

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 026**

51 Int. Cl.:

B29C 45/34 (2006.01)

B29C 45/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2011 PCT/EP2011/066967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12041950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2011 E 11763667 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 2621704**

54 Título: **Procedimiento de extracción para extraer el aire en un molde de inyección**

30 Prioridad:

29.09.2010 ES 201031442

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

02.02.2021

73 Titular/es:

**COMERCIAL DE UTILES Y MOLDES, S.A.
(100.0%)**

**Juan Ramon Jimenez, 8
08960 Sant Just Desvern, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**NAVARRA PRUNA, ALBERTO y
DE FORTUNY PALA, JORGE**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 804 026 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

Procedimiento de extracción para extraer el aire en un molde de inyección

Objeto de la invención

5 La presente invención es aplicable a la industria del moldeado por inyección de piezas de material plástico y, más concretamente, al sector de moldes de inyección y procesos de moldeado por inyección.

Más concretamente, el objeto de la presente invención es un procedimiento que permite la extracción del aire del interior del molde de inyección de plástico durante el proceso de inyección.

Antecedentes de la invención

10 Un molde para la inyección de termoplástico está formado, entre otros componentes, por dos placas de conformación, una denominada placa cavidad y otra denominada placa troquel, así como un juego de placas expulsoras donde están alojadas diversas varillas expulsoras, que servirán para expulsar la pieza inyectada.

Un molde de inyección puede tener una o varias cavidades de conformación, en el que en el momento de la inyección, el material plástico debidamente fundido se introduce bajo presión a través de una boquilla o punto de inyección, hasta llenar completamente cada una de las cavidades.

15 Cada molde incorpora un circuito de refrigeración compuesto por perforaciones mecanizadas en las placas de conformación que sirven para enfriar el plástico inyectado y solidificar la pieza.

Las varillas expulsoras situadas en alojamientos pasantes estructuralmente configurados en la placa troquel son activados a través de las placas expulsoras, que están encargadas de extraer la pieza de la cavidad una vez que el plástico se ha solidificado.

20 Este alojamiento no presenta un diámetro uniforme en toda su longitud, sino que las varillas expulsoras están ajustadas muy firmemente, con una holgura muy estrecha marcada por normas convencionales, en la parte más próxima a la cavidad, mientras que en el resto el alojamiento presenta un diámetro mayor para evitar fricción innecesaria con las varillas expulsoras.

25 Durante el proceso de inyección el molde está cerrado y, por tanto, la cavidad está llena de aire que se comprime gradualmente al ir inyectando el material plástico, reduciendo su volumen y aumentando su presión, lo cual complica su llenado con el material plástico.

30 Todo este proceso requiere, en muchos casos, un aumento de la temperatura de la masa de plástico, así como una mayor presión de inyección para que toda la cavidad del molde pueda llenarse, principalmente en zonas con una configuración difícil, lo que conlleva un mayor tiempo de enfriamiento antes de poder desmoldear la pieza debidamente solidificada.

En muchos casos, debido al exceso de temperatura y presión que se aplica al material plástico para llenar la cavidad, se producen tensiones internas en la propia pieza con lo que la estabilidad dimensional se pierde, afectando negativamente a la calidad final del producto.

35 Para solucionar estos problemas se conocen algunas soluciones que permiten la salida de aire pero que impiden al mismo tiempo la salida del material inyectado.

Estas soluciones incluyen la creación de conductos de evacuación de aire situados en el perímetro de la cavidad, habitualmente en la zona más alejada del punto de inyección. La masa de aire también escapa de la cavidad a través de la pequeña holgura existente entre las varillas expulsoras y sus alojamientos.

40 También se conoce la disposición de un elemento obturador en la abertura de acceso del conducto de evacuación, que permite la salida del aire e impide la salida del material inyectado.

45 Este elemento obturador está compuesto en algunos casos por un filtro permeable al aire y en otros casos por un sombrerete o elemento de cierre que tiende a permanecer en una posición de apertura mediante la acción de un muelle. Este elemento de cierre permite la evacuación del aire y se cierra automáticamente cuando la presión del material inyectado supera el empuje del muelle, evitando así la salida de dicho material inyectado a través del conducto de evacuación, aunque esta solución no es aplicable con todos los materiales.

