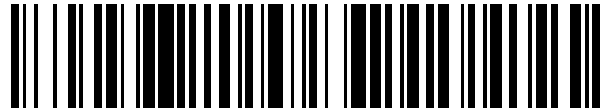


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 693**

51 Int. Cl.:

B29C 45/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2012 E 12716187 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2670574**

54 Título: **Aparato de moldeo por inyección para la fabricación de objetos huecos de múltiples capas, en particular preformas de plástico, respectivamente, recipientes y método asociado**

30 Prioridad:

03.02.2011 BE 201100068

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

21.09.2016

73 Titular/es:

**RESILUX (100.0%)
Damstraat 4
9230 Wetteren, BE**

72 Inventor/es:

**DIERICKX, WILLIAM y
DE CUYPER, DIRK**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 583 693 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**APARATO DE MOLDEO POR INYECCIÓN PARA LA FABRICACIÓN DE OBJETOS HUECOS DE MÚLTIPLES CAPAS, EN PARTICULAR PREFORMAS DE PLÁSTICO, RESPECTIVAMENTE, RECIPIENTES Y MÉTODO ASOCIADO****Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de objetos huecos, en particular preformas de plástico o productos semi-acabados destinados a ser tratados adicionalmente con posterioridad para producir productos terminados de tipo recipientes de plástico.

Los dispositivos de este tipo se conocen a partir del documento EP-A-0686081 al que se hace referencia específicamente. El denominado orificio de boquilla forma una parte sustancial de este tipo de dispositivo.

Antecedentes de la invención

En un proceso de producción conocido, el material de base de plástico se fuerza bajo presión en un par de orificios de boquilla provistos en un bloque de molde, a través de una red de conductos de suministro que se alojan en un colector en el que se calientan por medio de elementos de calentamiento que se proporcionan para este fin, para mantener la temperatura del material plástico suministrado. A partir de ese punto, el material plástico se inyecta en un molde, en el que los productos semi-acabados mencionados anteriormente se producen por medio de una serie de operaciones sucesivas, incluidas la medición y la inyección del material plástico en el molde, presionándolo hacia abajo por medio del molde, enfriándolo y liberándolo de este último. Durante la fase de inyección, el material plástico líquido se inyecta en el molde entre el núcleo y la cavidad del mismo. Esto también aplica a los productos terminados, tal como un recipiente de envasado o cierre de tipo tapa.

En los dispositivos de moldeo por inyección conocidos, los orificios de boquilla se sujetan entre una denominada placa de canal caliente, en la que la red de conductos de suministro anteriormente mencionada se aloja y se mantiene a la temperatura requerida a través de un medio de calentamiento adecuado y una placa de cubierta. Los extremos libres de los orificios de boquilla antes mencionados sobresalen de los mismos de modo que los materiales de plástico suministrados se pueden transferir al molde.

La placa de canal caliente contiene el colector y los conductos de suministro que se calientan en su interior y se empuja contra y colinda estrechamente con los orificios de boquilla. La temperatura de operación del colector y de los orificios de boquilla se encuentra generalmente entre 150° y 350 °C, y en particular es de aproximadamente 300 °C.

En el lado opuesto del bloque de suministro, se ajusta una placa de sujeción que cubre la placa de canal caliente y en la que el accionamiento de los orificios de boquilla antes mencionados tiene lugar con efecto en la ubicación de sus respectivas puertas en su extremo libre. El moldeo se controla por medio de agujas de movimiento alternativo que bloquean o liberan dichas puertas como resultado del accionamiento adecuado de las agujas. En caso de ocurra un incidente en uno de los diversos orificios de boquilla de un molde múltiple, la producción del molde se tiene que detener por completo. Esto puede ser debido al desgaste de un elemento en la trayectoria de flujo, suciedad o estrechamiento de los conductos de flujo. En ese caso, toda la disposición se tiene que desmontar, lo que normalmente se realiza desde el lado posterior del bloque de moldeo por inyección. Sin embargo, esto crea un problema considerable puesto que el desmontaje del dispositivo de moldeo por inyección comprende las siguientes etapas. La placa de sujeción se desenrosca y extrae, el colector con todos los conductos de flujo se separa y extrae, el propio orificio de boquilla problemático se extrae finalmente y se sustituye y, posteriormente, se tiene que reajustar todo en orden inverso. Por lo tanto, este procedimiento de reemplazo para un solo orificio de boquilla dañado es relativamente laborioso, lo cual es muy desventajoso. Es aún más desventajoso porque tales dispositivos comprenden un gran número de orificios de boquilla.

Además, se ha encontrado que todo el procedimiento de reemplazo durante este ajuste conlleva un gran riesgo de daños en los componentes, tales como elementos de calentamiento y sensores de temperatura que se han incorporado en su interior. Para remediar este problema, estos componentes se reemplazan como una medida preventiva, pero esto a su vez se asocia con unos costes excesivamente altos, lo que da como resultado otro problema.

