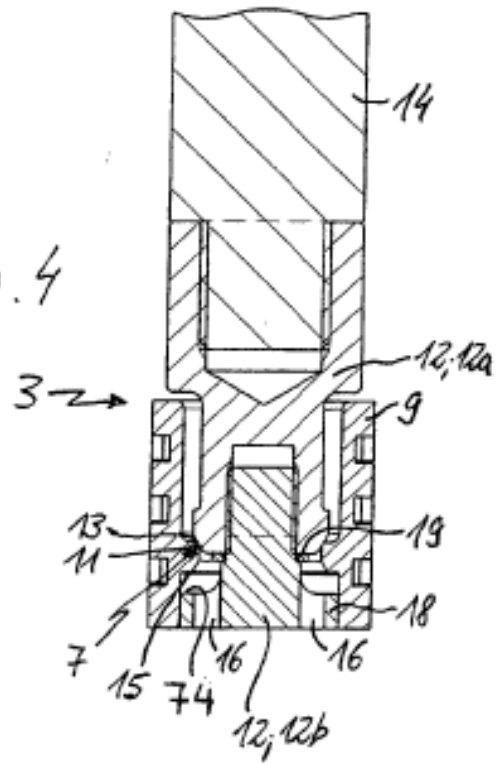


Fig. 5