50 Estos moldes presentan diversos inconvenientes en relación con los medios de evacuación de aire, siendo el más destacable que el material inyectado actúa como un émbolo empujando el aire a través del conducto de evacuación, lo cual exige una mayor presión de inyección; y que el material inyectado se enfría con más facilidad al estar en contacto con el aire y, por tanto, es necesario inyectar dicho material a mayor temperatura con el consiguiente gasto energético. Para conseguir una mayor efectividad en la evacuación de aire es necesario que el elemento obturador se encuentre en el extremo opuesto a la boquilla de inyección, llegando el material fundido a esta zona con menos fluidez.

Es necesario invertir más energía y costes de fabricación para obtener la pieza durante el proceso.

Además, estos problemas también afectan a la calidad de la pieza obtenida ya que quedan burbujas de aire atrapadas en las piezas moldeadas y se forman holguras en determinadas configuraciones. La extracción inadecuada de aire produce surcos en las caras exteriores de las piezas inyectadas y durante el llenado del molde el material inyectado se ve sometido a tensiones que provocan imperfecciones y deformaciones en las piezas obtenidas.

El documento US 2006093702 A1 desvela un conjunto de moldeo por inyección de una varilla retráctil que incluye un cartucho que comprende una cavidad de molde, un manguito de cavidad para aceptar agua y líneas de vacío en la parte posterior del molde, un conjunto expulsor y un bloque de conexión de varillas con un surco para un deslizamiento de bloqueo, para que el cartucho pueda cambiarse rápidamente sin desensamblar el conjunto de moldeo por inyección. También se proporciona un mecanismo para ajustar continuamente la longitud de las varillas expulsoras dentro de la cavidad del molde.

El documento US 2004022885 A1 desvela una varilla expulsora de un molde de inyección que incluye un manguito, una estructura de válvula, y un miembro de desviación. El manguito tiene un orificio de paso y una parte hueca ampliada, que se comunican entre sí por medio de una parte escalonada engranada entre medias. La estructura de válvula tiene una parte de válvula y una parte de collar, que están dispuestas en el manguito. La parte de collar de la estructura de válvula es desviada por el miembro de desviación tal como un muelle y es detenida por la parte escalonada. Los huecos interpuestos entre la estructura de válvula y el manguito actúan como un paso de gas a través del cual se extrae el gas en una cavidad de moldeo mediante una bomba de vacío.

El documento US 2006269651 A1 desvela un aparato de moldeo metálico que incluye un par de moldes metálicos que definen un espacio de moldeo en el que se llena un material de resina fundida; y una varilla expulsora proporcionada en uno de los moldes metálicos y capaz de sobresalir hacia el espacio de moldeo; en el que la varilla expulsora tiene un paso de ventilación que conecta el espacio de moldeo y el exterior del un moldeo metálico.

El documento EP 0 385 762 A2 desvela un aparato de moldeo por inyección que comprende un molde inmóvil que tiene una superficie de apoyo y un molde móvil que tiene una superficie de apoyo que se monta de manera separable al molde inmóvil de manera que la superficie de apoyo del molde inmóvil se apoya en la superficie de apoyo del molde separable.

El documento US 7158854 B1 desvela un mando para una unidad de vacío de molde que usa un mando lógico programable para proporcionar traslación flexible de señales de preexistentes presentes en la máquina de moldeo por inyección evitando la necesidad de modificación de dicha máquina mediante la adición de interruptores de fin de carrera o similares.

El documento US 2005126740 A1 desvela un aparato de fundición inyectada en vacío que incluye una cavidad de fundición, que es evacuable por medio de una válvula de vacío. Un material de fundición líquido puede presionarse en la cavidad de fundición mediante un pistón accionado por un accionador.

Descripción de la invención

El procedimiento de la presente invención, que está definido por las características de la reivindicación 1, soluciona los problemas antes señalados a la vez que constituye una alternativa eficaz para la completa extracción del aire de los moldes.

Para ello, el molde de inyección de plásticos con extracción del aire interior se estructura en función de elementos tradicionales de este tipo de moldes, es decir, comprendiendo medios de cierre, una o más cavidades de inyección provistas de al menos una boquilla de inyección para la introducción del material caliente en estado líquido y al menos un dispositivo expulsor formado por un conjunto de varillas expulsoras que con su movimiento a través de sus respectivos alojamientos son responsables de empujar la pieza moldeada al exterior.

