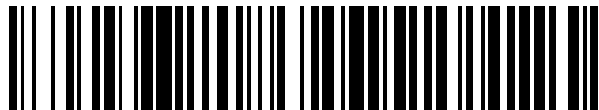


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 865 130**

51 Int. Cl.:

B22D 17/24 (2006.01)

B22C 9/10 (2006.01)

B29C 33/48 (2006.01)

B22D 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2013 PCT/EP2013/074950**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14083098**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2013 E 13802915 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021 EP 2925468**

54 Título: **Núcleo plegable y mitad de molde de fundición equipada con él**

30 Prioridad:

28.11.2012 DE 102012221790

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

15.10.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ASPACHER, RONNY;
TREBES, HERBERT y
ERHARD, NORBERT**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 865 130 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

Núcleo plegable y mitad de molde de fundición equipada con él

5

[0001] La invención se refiere en una mitad de molde de fundición con un receptáculo de núcleo plegable y un núcleo plegable, en particular para un molde de fundición a presión. El núcleo plegable presenta un cuerpo base y un cuerpo de cilindro de núcleo que se extiende esencialmente de manera axial desde este.

10

[0002] Los núcleos plegables, que también se denominan núcleos de incidencia, hasta ahora se han utilizado habitualmente en la técnica de fundición por inyección de plástico para producir piezas de plástico que presentan hendiduras, por ejemplo, una rosca. Para este propósito, un tipo conocido de núcleos de incidencia presenta un cuerpo de cilindro de núcleo, que se extiende esencialmente de manera axial desde un cuerpo base y contiene un núcleo central axialmente móvil, así como una pluralidad de segmentos de núcleo axialmente inmóviles que lo rodean. En un tal núcleo de incidencia, como se describe en la patente DE 10 2011 011 784 A1, el núcleo central tiene una forma de cono truncado, donde los segmentos centrales están guiados por complementariedad de forma mediante guías de cola de milano en el revestimiento del cono del núcleo central, de tal manera que, durante un movimiento axial del núcleo central, se lleva a cabo el movimiento de incidencia deseado hacia el eje central longitudinal del núcleo plegable. Como segmento de núcleo, tres segmentos principales más anchos se alteran con tres segmentos intermedios más estrechos en la dirección circunferencial del núcleo central, donde los segmentos principales están guiados en las primeras superficies de cuña del núcleo central y los segmentos intermedios en las segundas superficies de cuña del núcleo central con un ángulo de cuña más grande que las primeras superficies de cuña. Cada segmento intermedio presenta una sección transversal estrechada radialmente hacia fuera de forma cónica y bordes laterales correspondientemente en forma de V e inclinados uno hacia el otro, que actúan como superficies de tope con las que se apoya contra las correspondientes superficies de tope de los dos segmentos principales contiguos. Los segmentos principales presentan ángulos de borde agudos entre una superficie externa y una superficie de tope de aproximadamente 50°. Cuando el núcleo central se mueve axialmente hacia atrás, los segmentos intermedios se deslizan con sus superficies de tope a lo largo de las superficies de tope del segmento principal con respecto a los segmentos principales radialmente hacia adentro, y los segmentos principales se pueden desplazar, a su vez, algo radialmente hacia adentro.

15

20

25

30

[0003] Este tipo conocido de núcleo plegable está diseñado para su uso en la fundición por inyección de plástico y no está previsto y generalmente no es adecuado para su uso en la técnica de fundición a presión de metales. Por lo tanto, un uso en la técnica de fundición a presión de metales, que requiere que el núcleo plegable resista a las presiones que generalmente prevalecen allí, que son significativamente más altas que las de la fundición por inyección de plástico, para las cuales no están diseñados los núcleos plegables de fundición por inyección de plástico convencionales.

35

40

[0004] La patente DE 197 45 516 C2 muestra un núcleo de incidencia que se puede utilizar en un molde de fundición por inyección o molde de fundición, en el que al menos dos elementos de deslizamiento para formar al menos una hendidura en la pieza de fundición por inyección o pieza de fundición que se va a fabricar se mantienen en un cuerpo de cilindro de núcleo de modo que puedan moverse radialmente. El cuerpo de cilindro de núcleo está dividido en un cuerpo base, sobre el que está dispuesto un primer elemento de deslizamiento, y un cabezal de núcleo, que se mueve hacia adelante axialmente con respecto al cuerpo base durante el desmoldeo y sobre el que está dispuesto un segundo elemento de deslizamiento. El movimiento de desmoldeo del primer elemento de deslizamiento radialmente hacia fuera se efectúa mediante una barra de control que se atraviesa axialmente a través del cuerpo base, el del segundo elemento de deslizamiento mediante una barra de control adicional similar o mediante el movimiento de desmoldeo axial del cabezal del núcleo utilizando medios de guía adecuados. Para el accionamiento axial del cabezal de núcleo, se atraviesa un empujador de cabezal asociado a través del centro del cuerpo base.

45

50

[0005] Otros núcleos plegables convencionales con un núcleo central, en los que al menos el núcleo central no se puede extraer sin desmontar ni desarmar la mitad de molde asociada, se muestran en las publicaciones FR 2 418 687 A1, US 2010/0323051 A1 y US 2009/0152770 A1.

55

[0006] La patente DE 100 33 207 C1 muestra una disposición de inserción para herramientas de moldeo, que presenta un inserto con una superficie frontal, una superficie circunferencial, una superficie de molde, un orificio ciego que se extiende desde la superficie frontal y un orificio transversal, que se cruza con el orificio ciego y está abierto a la superficie circunferencial. El inserto se inserta en un orificio de una placa de molde, que, a su vez, se inserta en un marco de molde para equipar una mitad de molde de una herramienta de molde correspondiente y se sujeta a él. El inserto se fija en el orificio de la placa de moldeo mediante al menos un elemento de bloqueo, que se puede desplazar en el orificio transversal del inserto entre una posición de sujeción, en la que sobresale parcialmente más allá de la superficie circunferencial del inserto y una posición de liberación en la que se encuentra dentro de la superficie circunferencial. Se utiliza un esparrago roscado para desplazar el elemento de bloqueo, que se puede mover en el orificio ciego entre una posición retraída, en la que no sobresale en el orificio transversal, y una posición extendida, en la que se extiende hacia este y lleva el elemento de bloqueo a la posición de liberación. Para transferir el elemento de bloqueo desde la posición de sujeción hasta la posición de liberación en el estado equipado de la herramienta de moldeo y, por tanto, poder extraer el inserto del orificio de la placa de

60

65

molde, en primer lugar, debe realizarse una abertura desde la superficie de molde al fondo del orificio de un núcleo del inserto. Entonces, el esparrago roscado se puede accionar, en consecuencia, mediante una herramienta. Posteriormente, el inserto extraído ya no se puede utilizar.

5

[0007] Los núcleos plegables convencionales mencionados anteriormente están instalados firmemente en una mitad de molde de fundición asociada y, por lo tanto, no se pueden extraer de la mitad de molde de fundición durante la operación de fundición. Para ello, mejor dicho, la mitad de molde de fundición completa debe extraerse de la máquina de fundición y desmontarse.

10

[0008] En la técnica de fundición a presión de metales hay aplicaciones en las que la superficie de molde de fundición que define la cavidad del molde está prevista al menos parcialmente de un material de recubrimiento, que luego se transfiere a una zona de superficie del componente que se va a fundir mediante el proceso de fundición.

15

[0009] Como problema técnico, la invención se basa en proporcionar a una mitad de molde de fundición del tipo inicialmente mencionado posibilidades de aplicación ampliadas, en particular también basándose en la técnica de fundición a presión de metales.