Sin embargo, los problemas antes mencionados de suciedad y estrechamiento ocurren por lo general en conductos de suministro que no están destinados para el flujo de un material de base de plástico primario, puesto que estos ni se dimensionan ni diseñan para este fin. Los conductos de suministro a los que se hace referencia aquí y que son los más problemáticos están por lo general destinados para materiales más específicos que pueden variar de acuerdo con la aplicación. Precisamente a causa de esta variabilidad de materiales secundarios de aplicación específica, es prácticamente imposible construir tales conductos de flujo para ajustarse exactamente a los materiales que van a fluir a través de los mismos puestos que estos varían ampliamente. Tales circunstancias pueden ocurrir en la denominada tecnología de múltiples capas que se utiliza para producir estructuras de múltiples capas. Estas consisten esencialmente en un material de base primario que incorpora un material secundario en la forma de una capa secundaria contenida en una capa de base primaria. Sin embargo, esto puede ocurrir también con una monocapa, tal como PET/PET o PET,

PET reciclado u otros materiales. En tales casos, un orificio de boquilla que se puede extraer desde la parte delantera ha estado en uso durante un largo tiempo.

5 Con los sistemas de múltiples capas conocidos, ahora es imposible ya no accionar los elementos de calentamiento con el fin de desconectar uno o más orificios de boquilla durante la producción, puesto que esto podría causar el enfriamiento del sistema que resulta en la contracción, debido a que la sujeción de los orificios de boquilla en el dispositivo, que están total o parcialmente fabricados de metal, ya no sería óptima debido a la composición del metal, y tampoco lo sería la conexión entre el colector y el orificio de boquilla. Después de todo, todo esto daría lugar a una fuga en la ubicación de la placa de canal caliente. Esto equivale a una fuga de material de plástico líquido a alta temperatura y presión dentro del dispositivo lo que causaría por tanto que las cavidades que se han creado así entre dichas placas se llenen. La consecuencia fatal de esto sería entonces una avería total del molde de inyección lo que daría como resultado una parada de producción indeseada. Esta situación se tiene que evitar a toda costa, puesto que el proceso de producción tiene que continuar.

10 Por tanto, la colocación de un solo orificio de boquilla de un molde de inyección múltiple fuera de acción está absolutamente prohibido debido a la construcción de este último. Después de todo, puesto que todos los orificios de boquilla se conectan directamente a una red de comunicación de conductos de suministro a través de los que se fuerza la corriente de material, un orificio de boquilla afecta directamente al otro en una interacción mutua. El resultado inmediato de esto es que todo el sistema tiene que funcionar en su totalidad con el fin de poder garantizar que los productos semi-acabados que van a ser producidos sean de buena calidad, en particular preformas o recipientes de plástico de múltiples capas.

20 **Técnica anterior**

El documento US 2009/155405 A1 divulga un dispositivo de moldeo por inyección en el que el orificio de boquilla se ajusta en el lado frontal, pero el orificio de boquilla no está provisto de una válvula de aguja.

25 El ajuste de las válvulas de aguja en los orificios de boquilla es de hecho habitual en el moldeo por inyección y el documento US 2005/031728 A1 divulga que las partes de orificios de boquilla que se sitúan en la parte frontal se pueden sustituir fácilmente, tanto durante el ajuste de los puertos de suministro como en el caso de válvulas de cierre.

30 **Objetivo de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución al problema identificado anteriormente teniendo en cuenta los siguientes aspectos problemáticos que se examinan sucesivamente a continuación, en particular con sistemas de conductos destinados para el suministro de diferentes materiales, en particular, con diferentes propiedades, tal como en la tecnología de múltiples capas antes mencionada.

35 En primer lugar, las dimensiones de todo el sistema de suministro de material plástico están orientadas al material base de plástico primario originalmente determinado, tal como tereftalato de polietileno. Otros materiales que se utilizan para los productos terminados se pueden considerar también, tal como un producto envasado que comprende una caja y tapa fabricadas de PP-EVOH o de otro material que consiste en 2 o 3 o incluso más componentes. En este caso, los gránulos de PET pre-secados se procesan para formar productos semi-acabados en el proceso de moldeo por inyección anteriormente descrito. Cuando otros materiales, es decir, materiales plásticos secundarios, se tiene que suministrar también a través del mismo sistema de moldeo por inyección, es prácticamente imposible utilizar tales dimensiones presididas de los circuitos de suministro respectivos, en particular puesto que tales moldes de inyección tienen que procesar también una variedad de materiales secundarios, cuyas propiedades pueden variar en gran medida. Puesto que los materiales secundarios se utilizan generalmente debido a su función específica y esta última se tiene que impartir en la estructura de múltiples capas, estos materiales son por lo general mucho más sensibles, lo que resulta en un mayor riesgo de combustión, debido a las altas temperaturas de operación. Esta combustión local o suciedad daña por tanto, en realidad, el sistema de suministro a nivel local, lo que es ya suficiente para poner en peligro la operación de todo el sistema.