Para facilitar la extracción del aire del interior de la cavidad, el molde comprende un circuito interno comunicado con una bomba de vacío o elemento de succión, que será responsable de extraer el aire de la cavidad del molde antes y durante el proceso de la inyección.

Este circuito está compuesto de un conducto, específicamente taladrado en la propia estructura del molde, que intercepta transversalmente los alojamientos de las varillas expulsoras creando una comunicación del aire de la cavidad a través del espacio entre la varilla expulsora y su alojamiento, provocando de esta manera su succión.

Como el tiempo disponible para dicha extracción de aire durante el proceso de inyección es limitado, para no incrementar el tiempo de inyección, es necesario cerrar cualquier espacio para que la bomba de vacío o el elemento de succión funcione con la mayor eficacia y rendimiento posible. Por ello, el molde proporciona la disposición de juntas de cojinete colocadas en cada uno de los elementos de expulsión, debidamente fijadas en la placa troquel y situadas en la parte opuesta de la zona de conformación o zona de inyección para cerrar el espacio existente entre la varilla expulsora y su alojamiento, espacio que en esta parte tiene una holgura superior a la que se encuentra en la zona de contacto con la cavidad.

5 Como el aire que se puede succionar a través de los expulsores no será suficiente en la mayoría de los procedimientos de inyección, el molde de la presente invención proporciona, para acelerar al máximo la evacuación del aire de la cavidad del molde, la utilización de una válvula de corte conectada en el circuito expulsor y alojada en la propia cavidad de conformación, que se activa mediante un pistón. Dichos elementos de pistón y válvula se controlan además mediante un temporizador responsable de indicar el tiempo que deben de estar abiertos o cerrados dependiendo del tipo de proceso de inyección a realizar.

Así, de la utilización del molde antes descrito se podría obtener un procedimiento de actuación en la fabricación de piezas por inyección de forma que se evitase la presencia de aire en el interior del molde, procedimiento que comprendería las etapas de:

- 10 a) cierre del molde;
 b) activación del conducto de aire conectado a una bomba de vacío o un dispositivo de succión que intercepta transversalmente los alojamientos de las varillas expulsoras de los dispositivos expulsores produciendo la succión del aire del molde
 c) inyección del plástico dentro del molde
 15 d) llenado del molde (1); y
 f) enfriamiento y expulsión de la pieza

en el que el conducto de aire y el dispositivo de succión están activados durante toda la inyección de material en el molde.

Descripción de los dibujos

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de contribuir a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1 muestra respectivas vistas esquemáticas en sección en planta y alzado de un molde de inyección.

La Figura 2 muestra una vista en alzado de uno de los expulsores utilizados en el molde de la figura anterior.

25 La Figura 3 muestra una vista esquemática en sección en alzado de un molde de inyección y un detalle del mismo.

Realización preferente

30 Tal y como puede verse en las figuras, el molde de inyección (1) con extracción de aire interior está estructurado, en función de medios de cierre (no representados), una o más cavidades de inyección (2) provistas de al menos una boquilla de inyección (no representada) para la introducción del material caliente en estado líquido y al menos un dispositivo expulsor para expulsar la pieza que está estructurada en función de un alojamiento (3) para una varilla expulsora (4) que con su movimiento es responsable de empujar la pieza moldeada al exterior.

El molde (1) comprende un conducto de aire (6) conectado a una bomba de vacío o un dispositivo de succión (7) que intercepta transversalmente el alojamiento (3) de las varillas expulsoras (4) provocando una succión del aire del interior del molde (1) a través del espacio existente entre la varilla expulsora (4) y dicho alojamiento (3).

35 También según un ejemplo y como puede observarse en las figuras, especialmente en las Figuras 2 y 3, los dispositivos expulsores cuentan con una junta de cojinete (5) que sella el espacio existente entre la varilla expulsora (4) y el alojamiento (3) de manera que dicho espacio no se conecte con el inferior, de mayor volumen, provocando la pérdida de efectividad succionadora.