20

[0010] La invención resuelve este problema proporcionándole a una mitad de molde de fundición las características de la reivindicación 1. Los desarrollos adicionales y ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

25

[0011] Según la invención, el núcleo plegable está insertado de manera extraíble desde el lado de cavidad del molde en el receptáculo de núcleo plegable de la mitad de molde de fundición. Este está diseñado como un núcleo plegable reutilizable y extraíble, donde se puede unir de manera extraíble a la mitad de molde de fundición en el lado de la cavidad del molde, es decir, desde el lado de la mitad de molde de fundición que mira hacia la cavidad del molde o la mitad opuesta del molde de fundición. Esto hace posible extraer el núcleo plegable de la mitad de molde de fundición asociada durante la operación entre dos ciclos de fundición y luego unirlo de forma liberable u otro núcleo plegable. En otras palabras, este núcleo plegable se puede cambiar o extraer y volver a colocar como un tipo de juego de intercambio en la mitad de molde de fundición asociada durante toda la operación de fundición entre cada dos ciclos de fundición, sin que la mitad de molde de fundición, en el presente caso denominada también mitad de molde, para abreviar, tenga que ser desmontada y desensamblada en su conjunto.

30

35

[0012] Esta propiedad ventajosa del núcleo plegable diseñado de esta manera se puede utilizar, por ejemplo, en la técnica de fundición a presión de metales para extraer el núcleo plegable de la mitad de molde de fundición entre dos ciclos de fundición, para proporcionarle un material de recubrimiento que se va a transferir al componente que se va a fundir y luego volver a montarlo desde delante en la mitad de molde de fundición, de modo que en el siguiente ciclo de fundición, el material de recubrimiento se pueda transferir desde el núcleo plegable hasta el componente que se va a fundir. La unión extraíble del núcleo plegable a la mitad de molde de fundición permite, en este caso, llevar el núcleo plegable al lugar donde se mantiene listo el material de recubrimiento, de modo que el núcleo plegable no tenga que estar provisto del material de recubrimiento en su posición montada en la mitad de molde de fundición. Como se mencionó, esto permite extraer el núcleo plegable de la mitad de molde de fundición y volver a unirlo a él entre los ciclos de fundición durante la operación de fundición en curso, sin que la mitad de molde de fundición tenga que extraerse ni desmontarse para este propósito.

40

45

[0013] En una configuración de esta medida según la invención, el núcleo plegable presenta un medio de encastre para una unión por encastre con la mitad de molde. Esto ofrece ventajosamente el requisito previo de que el núcleo plegable se pueda unir, de manera liberable, a la mitad de molde de fundición asociada.

50

[0014] En un desarrollo adicional y ventajoso, la invención proporciona un núcleo plegable, en el que el cuerpo de cilindro de núcleo presente al menos dos primeras mandíbulas de núcleo en forma de segmento cilíndrico y al menos dos segundas mandíbulas de núcleo en forma de segmento cilíndrico, dispuestas alternativamente en la dirección circunferencial, donde las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo se mantienen juntas de manera relativamente móvil. En este caso, el movimiento relativo entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo contiene un componente de movimiento relativo axial entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo, así como un movimiento de incidencia radial de las primeras y/o las segundas mandíbulas de núcleo.

55

[0015] Dado que las mandíbulas de núcleo se mantienen juntas de manera relativamente móvil en este núcleo plegable, no se requiere ningún núcleo central móvil. A diferencia de los núcleos plegables convencionales provistos de un núcleo central, el movimiento de incidencia radial en este núcleo plegable es inducido por un componente de movimiento relativo axial de las propias mandíbulas de núcleo en forma de segmento cilíndrico y no por un movimiento axial de un núcleo central. Para este propósito, las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo están guiadas de manera adecuadamente juntas. El núcleo plegable caracterizado de esta manera se puede diseñar ventajosamente de tal manera que no pueda soportar las presiones comparativamente altas de los procesos de fundición a presión de metales sin ningún problema.

60

65

5 [0016] En un desarrollo adicional, en la dirección axial, que se aleja del cuerpo base, las primeras mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento cónicamente decreciente y las segundas mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento correspondientemente creciente de forma cónica o, a la inversa, las primeras mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento cónicamente creciente y las segundas mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento correspondientemente decreciente de forma cónica. Esto proporciona una solución estructuralmente simple para inducir el movimiento de incidencia radial deseado para el núcleo plegable a través del componente de movimiento relativo axial de las primeras con respecto a las segundas mandíbulas de núcleo.

10 [0017] En un desarrollo adicional de la invención, las segundas mandíbulas de núcleo presentan medios de receptáculo para una barra de empuje de mandíbulas de núcleo de la mitad de molde asociada. Esto crea el requisito de usar la barra de empuje de mandíbulas de núcleo de la mitad de molde para provocar el movimiento relativo requerido entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo para el movimiento de incidencia radial de las mandíbulas de núcleo.

15 [0018] En un desarrollo adicional de la invención, las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo están guiadas entre sí por medios de guía que actúan entre ellas por complementariedad de forma. Para ello, estos medios de guía pueden comprender respectivamente, por ejemplo, una ranura de guía con una sección transversal en forma de T o en forma de L o una sección transversal de cola de milano en las primeras o segundas mandíbulas de núcleo y un alma de guía con una sección transversal correspondiente recibida en la ranura de guía en una segunda o primera mandíbula de núcleo adyacente. De esta manera, cada primera mandíbula de núcleo está guiada de forma segura lateralmente en las dos segundas mandíbulas de núcleo contiguas y, del mismo modo, cada segunda mandíbula de núcleo está guiada de forma segura lateralmente en las dos primeras mandíbulas de núcleo.

20 [0019] En un desarrollo adicional de la invención, las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo presentan, en sus bordes laterales, ángulos con los bordes exteriores e interiores, que son todos mayores de 60°. Esta medida constructiva tiene un efecto muy ventajoso con respecto a una alta resistencia a la compresión del núcleo plegable.

25 [0020] Una mitad de molde de fundición según la invención presenta un receptáculo de núcleo plegable, en el que se puede insertar el núcleo plegable según la invención.

30 [0021] En un desarrollo adicional de la invención, la mitad de molde de fundición presenta la barra de empuje de mandíbulas de núcleo mencionada arriba y un dispositivo expulsor con el está acoplada la barra de empuje de mandíbulas de núcleo. De este modo, el movimiento relativo de las mandíbulas de núcleo para inducir el movimiento de incidencia radial del núcleo plegable se puede lograr utilizando el dispositivo expulsor.

35 [0022] En un desarrollo adicional de la invención, la mitad de molde de fundición presenta un medio de encastre que interactúa con el medio de encastre del núcleo plegable anteriormente mencionado, un dispositivo expulsor y un elemento de desencastre acoplado al dispositivo expulsor. Con el elemento de desencastre, la unión por encastre diseñada por los miembros de encastre que interactúan puede liberarse automáticamente, es decir, bajo la acción del dispositivo expulsor. Esto permite, ventajosamente, que el núcleo plegable se mueva hacia adelante como parte de un proceso de desmoldeo correspondiente y, si es necesario, extraer el núcleo plegable desencastrado de la mitad de molde de fundición.

40 [0023] Las formas de realización ventajosas de la invención están representadas en los dibujos y se describen a continuación. En este caso se muestra:

45 50 Figura 1 una vista desde arriba sobre una mitad de molde de fundición de un molde de fundición a presión de metales con el núcleo plegable montado,

Figura 2 una vista detallada de la figura 1 en la zona del núcleo plegable,

55 Figura 3 una vista en perspectiva oblicua desde arriba del núcleo plegable en una posición de incidencia,

Figura 4 una vista en perspectiva lateral del núcleo plegable en la posición de la figura 3,

60 Figura 5 una vista en sección a lo largo de una línea V-V de las figuras 1 y 2 con el núcleo plegable que se encuentra en una posición de fundición,

Figura 6 la vista de la figura 5 con el núcleo plegable en una posición de incidencia parcialmente expulsada,

65 Figura 7 la vista de la figura 5 con el núcleo plegable en una posición de incidencia completamente expulsada y

Figura 8 la vista de la figura 5 con el núcleo plegable extraído de la mitad de molde de fundición.