45 Por otra parte, existe el problema adicional de fugas debido a la contracción de ciertos elementos en el circuito de suministro, en particular si éstos se fabrican de metal. Esto se debe al hecho de que el enfriamiento tiene lugar cuando un componente en el circuito se tiene que reparar o sustituir y, por lo tanto, el sistema de suministro se tiene que desconectar.

50 Por otra parte, existe también el aspecto de la hipersensibilidad de los materiales secundarios - que es posiblemente significativamente mayor que la del material primario para el que están diseñados los conductos de suministro - con el objetivo de aumentar la vida del denominado canal caliente. De lo contrario, los conductos de suministro se bloquearán, de hecho, debido a la obstrucción, mientras que los conductos de suministro están en comunicación entre sí en una red de suministro, de modo que todo el sistema de suministro está completa y mutuamente equilibrado. Por tanto, un problema único y local tiene inevitablemente un efecto en la operación de todo el sistema.

55 Además, si el sistema tiene que dejar de funcionar con el fin de permitir la limpieza de los conductos de suministro, esto implica largos períodos de espera de un máximo de 5 a 6 horas, durante los que el sistema no funciona en absoluto. Aguas abajo, esto tiene un efecto sobre la calidad de los productos o recipientes de plástico semi-acabados, lo que da como resultado, respectivamente, un coeficiente de rechazo inaceptable.

Sumario de la invención

Con el fin de resolver el problema anteriormente expuesto, se propone un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas, en particular un dispositivo de moldeo por inyección con una denominada boquilla doble para la producción de objetos huecos, del tipo anteriormente mencionado, en particular de preformas de plástico de múltiples capas, que comprende un molde de inyección con un lado frontal y posterior. El mismo tiene una placa de sujeción en el lado posterior y una placa de canal caliente en la que se ajusta un colector. Entre estos, un par de orificios de boquilla se ajustan, cada uno provisto de un conducto de suministro virtualmente dispuesto en el centro. En el extremo libre del mismo, se proporciona una puerta que se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo que se puede mover en su interior. La misma se puede mover hacia delante y atrás en una parte interior perfilada que se aloja en un soporte alrededor del que se proporciona un elemento de calentamiento en el que se abre un conducto primario para suministrar el material de base de plástico a la puerta. Además, cada orificio de boquilla es directamente extraíble desde el lado de moldeo por inyección del molde de inyección en el lado de inyección de la misma y se proporciona un conducto secundario separado. El dispositivo se caracteriza por las características enumeradas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Por tanto, de acuerdo con esta realización principal destacable del dispositivo de moldeo por inyección con un molde múltiple de acuerdo con la invención, un conducto secundario separado se proporciona, en cada caso, para cada orificio de boquilla. Gracias a este componente propuesto deformado de acuerdo con la invención, ya no es necesario desmontar todo el molde de inyección desde su lado posterior en el caso de suciedad o estrechamiento, en particular, en los secundarios, pero también incluso en los conductos de suministro primarios en el orificio de boquilla. Después de todo, es suficiente con tirar de las agujas con acceso a los mismos desde el exterior del molde de inyección en el lado posterior del mismo, para mantener la temperatura de los orificios de boquilla y del colector a la temperatura de producción y desmontar la parte interior de las mismas desde el lado frontal del molde de inyección, incluyendo las guías de agujas. Después de todo, esto le da acceso a la parte interior de los orificios de boquilla y a las guías de aguja que es donde se producen la mayoría de los problemas, sobre todo cuando se suministran materiales secundarios. El desmontaje se realiza desenroscando la punta del orificio de boquilla desde el exterior, es decir, desde el lado frontal del molde de inyección, y extraer la parte interior, incluyendo la guía de aguja, desde el soporte del orificio de boquilla. Por lo tanto, gracias a la invención, es posible limpiar o sustituir, respectivamente, los componentes sucios o dañados sin tener que desmontar todo el molde de inyección desde el lado posterior en el proceso. Puesto que esto último es muy laborioso, esta instalación modificada es una ventaja particularmente notable del sistema de acuerdo con la invención, gracias a la que el sistema puede seguir operando, incluso mientras se está realizando una operación de reparación o reemplazo. Esto es crucial, puesto que esto significa que el sistema no tiene que enfriarse durante la producción y puede permanecer a la temperatura de producción. Como resultado, la contracción de los componentes metálicos del circuito de suministro ya no se produce, eliminando por tanto prácticamente cualquier riesgo de fugas de material de flujo en el interior del molde de inyección. Esto hace que el sistema sea altamente fiable. Además, la presente invención es más ventajosa mientras más compleja o más grande son los sistemas de moldeo por inyección. Este es el caso con un número relativamente grande de orificios de boquilla que puede ser bastante alto, de hasta más de 128 y/o una red densa de conductos de suministro, puesto que estadísticamente, el fallo potencial de un único orificio de boquilla en todo el sistema de moldeo por inyección es entonces, en consecuencia, relativamente mayor. En una realización ventajosa del dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención, la parte interior antes mencionada del orificio de boquilla se soporta cónicamente en y se centra en el soporte del mismo, con una sección exterior decreciente en la dirección aguas arriba. La forma cónica es ventajosa durante el procedimiento de desmontaje puesto que, una vez que se separa, se puede extraer más fácilmente de lo que sería el caso con una forma cilíndrica. También es posible conseguir un ajuste perfecto o sello sin juego, lo que da como resultado un sistema de plástico estanco. Por último, no es necesario resistir una forma cilíndrica durante el ajuste puesto que el cierre o ajuste está situado justo en el extremo, donde no hay riesgo de daños. En una realización particularmente ventajosa del dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención, la guía de aguja en el orificio de boquilla se compone de un material cerámico. La razón de esto es que ofrece la importante ventaja de que es completamente inerte a materiales de flujo agresivos o corrosivos. También, es más capaz de soportar un desgaste potencial causado por los movimientos alternativos frecuentes de la aguja en la guía. Debido al hecho de que el material secundario daña, por lo general, gravemente los componentes del orificio de boquilla y las agujas, en función de su tipo que depende de la aplicación deseada del material secundario específico, una tolerancia muy pequeña se aplica además a las dimensiones de la guía de aguja propuesta fabricada de material cerámico. Además, esto ofrece la ventaja de que es muy rígida. Debido al uso característico de este material específico en una construcción generalmente de metal, la productividad de todo el proceso se mejora significativamente. Sin embargo, se debe entender que si la suciedad o el estrechamiento de los conductos en el soporte del orificio de boquilla se producen - es decir, más a menudo en la dirección aguas arriba del mismo - puede ser posible que la totalidad del molde de inyección tenga todavía que desmontarse desde el lado posterior del mismo. Sin embargo, la mayoría de los problemas se producirán antes en la parte interior del orificio de boquilla que en los conductos del soporte, por lo que este aspecto es más bien incidental en comparación con el primero. Gracias a la invención, es posible posponer el desmontaje completo varias veces, aumentando aún más por tanto la vida del molde de inyección en comparación con un desmontaje sistemático clásico desde el lado posterior. Adicionalmente, la presente invención se refiere también a un método para el moldeo por inyección de productos semi-