40 Por consiguiente, para sellar dicho espacio entre la varilla expulsora (4) y la pared del alojamiento (3) dicha junta de cojinete (5) se sitúa en la parte inferior de la denominada placa troquel (8).

El espacio comprendido entre el alojamiento (3) y la varilla expulsora (4) debe ser suficiente para la extracción del aire del interior pero, sin embargo, insuficiente para que el material fundido pueda escapar a través del mismo.

45 Para ello, y según un ejemplo que puede apreciarse en la Figura 2, dicho alojamiento (3) presenta dos diámetros diferentes. Tiene un diámetro menor situado en las proximidades a la cavidad de inyección (2) de forma que el material fundido no pueda escapar a través del mismo pero que sí permita el paso del aire, y que está regido por tolerancias de acuerdo con la norma, del orden de 0,002 mm mayor que el de la varilla expulsora (4). Por otro lado, y tal y como puede verse en dicha Figura 2, por debajo de la zona con dicho diámetro menor hay otra zona con un diámetro mayor que produce un ensanchamiento con el fin de reducir la fricción entre dicha varilla expulsora (4) y su alojamiento (3), constituyendo dicho ensanchamiento el espacio que intercepta transversalmente el conducto de aire (6) y a través del cual se extraerá el aire del interior del molde (1).
 50

Según otro ejemplo, el conducto de aire (6) que interseca con el alojamiento (3) que contiene la varilla de expulsión presenta un sector con una sección para provocar un aumento de la velocidad de circulación del aire por su interior y la succión del aire contenido en la cámara o cavidad de inyección debido al efecto Venturi.

Para aquellos casos en los que la extracción del aire del interior del molde (1) no sea suficiente con la realizada a

través de los dispositivos expulsores o sea necesario realizarla más rápidamente, el molde (1) podrá contar además con un conducto de evacuación del aire adicional, tal y como se puede apreciar en la Figura 3, conducto adicional que comprende un pistón (9) responsable de activar una válvula (10) que permite la extracción del aire también como resultado de la intersección con el conducto de aire (6) conectado a la bomba de succión (7).

- 5 Dichos elementos de pistón (9) y válvula (10) están controlados además por un temporizador responsable de indicar el tiempo que deben estar abiertos o cerrados dependiendo del tipo de proceso de inyección a realizar. De esta forma, el proceso de inyección se sincroniza con el de extracción de aire de forma que la válvula (10) mencionada se cierra antes de que el plástico se inyecte dentro de la cavidad de inyección (2).

- 10 Así, de la utilización del molde (1) antes descrito se podría obtener un procedimiento de actuación en la fabricación por inyección de piezas de manera que evite la presencia de aire en el interior del molde (1), procedimiento que comprendería las etapas de:

- 15 a) cierre del molde (1);
b) activación del conducto de aire (6) conectado a una bomba de vacío o un dispositivo de succión (7) que intercepta transversalmente los alojamientos (3) de las varillas expulsoras (4) de los dispositivos expulsores produciendo la succión del aire del molde (1);
c) inyección del plástico dentro del molde (1);
d) llenado del molde (1); y
f) enfriamiento y expulsión de la pieza

- 20 en el que el conducto de aire (6) y el dispositivo de succión (7) están activados durante toda la inyección de material en el molde (1).

Y en el que el molde (1) cuenta con un conducto adicional para la extracción del aire, una vez se cierra el molde (1) y simultáneamente con la extracción de aire a través de los dispositivos expulsores, pero antes de la inyección del plástico en el molde (1), comprende las etapas de:

- 25 a1) activación del conducto adicional y la válvula (10);
a2) extracción de aire del interior del molde (1) a través de la intersección de el conducto de aire (6) con el conducto adicional;
a3) cierre de la válvula (10)

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de extracción para extraer el aire en un molde de inyección (1), comprendiendo dicho molde (1)