5 [0024] Las figuras muestran un núcleo plegable 1 en uso durante la fundición de metales, para lo cual el núcleo plegable 1 está unido a una mitad de molde 2 de un molde de fundición a presión de metales correspondiente, especialmente a un receptáculo de núcleo plegable 2a asociado, que se proporciona en un lado 2b opuesto a la cavidad del molde de la mitad de molde 2. En el caso mostrado, se trata de la mitad de molde móvil del molde de fundición a presión, alternativamente se puede prever que un núcleo plegable esté unido a la mitad de molde sólida de un molde de fundición a presión.

10 [0025] En el ejemplo mostrado, el núcleo plegable 1 contiene un cuerpo base 3 y un cuerpo de cilindro de núcleo 4 que se extiende axialmente desde este y está formado por cuatro mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b en forma de segmento cilíndrico. Especialmente, se trata de dos primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b y dos segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b que están dispuestas alternativamente con respecto a estas en la dirección circunferencial.

15 [0026] Las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b se mantienen juntas de una manera relativamente móvil, donde este movimiento relativo contiene un componente de movimiento relativo axial entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b y un movimiento de incidencia radial de las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b. Para ello, las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b están guiadas adecuadamente entre sí, en el ejemplo mostrado especialmente por medio de medios de guía que actúan por complementariedad de forma entre ellas. Estos medios de guía contienen en cada uno de los dos lados longitudinales de cada primera mandíbula de núcleo 5a, 5b una ranura de guía 7 con una sección transversal en forma de T y, en cada uno de los dos lados longitudinales de cada segunda mandíbula de núcleo 6a, 6b, un alma de guía 8 alojada en la ranura de guía 7 correspondiente con una sección transversal en forma de T correspondiente. Alternativamente, se pueden utilizar otros medios de complementariedad de forma convencionales, tales como guías con sección transversal en forma de L o guías de cola de milano.

30 [0027] Como puede verse, en particular, en las figuras 3 y 4, en la dirección axial que se aleja del cuerpo base 3, las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b presentan una anchura de segmento cónicamente decreciente, es decir, una extensión angular circunferencial, y las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b presentan una anchura de segmento S correspondientemente creciente de forma cónica. En otras palabras, las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo tienen forma trapezoidal respectivamente cuando se ven desde un lado, de modo que cada primera y cada segunda mandíbula de núcleo 5a, 5b, o 6a, 6b con lados longitudinales inclinados en forma de V se unen inversamente a los lados longitudinales inclinados en forma de V de las segundas y las primeras mandíbulas de núcleo 6a, 6b o 5a, 5b respectivamente adyacentes. Con otras palabras, estos lados longitudinales de las mandíbulas de núcleo forman superficies de tope 9 con cada una de las cuales unas primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b y unas segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b se apoyan entre sí de manera plana a lo largo de una línea que se extiende oblicuamente al eje longitudinal 10 del núcleo con una componente principal axial y un componente de dirección circunferencial.

40 [0028] Las ranuras de guía 7 y las nervaduras de guía 8, con las que las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b están guiadas de forma móvil entre sí, también discurren a lo largo de dichas líneas inclinadas de tal manera que, al mover las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b hacia adelante, tanto las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b como las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b se mueven radialmente hacia adentro en una cantidad predeterminable, lo que da como resultado el movimiento de incidencia deseado del núcleo plegable 1. Las figuras 3 y 4 muestran el núcleo plegable 1 en esta posición plegada con las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b avanzadas con respecto a las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b.

50 [0029] En el ejemplo mostrado, el componente de movimiento relativo axial entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b se produce moviendo activamente las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b hacia adelante con respecto al cuerpo base 3 y las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b, que permanecen axialmente inmóviles con respecto al cuerpo base 3. En formas de realización alternativas de la invención, el núcleo plegable puede estar diseñado con un diseño modificado de manera apropiada de los medios de guía de mandíbula del núcleo, de tal manera que el movimiento de incidencia se produce moviendo activamente solo las primeras mandíbulas de núcleo o moviendo activamente entre sí tanto las primeras como las segundas mandíbulas de núcleo.

60 [0030] En el ejemplo mostrado, el cuerpo de cilindro de núcleo 4 consta de un par de primeras y segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b o 6a, 6b opuestas. En formas de realización alternativas, el cuerpo de cilindro de núcleo consta de cualquier otro número de primeras mandíbulas de núcleo y segundas mandíbulas de núcleo dispuestas alternativamente en la dirección circunferencial, donde, respectivamente, todas las primeras y segundas mandíbulas de núcleo se mueven sincrónicamente entre sí o se mantienen estacionarias. En este caso, las mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b están guiadas y se mantienen, de manera preferible, directamente entre sí, sin necesidad de un núcleo central, de modo que dicho núcleo tampoco está presente en el ejemplo mostrado. En el ejemplo mostrado, tanto las primeras como las segundas mandíbulas de núcleo se desplazan radialmente hacia adentro con el fin de provocar el movimiento de incidencia. Para ello, en formas de realización alternativas solo las primeras o solo las segundas mandíbulas de núcleo se mueven radialmente hacia adentro.

5 [0031] Tanto las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b como las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b presentan respectivos ángulos de borde α , β entre sus lados longitudinales 9, que actúan como superficies de tope recíprocas, por un lado, y sus lados externos o circunferenciales, por otro lado, que son mayores de 60° , preferiblemente significativamente mayores, en el caso mostrado, por ejemplo, aproximadamente de 90° en cada caso. Esto evita bordes laterales en ángulo excesivamente agudo en las mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b, lo que favorece la alta resistencia a la compresión del núcleo plegable 1, como puede ser necesario cuando se utiliza en una fundición a presión de metales.

10 [0032] Las vistas transversales de las figuras 5 a 8 ilustran la estructura de la mitad de molde de fundición 2 en la zona del núcleo plegable 1 y la posición del núcleo plegable 1 en posiciones operativas diferentes. Como puede verse en las figuras 5 a 8, la mitad de molde de fundición 2 contiene una estructura habitual en forma de placa, cuyo lado frontal 2b está orientado hacia una cavidad del molde o una mitad de molde opuesta, no mostrada, mientras que en el lado posterior se proporciona un dispositivo expulsor, que comprende dos paquetes de placas expulsoras 11, 12 acoplados cada uno con dos placas colocadas una al lado de la otra.

20 [0033] En la parte frontal 2b, el núcleo plegable 1 con su cuerpo base 3 en forma de cilindro está insertado en el receptáculo de núcleo plegable 2a en forma de cilindro desde delante, hacia abajo, en la figura 5. El núcleo plegable 1 insertado se mantiene de forma segura en el receptáculo 2a por medio de una unión por encastre. Esta unión por encastre contiene una ranura de encastre 13 como primer miembro de encastre en el perímetro del cuerpo base de núcleo plegable 3 y un cuerpo de encastre 15 dispuesto de manera radialmente móvil en la mitad de molde de fundición 2 con una punta de encastre 14 como un segundo miembro de encastre. El cuerpo de encastre 15 es empujado radialmente hacia adentro por un resorte de compresión helicoidal 16 y, en la posición de encastre mostrada en la figura 5, se acopla con su punta de encastre 14 en la ranura de encastre 13 del núcleo plegable 1. Una barra de empuje 17, que funciona como elemento de desencastre, está acoplada al paquete de placas expulsoras 12 trasero y atraviesa la mitad de molde de fundición 2 hasta el cuerpo de encastre 15. Allí interactúa con su extremo de cabezal con una superficie de contacto 18 inclinada del cuerpo de encastre 15. Alternativamente, el cuerpo de encastre también puede encastrarse a través de otros medios convencionales, por ejemplo, a través de medios de presión hidráulicos.

30 [0034] Dos barras de empuje adicionales, de las cuales solo se puede ver una barra de empuje 19 en las vistas en sección longitudinal de las figuras 5 a 8, cada una acopla una de las dos segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b al paquete de placas expulsoras 12 trasero, para ello, cada segunda mandíbula de núcleo 6a, 6b está provista, en su lado inferior orientado hacia el cuerpo base 3, de un receso 20 que recibe la zona de cabezal de esta barra de empuje 19. Opcionalmente, como se muestra, las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b pueden estar acopladas adicionalmente a la barra de empuje 19 mediante un tornillo de fijación 21.