acabados o también de productos terminados, que es notable en que cada uno de dicha boquilla de inyección se extrae del lado de inyección del molde de inyección en el lado de inyección de la misma, tirándose de las agujas con una entrada desde el exterior del molde, manteniéndose la temperatura de los orificios de boquilla y del colector a la temperatura de producción e incluyendo la parte interior una guía de aguja que se extrae de la parte frontal, teniendo lugar dicha extracción desenroscando la punta y extrayendo la parte interior con guía de la aguja del soporte por medio de una ayuda de extracción tal como se define por el objeto de la reivindicación 7. Un método adicional se define por el objeto de la reivindicación 18.

Otras características y propiedades se definen asimismo en las reivindicaciones dependientes adjuntas. Por lo tanto, entre otras cosas, con respecto a la variabilidad de los materiales secundarios seleccionados que se suministran a través de los conductos secundarios respectivos. El oxígeno es indeseable en el envasado de un buen número de productos alimentarios, puesto que el oxígeno es el responsable de la oxidación de los constituyentes de los alimentos, resultando en el deterioro de la calidad de los productos alimentarios y, además, contribuye al crecimiento de hongos y bacterias aerobias. Los efectos perjudiciales de O₂ en bebidas tales como zumos de frutas y cerveza, se refieren generalmente al valor nutricional, color y aroma (olor y sabor).

La comprensión de que el oxígeno residual en el envasado tiene efectos perjudiciales se ha traducido en un gran número de tecnologías dirigidas a reducir el contenido de oxígeno y/o eliminación del oxígeno, incluyendo el desarrollo de eliminadores de oxígeno (OS). Del mismo modo, cuando se envasan bebidas que son susceptibles a la oxidación, tales como zumos de frutas y cervezas, el oxígeno se tiene que excluir tanto como sea posible con el fin de mantener el sabor y frescura. Las botellas de vidrio están siendo reemplazadas cada vez más por botellas de plástico, tales como botellas de PET. Sin embargo, el tereftalato de polietileno es relativamente permeable al oxígeno y, sin modificaciones o tratamientos adicionales, no es por tanto adecuado para el envasado de bebidas que son susceptibles a la oxidación. Por esta razón, las botellas de PET de múltiples capas se utilizan a menudo, en las que se proporciona una capa intermedia que se fabrica de un material secundario específico y forma una barrera activa o pasiva al oxígeno entre dos capas de PET. Un eliminador de oxígeno químico se utiliza a menudo como una barrera activa en la capa intermedia secundaria. Sin embargo, éstos tienen una serie de inconvenientes importantes: después de algún tiempo, se detiene la reacción de consumo de oxígeno, el sistema de múltiples capas da como resultado una botella de transparencia reducida y las diversas capas de las múltiples capas se pueden desprender, lo que conduce a la deslaminación. En algunos casos, también puede haber problemas con respecto a la reciclabilidad, debido a la contaminación química del PET. Por el contrario, los eliminadores de oxígeno biológicos que se basan en el uso de microorganismos atrapados en la matriz de polímero, tienen ventajas significativas en comparación con eliminadores químicos. El ciclo de producción de tal material eliminador de oxígeno biológico comprende la incorporación de microorganismos en una matriz de polímero adecuada (la producción de película o preforma), el almacenamiento de la película o preforma sin pérdida de viabilidad de los microorganismos (almacenamiento y distribución) y su reactivación cuando la película o preforma se está utilizando (por ejemplo, a través del contacto con la humedad durante el embotellado de bebidas).