- medios de cierre;
- una o más cavidades de inyección (2) provistas de al menos una boquilla de inyección para la introducción del material caliente en estado líquido;
- al menos un dispositivo expulsor formado por un alojamiento (3) para una varilla expulsora (4) responsable de la extracción de la pieza ya moldeada;
- un conducto de aire (6) conectado a una bomba de vacío o un dispositivo de succión (7) que intercepta transversalmente al menos un alojamiento (3) de una varilla expulsora (4) para provocar una succión del aire del interior del molde (1) a través del espacio existente entre dicha varilla expulsora (4) y dicho alojamiento (3),
- un conducto de evacuación del aire adicional que interseca con el conducto de aire (6) conectado a la bomba de vacío o al dispositivo de succión (7), comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- a) cierre del molde (1);
 - b) activación del conducto de aire (6) conectado a la bomba de vacío o al dispositivo de succión (7) que intercepta transversalmente los alojamientos (3) de las varillas expulsoras (4) de los dispositivos expulsores produciendo la succión del aire del molde (1);
 - c) inyección del plástico dentro del molde (1);
 - d) llenado del molde (1); y
 - e) enfriamiento y expulsión de la pieza
- en el que el conducto de aire (6) y la bomba de vacío o el dispositivo de succión (7) se activan durante toda la inyección de material en el molde (1),

caracterizado porque el conducto de evacuación del aire adicional comprende un pistón (9) responsable de activar una válvula (10) alojada en la propia cavidad de inyección (2) y **porque** una vez que se cierra el molde (1), simultáneamente con la extracción de aire a través de los dispositivos expulsores, pero antes de la inyección del plástico en el molde (1), comprende adicionalmente las etapas de:

- a1) activación del conducto adicional y la válvula (10);
- a2) extracción de aire del interior del molde (1) a través de la intersección del conducto de aire (6) con el conducto adicional; y
- a3) cierre de la válvula (10).

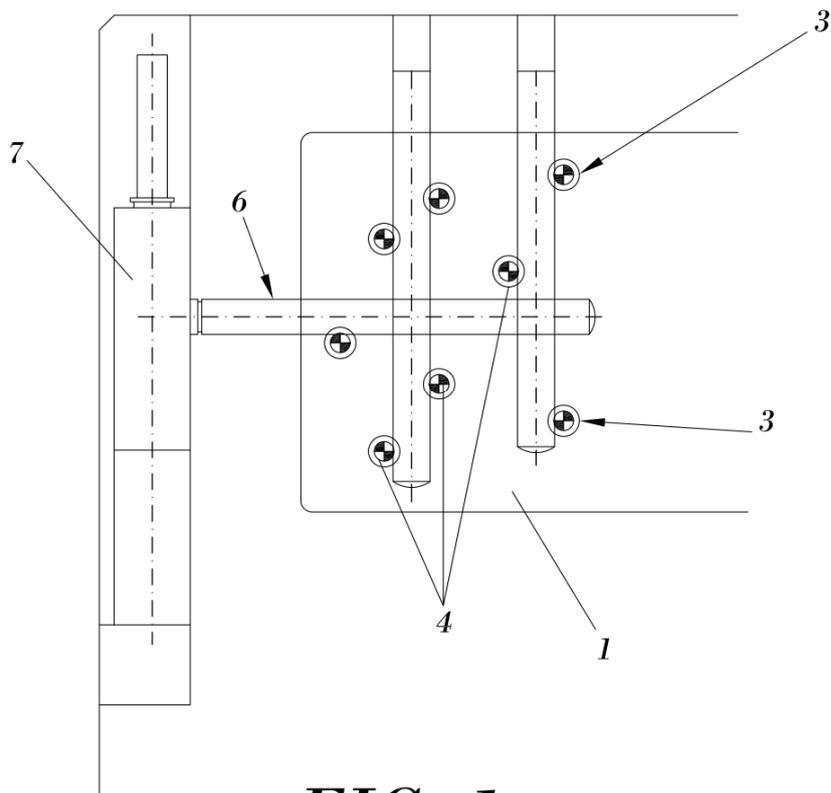
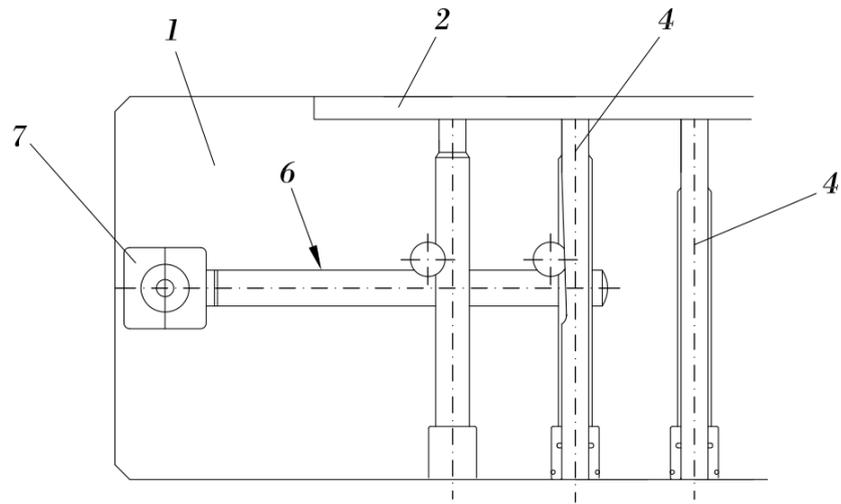