40 [0035] En la posición de fundición de la figura 5, el núcleo plegable 1 insertado desde delante en el lado frontal 2b de la mitad de molde de fundición 2, en su estado entonces completamente desplegado, define una superficie de revestimiento de cilindro 22 con las superficies exteriores de las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b, que se apoyan perfectamente entre sí a la misma altura axial, que se encuentra enfrente de una superficie de revestimiento de cilindro del receptáculo de núcleo plegable 2a a una distancia radial. De este modo, las superficies de revestimiento de cilindro opuestas y una zona del lado superior del cuerpo base 3 en forma de anillo del núcleo plegable 1 junto con la otra mitad de molde de fundición, no representada, delimitan, por ejemplo, una cavidad de molde 23 en forma de anillo cilíndrico, que durante el proceso de fundición se llena con el material de fundición, es decir, un material fundido de metal. Para permitir o facilitar el desmoldeo sucesivo, especialmente en el caso de que el componente fundido sea exactamente cilíndrico y no tenga ángulo de desmoldeo, o en el caso de que presente hendiduras, el núcleo plegable 1 ejecuta su movimiento de incidencia radial durante el desmoldeo. Esto se ilustra, además, en las figuras 6 a 8, donde el componente fundido se omite en aras de la claridad.

55 [0036] Como puede verse en la figura 6, al inicio del proceso de desmoldeo, el paquete de placas expulsoras 12 trasero se mueve primero hasta el paquete de placas expulsoras 11 delantero. Como resultado, la barra de empuje 17 que actúa como un elemento de desencastre empuja el cuerpo de encastre 15 sucesivamente radialmente hacia afuera contra la superficie inclinada 18, donde la unión por encastre 13, 14 todavía permanece y sujeta el cuerpo base de núcleo plegable 3 y, por tanto, también las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b. Por el contrario, las segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b se mueven hacia adelante a lo largo de sus guías en las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b con un componente principal axial mediante las barras de empuje 19, por lo que las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b se mueven radialmente hacia adentro en la cantidad predeterminada y el núcleo plegable 1 asume su estado plegado, como se explicó anteriormente. De este modo, el diámetro externo del núcleo plegable 1 se reduce y permite que el diámetro interno correspondiente del componente fundido se extraiga del molde sin problemas, incluso si no tiene ningún ángulo de desmoldeo allí o está provisto de pequeñas hendiduras.

65 [0037] Posteriormente al proceso de desmoldeo, el paquete de placas expulsoras 12 trasero se mueve hacia adelante junto con el paquete de placas expulsoras 11 delantero, por lo que la unión por encastre del núcleo plegable 1 en la mitad de molde de fundición 2 se desbloquea primero porque el cuerpo de encastre 15, que está empujado radialmente hacia fuera, sale con su punta de encastre 14 de la ranura de encastre 13 del cuerpo base

3. Las barras de empuje 19 empujan entonces todo el núcleo plegable 1 desencastrado más hacia adelante hasta una posición de desmoldeo mostrada en la figura 7, en la que el cuerpo de cilindro de núcleo 4 formado por las mandíbulas de núcleo 5a, 5b, 6a, 6b se mueve completamente fuera del receptáculo de núcleo plegable 2a de la mitad de molde de fundición 2 en su estado plegado. Ahora se puede extraer el componente fundido. En este caso, el paquete de placas expulsoras 11 delantero cumple la función de extracción convencional.

[0038] Para un posterior proceso de inyección, los paquetes de placas expulsoras 11, 12 se vuelven a mover hacia atrás. Si el núcleo plegable 1 no necesita ser extraído entre los ciclos de fundición, pero debe permanecer montado en un uso continuo, está acoplado a las barras de empuje 19 con los tornillos de fijación 21 opcionales mencionados y, de este modo, se mueve de nuevo al receptáculo de núcleo plegable 2a de la mitad de molde de fundición 2 mediante el movimiento de retorno del paquete de placas expulsoras 12 trasero hasta que esté bloqueado allí de nuevo en su posición de la figura 5. Al mismo tiempo, las dos segundas mandíbulas de núcleo 6a, 6b retroceden de nuevo con respecto a las primeras mandíbulas de núcleo 5a, 5b y al cuerpo base 3, de modo que el núcleo plegable 1 se transporta desde su estado plegado hasta su estado desplegado.

[0039] La figura 8 ilustra alternativamente el caso de aplicación en el que el núcleo plegable 1 debe extraerse completamente de la mitad de molde de fundición 2 entre dos ciclos de fundición. En este caso, los tornillos de fijación 21 se omiten preferiblemente, de modo que el núcleo plegable 1 se puede extraer fácilmente de la parte frontal 2b de la mitad de molde de fundición 2 después de retirar el componente fundido. Esto puede servir, por ejemplo, para proporcionar al revestimiento exterior del cilindro del cuerpo de cilindro de núcleo 4 del núcleo plegable 1 un material de recubrimiento, que se debe transferir a la zona de la superficie en el diámetro interior del componente fundido en el siguiente proceso de fundición. En consecuencia, este material de recubrimiento no necesita ser aplicado sobre el núcleo plegable 1 en su estado montado en la mitad de molde de fundición 2. Por el contrario, para este fin, el núcleo plegable 1 se extrae ventajosamente por completo de la mitad de molde de fundición 2 desde la parte delantera y luego se lleva al lugar del material de recubrimiento sin que la mitad de molde de fundición 2 tenga que ser extraída y desensamblada para este propósito. Después de colocar el material de recubrimiento, el núcleo plegable 1 se inserta nuevamente desde delante hacia el lado frontal 2b de la mitad de molde de fundición 2.

[0040] El núcleo plegable 1, en este caso, forma un tipo de juego de intercambio, que se puede cambiar fácilmente después de cada ciclo de inyección o en otros intervalos de tiempo deseados. El proceso de cambio puede ocurrir, por ejemplo, automáticamente mediante un robot.

[0041] Se entiende que la invención, además de los ejemplos de realización alternativos mostrados y los ya mencionados arriba, comprende numerosos otros ejemplos de realización. Por lo tanto, en formas de realización alternativas apropiadas, se puede prever que el núcleo plegable tenga un cuerpo base construido de forma diferente. En formas de realización correspondientes, los medios de encastre mostrados para sujetar el núcleo plegable encastrado en la mitad de molde de fundición se pueden reemplazar por otros medios de encastre convencionales o se pueden omitir, por completo. Asimismo, en lugar de las barras de empuje de mandíbulas de núcleo mostradas, se pueden proporcionar otros medios convencionales para provocar el movimiento relativo de las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo entre sí. Se entiende además que la mitad de molde de fundición según la invención se puede utilizar para producir no solo componentes en forma de anillo cilíndrico, como se muestra, sino también piezas de fundición de otras formas con hendiduras o superficies paralelas a la dirección de expulsión sin un ángulo de inclinación. A diferencia de los núcleos plegables convencionales habituales, en el presente caso, el núcleo plegable no requiere ninguna zona estática, que emerja en la pieza de fundición como geometría invariable.