Ambos eliminadores químicos como biológicos tienen inconvenientes y ventajas, que muestran claramente la importancia de la utilización de la variación de los materiales secundarios que la presente invención hace posible, en particular con el dispositivo que se presenta en la presente memoria. Después de todo, hasta ahora, eran principalmente estos materiales secundarios los que dañaban los circuitos de suministro y causaban otros problemas del tipo que se ha descrito anteriormente, debido a sus características variadas y de aplicación específica particulares.

Se pretende superar los inconvenientes antes mencionados en la manera más eficaz posible mediante el uso de un eliminador de oxígeno biológico y, por lo tanto, introducir las siguientes ventajas y propiedades, incluyendo la seguridad y la no toxicidad, puesto que solo se utilizan microorganismos inocuos. El uso de microorganismos naturales, en lugar de compuestos químicos como la materia prima para un material de envasado es un intento de aliviar los temores entre los consumidores con respecto al uso de compuestos químicos y es una respuesta a la demanda de alternativas biológicas duraderas. El uso de materiales de envasado basados en fuentes renovables es una nueva tendencia en el campo de la investigación de envases. En contraste con los eliminadores químicos, los eliminadores biológicos no dejan de trabajar o se agotan. Después de todo, uno de los objetivos es introducir microorganismos en las botellas en un estado en el que consuman de forma continua de oxígeno. Mediante el uso de un bio-agregado basado en PET, se espera que los problemas asociados con un diseño de múltiples capas, tales como la turbidez y la deslaminación, sean redundantes. La adhesión entre las capas exteriores y la capa intermedia es perfecta, puesto que se fabrica de un solo y mismo material. La reciclabilidad también sería un problema menor, puesto que los microorganismos incorporados no sobrevivirán al proceso de reciclaje. El precio de coste de un eliminador biológico puede ser limitado y es, al menos, menos costoso que el precio de un eliminador químico. El uso de eliminadores de oxígeno biológicos debe permitir el uso de diversos aditivos, tales como bloqueadores de AA, colorantes, bloqueadores UV, etc., que no es posible con eliminadores químicos. Por esta razón, los microorganismos se incorporan en una matriz polimérica.

Un enfoque alternativo es, por tanto, el uso de microorganismos aerobios como componentes eliminadores de oxígeno activos. La incorporación de este tipo de eliminadores de oxígeno biológicos en una matriz de PET está completamente en línea con la tendencia actual para el desarrollo de materiales de envasado duraderos. Con el fin de incorporar los microorganismos en una matriz de PET, estos organismos tienen que ser capaces de soportar las altas temperaturas que se producen durante la fusión de los gránulos de PET y requiere de un proceso de moldeo por inyección modificado para la preforma PET.

Los estados de reposo de los microorganismos extremófilos son capaces de soportar temperaturas muy altas de > 100° hasta 270 °C y pueden tomarse en consideración. Estos se pueden revestir en gránulos de PET para formar un biopolímero ('bioPET'). Este biopolímero, a continuación, se puede incorporar en la estructura de múltiples capas de

PET durante el proceso de moldeo por inyección de la preforma PET por co-inyección como una capa intermedia. Sin embargo, para que la capa intermedia biológica pueda funcionar como una barrera de oxígeno activo, las esporas incorporadas tienen que ser transferidas de su estado de sueño a un estado de actividad metabólica durante o después de la producción.

5 Con el fin de poder incorporar los microorganismos en una matriz de PET, estos organismos tienen que poder resistir las altas temperaturas (normalmente fundirse a 260 °C) que se producen durante la fusión de los gránulos de PET y/o una modificación del proceso de moldeo por inyección para la preforma de PET a temperatura reducida. Esto ha resultado en la producción de un complejo bioPET con la realización de una barrera de oxígeno absoluta. Esto ha sido posible basándose en los microorganismos extremófilos aceptables. Estos organismos pueden ser tanto eucariotas (tales como levaduras y similares) como procariotas (tales como bacterias). Sin embargo, las levaduras no son muy termorresistentes y, por lo tanto, son menos adecuadas en este caso.