FIG. 1

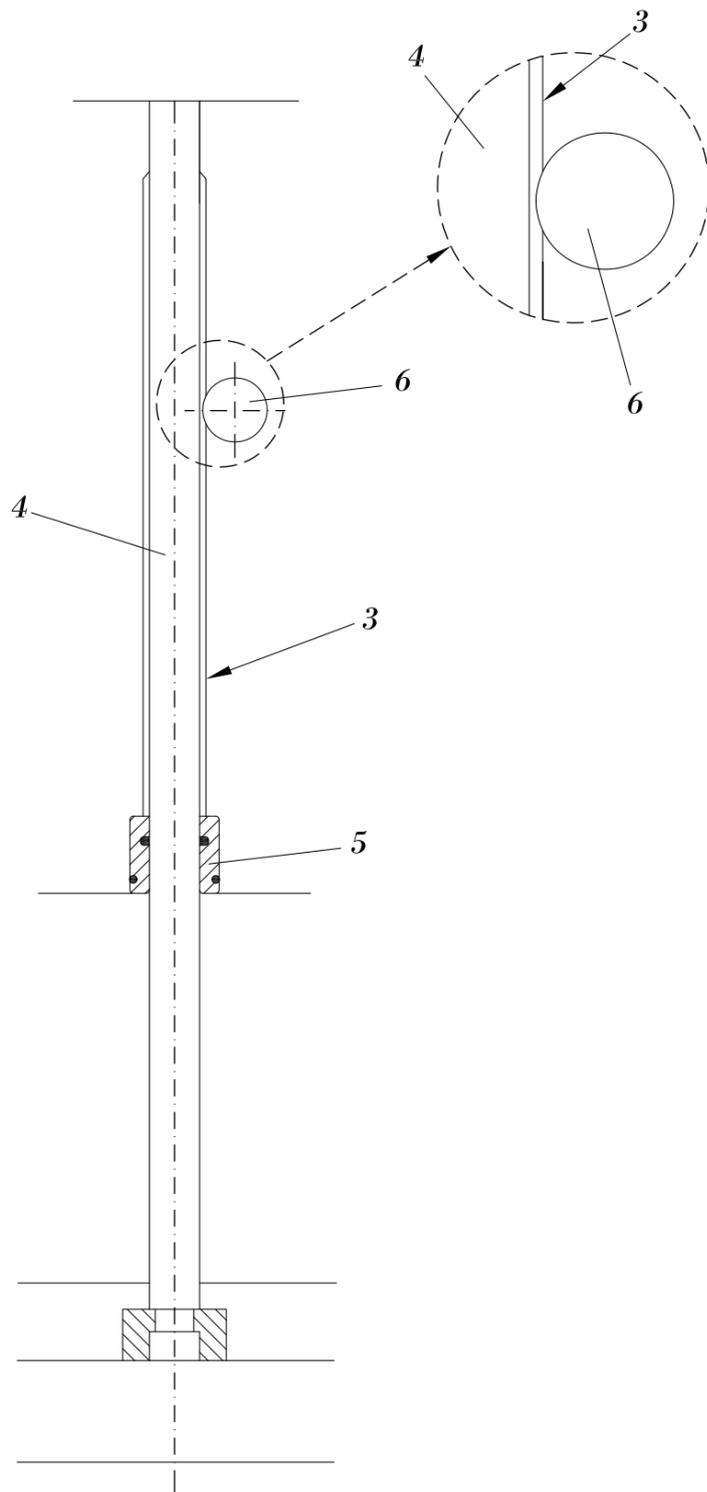