[0042] Aunque el ejemplo de realización mostrado está diseñado para su uso en fundición a presión de metales, no hace falta decir que las mitades de molde de fundición según la invención se pueden usar de manera análoga en la fundición por inyección de plástico. -----

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mitad de molde de fundición, en particular para un molde de fundición a presión, con
- un receptáculo de núcleo plegable (2a) y
 - un núcleo plegable (1) insertado en el receptáculo de núcleo plegable, con un cuerpo base (3) y un cuerpo de cilindro central (4) que se extiende esencialmente de manera axial, **caracterizada por el hecho de que**
 - el núcleo plegable (1) está diseñado como núcleo plegable reutilizable y extraíble, que se puede unir de
- 10 manera liberable a la mitad de molde de fundición en el lado de la cavidad del molde con su cuerpo base delante, sin desmontar ni desensamblar la mitad de molde de fundición.
- 15 2. Mitad de molde de fundición según la reivindicación 1, **caracterizada, además, por el hecho de que** el núcleo plegable (1) presenta un medio de encastre (13) para una unión por encastre con la mitad de molde de fundición.
- 20 3. Mitad de molde de fundición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada, además, por el hecho de que** el cuerpo de cilindro central (4) presenta al menos dos primeras mandíbulas de núcleo (5a, 5b) en forma de segmento cilíndrico y al menos dos segundas mandíbulas de núcleo (6a, 6b) en forma de segmento cilíndrico, que están dispuestas alternativamente en la dirección circunferencial con respecto a las primeras, donde las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo (5a, 5b, 6a, 6b) se mantienen de manera relativamente móvil entre sí y el movimiento relativo entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo contiene un componente de movimiento relativo axial entre las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo y un movimiento de incidencia radial de las primeras y/o las segundas mandíbulas de núcleo.
- 25 4. Mitad de molde de fundición según la reivindicación 3, **caracterizada, además, por el hecho de que**, en la dirección axial que se aleja del cuerpo base, las primeras mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento cónicamente decreciente y las segundas mandíbulas de núcleo presentan una anchura del segmento (S) correspondientemente creciente de manera cónica, o bien las primeras mandíbulas de núcleo presentan una anchura de segmento cónicamente creciente y las segundas mandíbulas de núcleo presentan una anchura de
- 30 segmento correspondientemente decreciente de manera cónica.
- 35 5. Mitad de molde de fundición según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada, además, por el hecho de que** las segundas mandíbulas de núcleo presentan medios de receptáculo (20) para una barra de empuje de mandíbulas de núcleo (19) de la mitad de molde de fundición.
- 40 6. Mitad de molde de fundición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada, además, por el hecho de que** las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo están guiadas entre sí por complementariedad de forma mediante medios de guía que actúan entre ellas.
- 45 7. Mitad de molde de fundición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada, además, por el hecho de que** las primeras y las segundas mandíbulas de núcleo, presentan ángulos de borde (α , β) en sus lados longitudinales, con respecto a los lados externos, que son todos mayores de 60°.
- 50 8. Mitad de molde de fundición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada, además, por** una barra de empuje de mandíbulas de núcleo (19) y un dispositivo expulsor (11, 12), con el que está acoplada la barra de empuje de mandíbulas de núcleo.
9. Mitad de molde de fundición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada, además, por** un dispositivo expulsor (11, 12) y un medio de encastre (14), que interactúa con el medio de encastre de núcleo plegable, así como un elemento de desencastre (17) acoplado al dispositivo expulsor para liberar automáticamente una unión por encastre formada por los medios de encastre que interactúan.