10 En el caso de las procariotas, los estados de reposo (esporas) de bacterias extremófilas se tienen, particularmente, en cuenta debido a su mayor resistencia al calor. Los microorganismos que son capaces de resistir las altas temperaturas antes mencionadas ya están disponibles. Ya ha sido posible aislar una especie adecuada del complejo *Bacillus subtilis* a partir de una fruta del desierto.

15 Otros detalles y particularidades se describen en más detalle en la siguiente descripción de una realización ilustrativa de la invención que se explica con referencia a los dibujos adjuntos, en los que números de referencia idénticos se refieren a los mismos o similares elementos.

20 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un orificio de boquilla convencional o denominada boquilla de múltiples capas que se aloja en un dispositivo de moldeo por inyección convencional.

25 La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo convencional para preformas de plástico de moldeo por inyección con sus principales componentes esquemáticamente ilustrados.

La Figura 3 muestra una vista lateral de una parte de un dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención.

30 La Figura 4 es una vista posterior parcial en perspectiva, vista desde el dispositivo de moldeo por inyección ilustrado en la Figura anterior.

35 La Figura 5 muestra una vista lateral parcial en sección transversal, vista desde el dispositivo de moldeo por inyección ilustrado en la Figura 3, pero en el estado operativo.

La Figura 6 muestra una vista ampliada en sección transversal, vista desde uno de los orificios de boquilla ilustrados en la Figura anterior.

40 La Figura 7 es una vista lateral de la parte del dispositivo de acuerdo con la invención que se ilustra en la Figura 4.

La Figura 8 muestra una vista frontal de la parte antes mencionada, como se ilustra en la Figura 5 de acuerdo con la invención.

45 La Figura 9 muestra una vista adicional de la parte principal antes mencionada del dispositivo de acuerdo con la invención, con partes separas.

50 La Figura 10 muestra una vista posterior de la parte antes mencionada de acuerdo con la invención ilustrada en las Figuras 7 y 8, respectivamente.

La Figura 11 muestra una vista funcional adicional de la parte de acuerdo con la invención tal como se ilustra en la Figura 6, incluyendo un detalle de operación adicional.

55 La Figura 12 muestra una disposición de bloques esquemática del dispositivo de acuerdo con la invención.

La Figura 14 muestra esquemáticamente disposiciones del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en etapas sucesivas de desmontaje de uno de los orificios de boquilla con un procedimiento de desmontaje comparativo completo entre las situaciones conocidas e innovadoras en detalle por medio de la fila de la Figura 13 en comparación con la fila de la Figura 14, respectivamente.

60

Las Figuras 15 a 17 muestran una serie de vistas ampliadas, derivadas de algunas sub-Figuras de las filas 12 y 13, respectivamente, antes mencionadas.

Descripción

En general, la presente invención se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de objetos huecos de plástico de múltiples capas, en preformas y recipientes particulares.

5 La Figura 1 muestra un orificio de boquilla convencional 7 que se aloja en un dispositivo de moldeo por inyección convencional, diseñado para preformas de plástico de moldeo por inyección, que se muestra en sus componentes principales esquemáticamente ilustrados en Figura 2, en la que el orificio de boquilla o boquilla de múltiples capas se sujeta entre una placa de canal caliente 5 y una placa de cubierta. El orificio de boquilla convencional que se ilustra en la Figura 1 tiene un sensor de temperatura 31 y un elemento de calentamiento periférico 14.

10 El dispositivo de moldeo por inyección ilustrado en la Figura 2 en forma de bloques-esquemática muestra las siguientes partes constituyentes, es decir, una placa de canal caliente 5 y una placa de cubierta 27 entre las que un solo orificio de boquilla ilustrado 7 se sujeta y, en el lado posterior, una placa de sujeción 4 en la que el colector con conductos de suministro calientes se aloja en la placa de canal caliente.

15 La placa de canal caliente 5 contiene el colector 6 con conductos de calentamiento que colinda estrechamente con el orificio de boquilla 7. La temperatura de operación del colector 6 y de los orificios de boquilla 7 es de aproximadamente 300 °C.

La placa de sujeción 4 cubre la placa de canal caliente 5 y contiene también el sistema de accionamiento para que las agujas abran y cierren la puerta 10.

20 Si se produce un problema en uno de los numerosos orificios de boquilla 7 de un molde múltiple, tal como el desgaste, suciedad o estrechamiento de los conductos de flujo, la producción del molde se tiene que detener y toda la disposición se tiene que desmontar desde el lado posterior 3.

La suciedad y el estrechamiento ocurren, por lo general, en el conducto de material secundario 17. El desmontaje comprende desenroscar y extraer la placa de sujeción 4, liberar y extraer el colector 6 con los conductos de flujo, extraer y reemplazo del orificio de boquilla defectuoso 7 y todo el reajuste en orden inverso.