FIG. 2

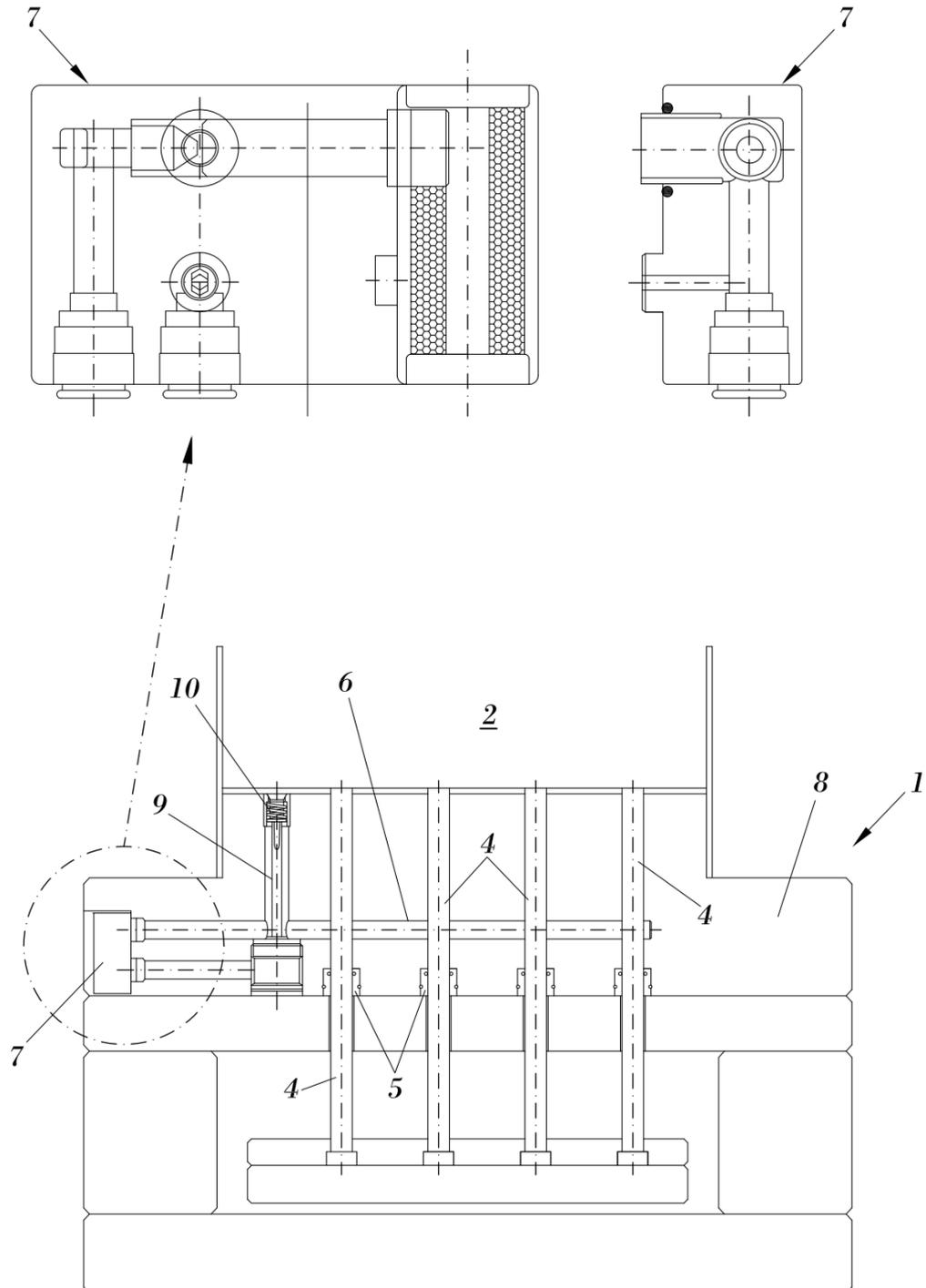


FIG. 3