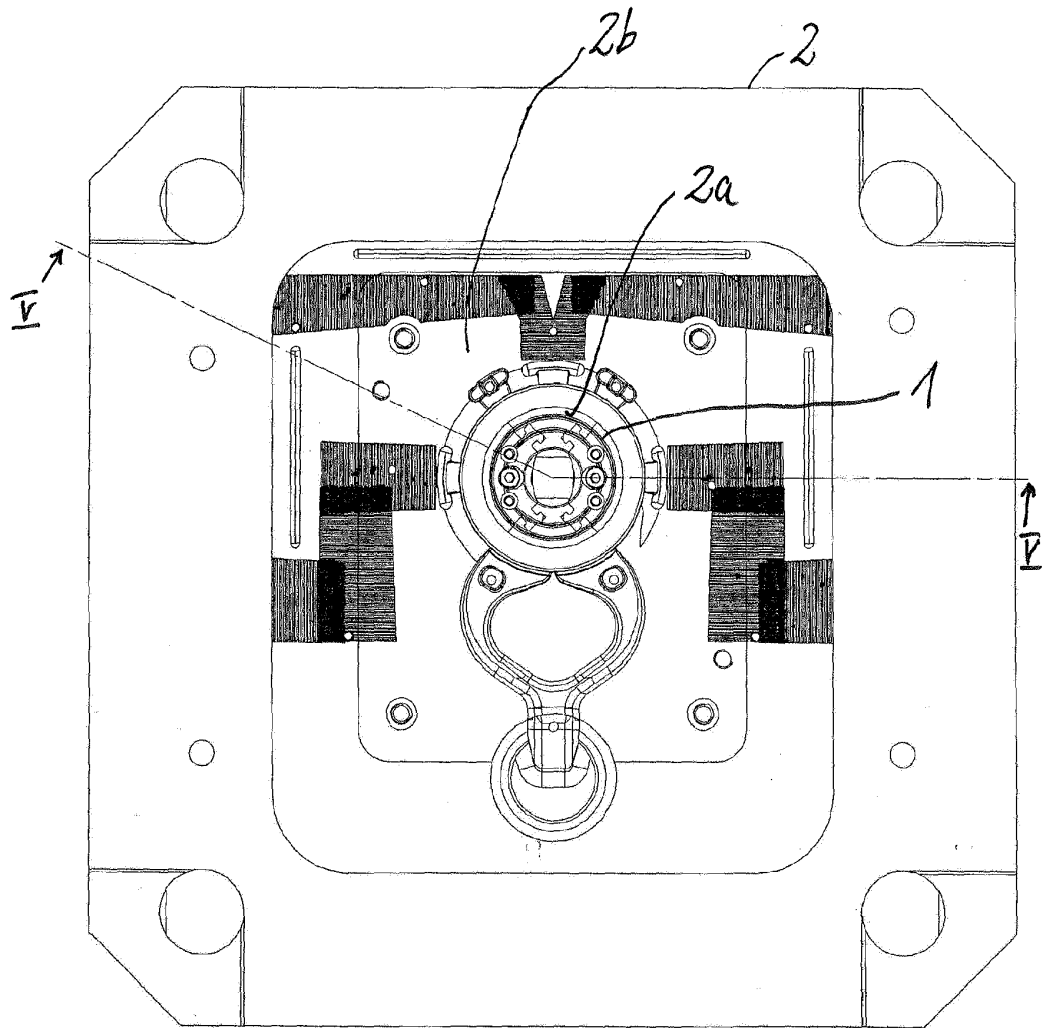


Fig. 1

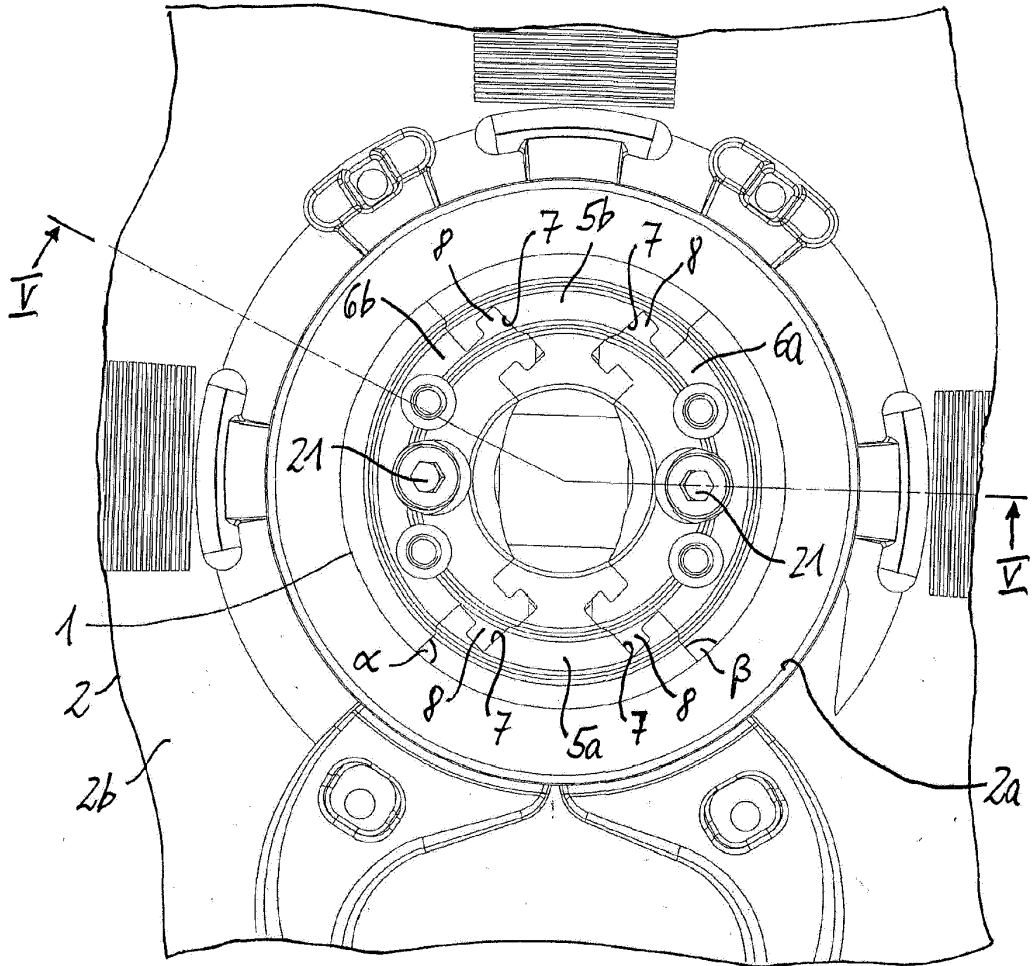


Fig. 2