25 Mientras que el desmontaje y el reajuste están teniendo lugar, es muy peligroso si partes como los elementos de calentamiento 14 y sensores de temperatura 31 se dañan, y por lo tanto estas partes se reemplazan como una medida preventiva. Sin embargo, esto da lugar a costes muy elevados.

Con este sistema de múltiples capas, es imposible desconectar uno o más orificios de boquilla 7 durante la producción al no tener que accionar el elemento de calentamiento 14 debido a que la abrazadera del orificio de boquilla 7, es decir, la conexión entre el colector 6 y el orificio de boquilla 7, ya no es óptima. Después de todo, esto puede dar lugar a una fuga de canal caliente, lo que conlleva al plástico filtrado a llenar las cavidades libres entre dichas placas a alta temperatura y presión, lo que daría lugar a un mal funcionamiento total del molde y, por lo tanto, a una parada de producción. El cierre de un orificio de boquilla 7 en un molde múltiple no es ciertamente una opción puesto que un orificio de boquilla 7 influye a través de la corriente de material en los conductos primario y secundario 15, 17 y, por lo tanto, todo el sistema tiene que trabajar con el fin de garantizar que los productos sean de buena calidad.

30 La Figura 3 muestra una parte del dispositivo de moldeo por inyección con tres orificios de boquilla 7 que se muestran en la posición de ajuste en el lado frontal del molde de inyección. Las agujas operativas 11 se accionan adecuadamente. Esta muestra el sistema en el que no necesariamente todo el molde se tiene que desmontar desde el lado posterior 3 si la suciedad o estrechamiento de los conductos primarios o secundarios 15, 17 se produce. Es suficiente con tirar de las agujas 11 con acceso desde el lado exterior del molde, para mantener la temperatura de los orificios de boquilla 7 y del colector a la temperatura de producción y extraer la parte interior que incluye guía de aguja 18 desde el lado frontal 2.

35 En aras de la claridad, solo se muestra un número limitado de orificios de boquilla 7 en la Figura 3, en particular, solo 3 de 64 o incluso de 128 o más que el dispositivo de moldeo por inyección puede comprender. La red de conductos de suministro contiene un conducto de suministro principal 15 y un conducto de suministro secundario dispuesto por separado 17, ambos de los que terminan en el orificio de boquilla 7, en el conducto de suministro prácticamente ajustado centralmente 8. En su extremo libre 9, se proporciona una puerta 10 que se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo 11 que se puede mover en su interior o la aguja.

40 La Figura 4 muestra claramente cómo el suministro de material de base de plástico primario, tal como PET por ejemplo, se separa del material secundario, como por ejemplo PA. Este suministro separado es particularmente apropiado en vista de la funcionalidad específica del material secundario en comparación con el material de base primaria que puede, además, variar ampliamente. Una posible función del material de suministro secundario es, por ejemplo, una función de barrera. En dicha Figura 4, la red relativamente compleja de conductos de suministro aún se pueden observar y se ve desde un ángulo diferente. En vista de la comunicación continua entre las diferentes partes de los mismos, un equilibrio permanente se tiene que asegurar en este sistema de conductos con el fin de garantizar una buena operación de todo el dispositivo de moldeo por inyección.

Lo anterior se muestra en la vista ampliada y detallada en la Figura 5.

45 Por otra parte, un fragmento del molde se representa también, cuya cavidad está destinada a producir una denominada preforma bajo la acción del dispositivo de moldeo por inyección. Debido a la incorporación de un conducto secundario proporcionado por separado 17, una preforma con barrera se puede incorporar en el material base primaria que se inyecta a través de la puerta 10 a través del conducto de suministro principal 15.

60 Una temperatura adecuada en el orificio de boquilla 7 se garantiza por los elementos de calentamiento periféricos 14 que tienen una sección transversal sustancialmente cilíndrica. Esto también es visible en la vista en sección de la Figura 6, que también muestra el soporte 13 que se dispone en el interior del elemento de calentamiento 14 que incorpora una

parte interior perfilada 12. Preferentemente, este tiene un perfil cónico y se soporta cónicamente y se dispone centralmente en el soporte 13.

Por otra parte, un disco de cubierta 37 se proporciona en el lado de entrada del orificio de boquilla 7 que sitúa la aguja 11 en el centro en el lado de entrada del mismo, mientras que esta aguja 11 se puede desplazar axialmente de un lado a otro dentro de la guía de aguja 18 que está provista para este fin. Ventajosamente, la guía de aguja 18 se fabrica de un material cerámico.

La Figura 12 muestra un diagrama de bloques del dispositivo para preformas de plástico de moldeo por inyección, que se ilustra en sus componentes principales esquemáticamente ilustrados, con doble orificio de boquilla 7 en la que el orificio de boquilla o boquilla de múltiples capas se sujeta en la placa de canal caliente 5. Por tanto, la Figura 12 es una ilustración esquemática en forma de un diagrama de bloques que ilustra la accesibilidad práctica y mejorada de acuerdo con la invención, cuando el molde de inyección se ha instalado en la máquina o dispositivo. En este caso, dos orificios de boquilla 7 en la placa de canal caliente 5 se han mostrado para mayor claridad, con la placa de cubierta en el lado posterior opuesto y, además, la placa de la máquina.