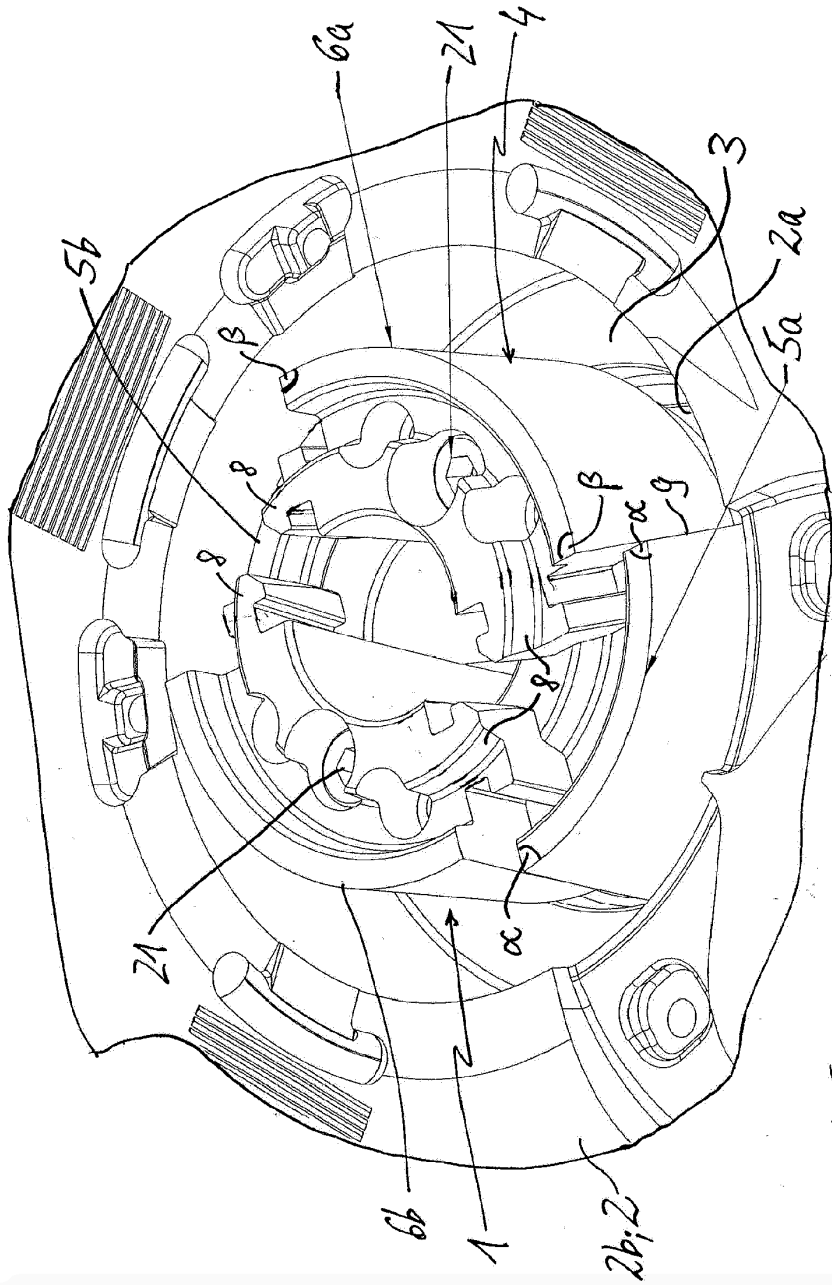
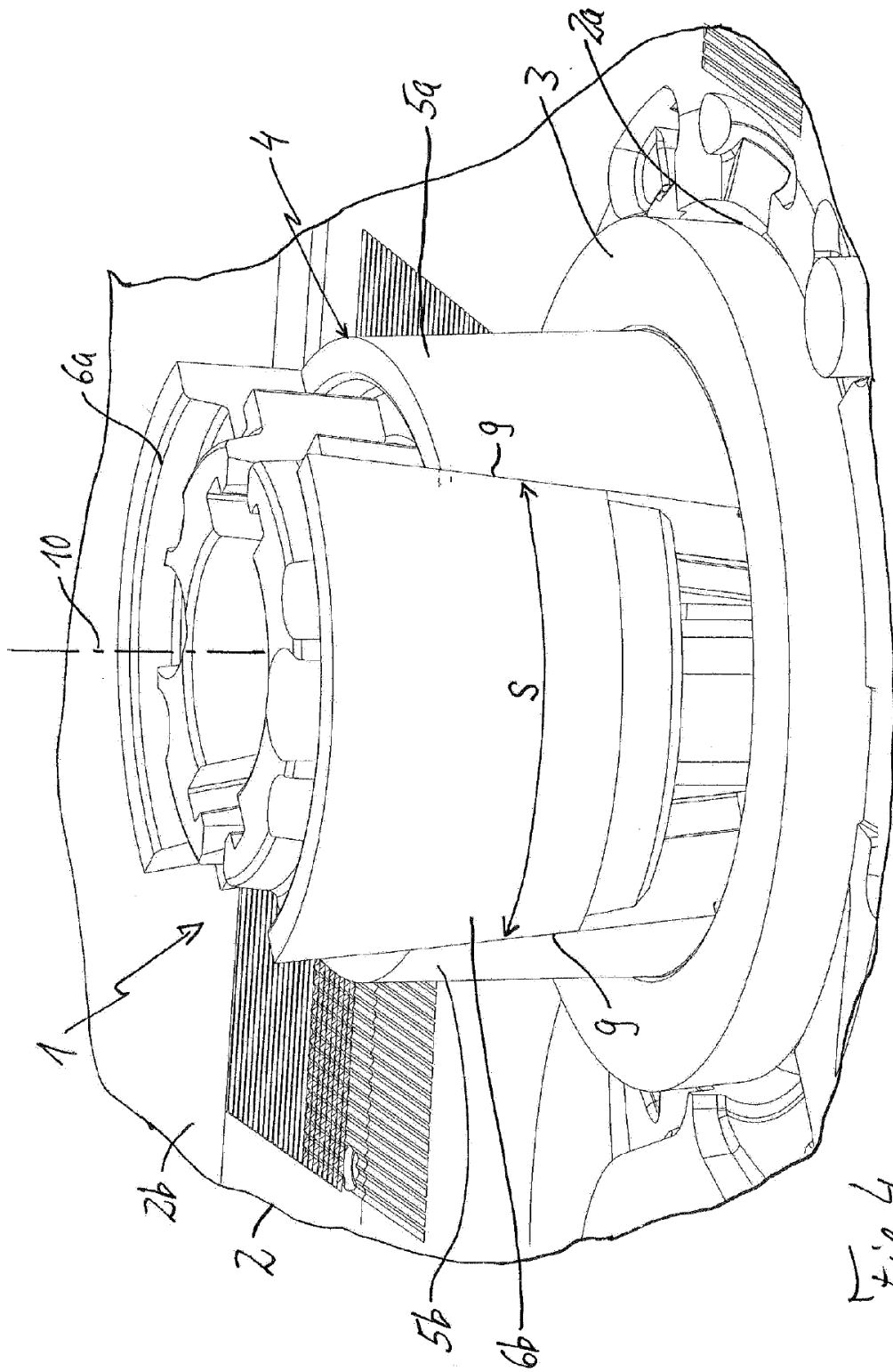
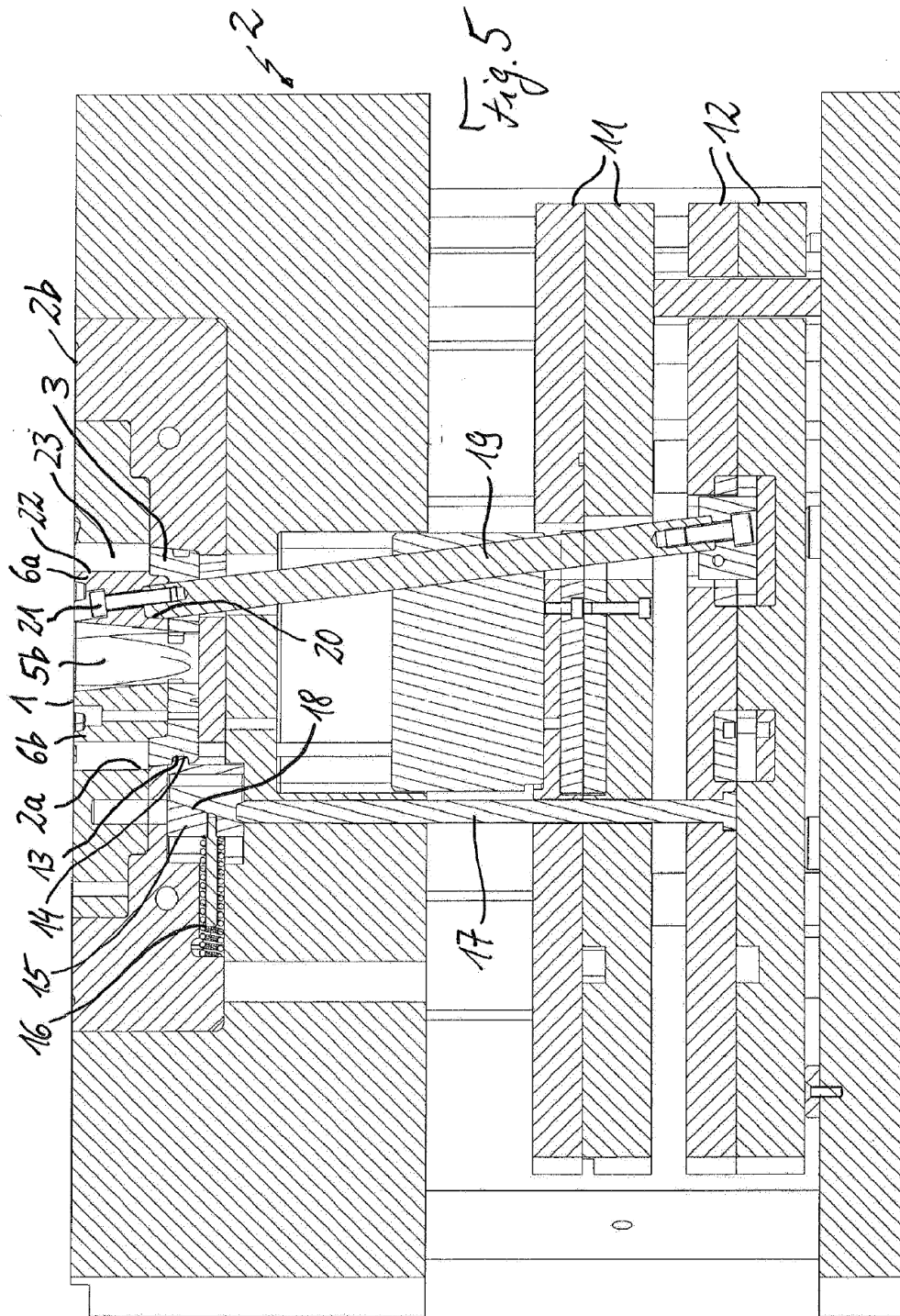


Fig. 3





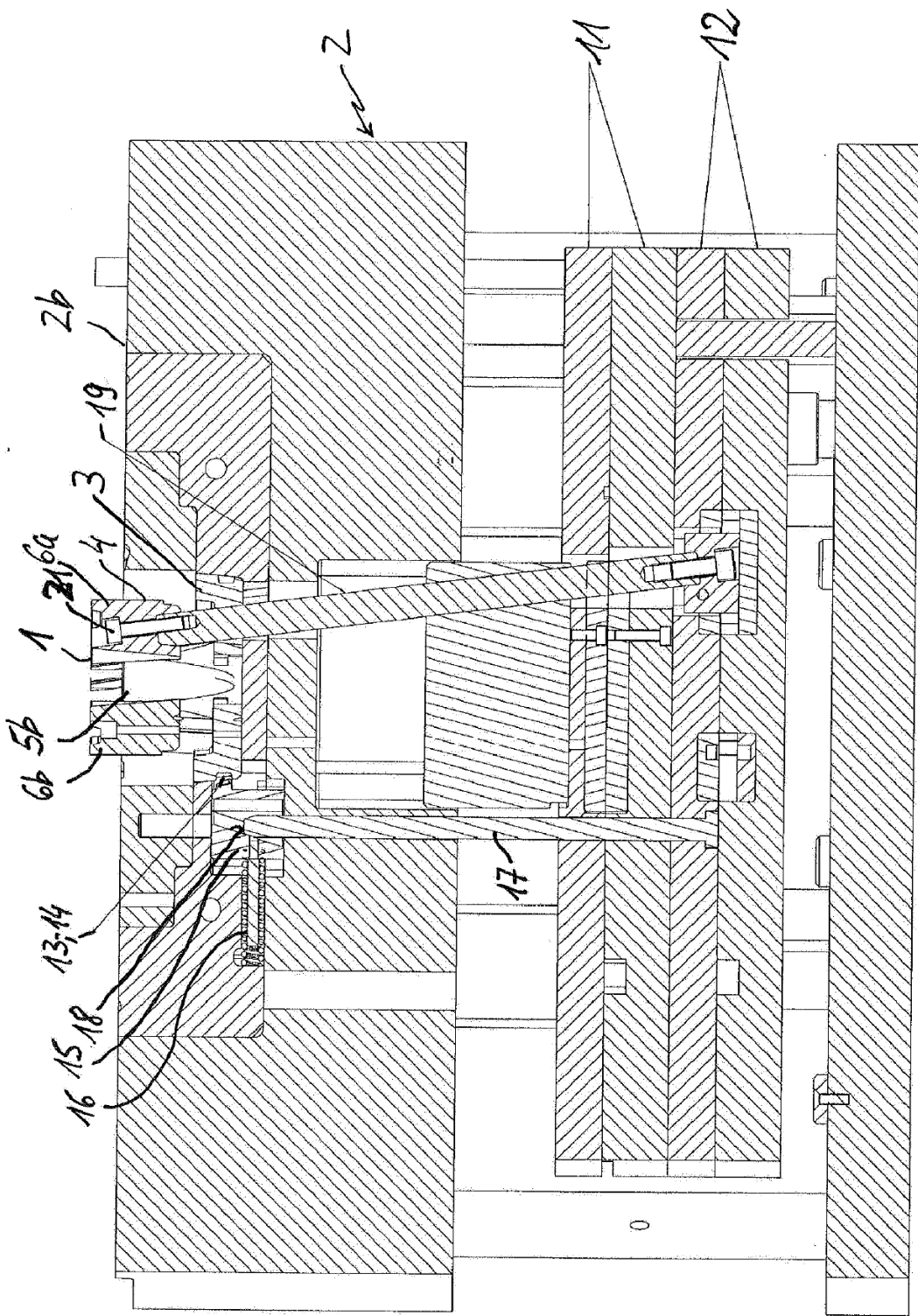


Fig. 6

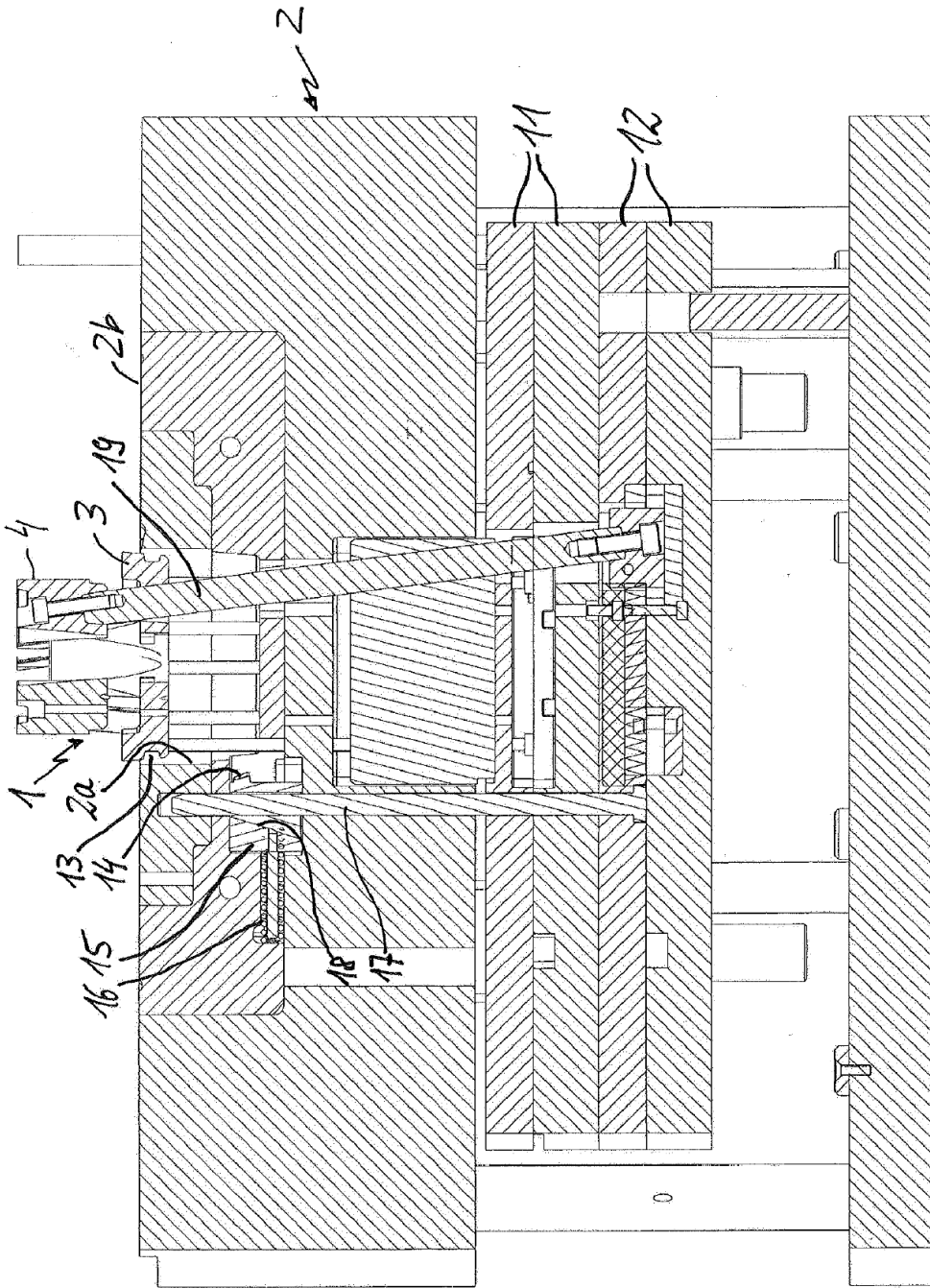


Fig. 7

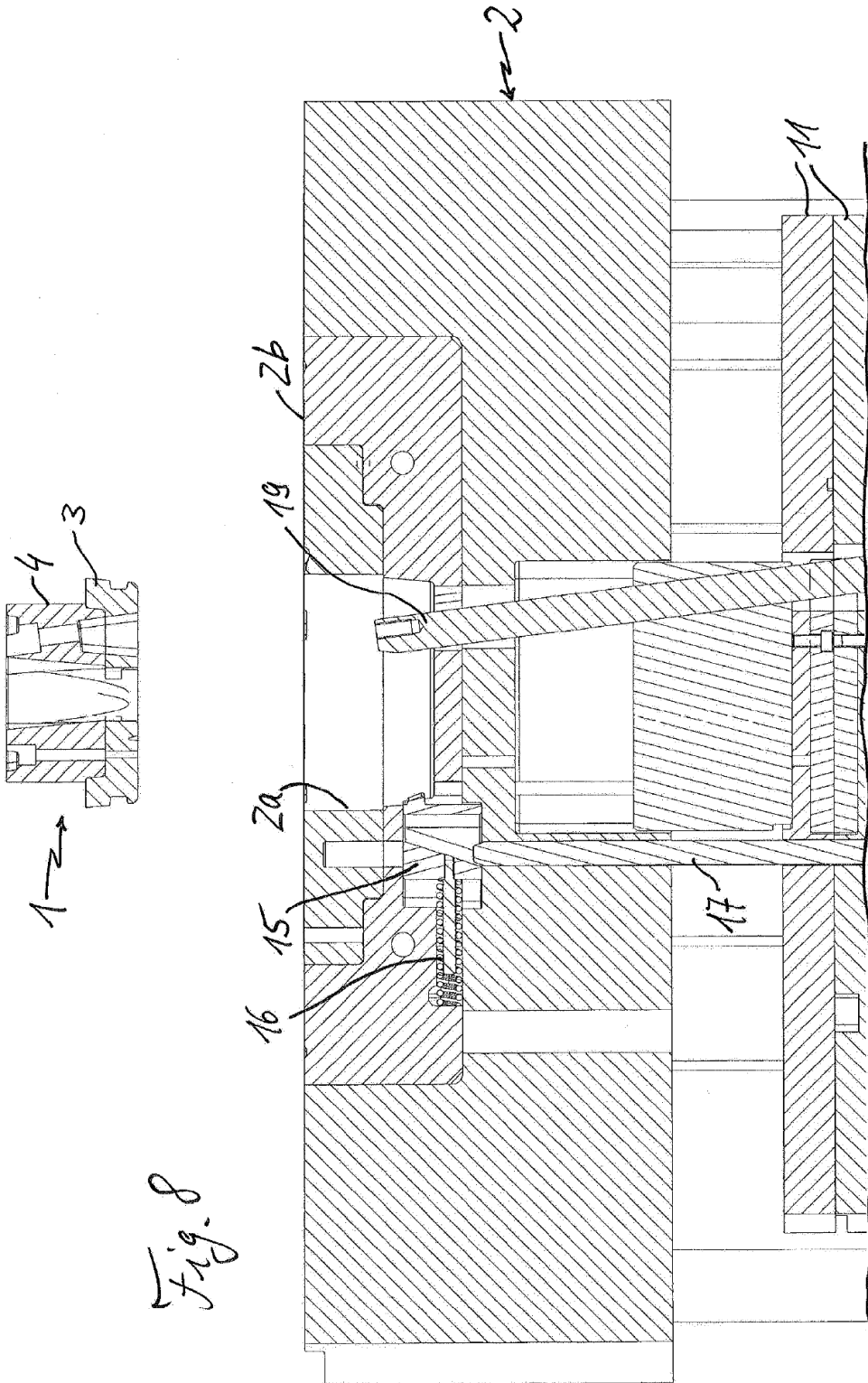


Fig. 8