Las diversas etapas del proceso se ilustran en la fila de las Figuras 14 y se comparan con el método conocido de acuerdo con la fila de las Figuras 13. La Figura 14, que consiste en una serie de sub-Figuras que ilustran cada etapa del proceso de ajuste/desmontaje, muestra una vista del proceso de ajuste y desmontaje con el único orificio de boquilla desmontado 7. En la sub-Figura 14A superior de la misma, se muestra el desmontaje de una sola aguja 11 de la máquina, posiblemente con el desenroscado del torpedo 35 después de la extracción de la aguja 11.

La siguiente sub-Figura muestra una sección transversal de la misma a lo largo de la línea B-B.

La sub-Figura muestra además el desmontaje de la parte interior, si se desea, utilizando una asistencia de desmontaje 49. En la siguiente sub-Figura, se muestra una sección transversal C-C de la misma. La última sub-Figura de la fila de las Figuras 14 muestra una vista en perspectiva de un orificio de boquilla único desmontado. En un ejemplo comparativo, la última fila de las Figuras 14 de acuerdo con la invención se muestra en conexión con el proceso de ajuste conocido en la fila adyacente de las Figuras 13. Se puede observar claramente cuán laborioso es el procedimiento de desmontaje en el estado conocido, puesto que la primera sub-Figura de la misma ilustra el estado de ajuste que muestra un tornillo de fijación de la placa de cubierta con la placa de canal caliente.

La siguiente sub-Figura muestra el desmontaje de todas las agujas 11. La sub-Figura muestra además el desenroscado de la tapa. Sin embargo, una sub-Figura muestra además cómo se desmonta todo el canal caliente 5. Por último, la siguiente sub-Figura muestra cómo se desmontan todos los orificios de boquilla 7. La última sub-Figura de la fila de las Figuras 13 muestra una vista en perspectiva del canal caliente desmontado, en el ejemplo con tres orificios de boquilla.

La parte interior 12 y la guía de aguja 18 sufren la mayoría de los problemas. El desmontaje se realiza desenroscando la punta 21 y extrayendo la parte interior 12 con la guía de aguja 18 del soporte 13 utilizando una asistencia de desmontaje (no mostrada).

Las partes se pueden limpiar o reemplazar sin tener que desmontar todo el molde desde el lado posterior 3.

Si los conductos del propio soporte 3 se ensucian o bloquean, todo el molde se tiene desmontar una vez más desde el lado posterior 3. Sin embargo, como muchos de los problemas se limitan a la parte interior 12 y a la guía de aguja 18, es posible aplazar varias veces un desmontaje completo con el fin de aumentar la vida útil del molde.

Debido al hecho de que el material secundario es muy perjudicial para las partes del orificio de boquilla 7 y las agujas, la guía de aguja 18 se fabrica de un material cerámico y se inserta con muy pequeñas tolerancias en cuanto a sus dimensiones. El material cerámico es muy duro e inerte. Debido a la utilización de este material, la productividad se incrementa con esta guía de aguja de cerámica.

En resumen, la invención se refiere a un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de objetos huecos multi-reducidos, en particular preformas de plástico, que comprende un molde de inyección 1 que tiene un lado frontal 2 y uno posterior 3 que se compone de una placa de sujeción 4 en el lado frontal 2 y una placa de canal caliente 5, en cuya placa de canal caliente se ajusta un colector 6 entre los que se aloja un par de orificios de boquilla 7, cada uno de los que está provisto con conducto de suministro prácticamente dispuesto centralmente 8, en cuyo extremo libre 9 se proporciona una puerta 10, por lo que dicha puerta 10 se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo desplazable 11 que se puede mover hacia delante y atrás dentro de una parte interior perfilada 12 que se aloja en un soporte 13 alrededor del que un elemento de calentamiento elemento 14 se proporciona, dentro del que al menos un conducto primario 15 desemboca para el suministro del material de base de plástico a la puerta 10, que cada orificio de boquilla antes mencionada 7 es extraíble directamente y por separado desde el lado de moldeo por inyección 16 del molde de inyección en el lado de inyección de la misma y que un conducto secundario 17 se proporciona, en cada caso, por separado, tal como se define en la reivindicación independiente 1.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de moldeo por inyección para la fabricación de objetos huecos de múltiples capas, en particular de preformas de plástico, que comprende un molde de inyección (1) con un lado frontal (2) y uno posterior (3), que se compone de una placa de sujeción (4) en el lado frontal (2), y de una placa de canal caliente (5), donde en la placa de canal caliente se monta un colector (6), entre lo que se dispone un conjunto de boquillas de inyección (7), cada una de las cuales está provista de un conducto de suministro sustancialmente dispuesto en el centro (8), en cuyo extremo libre (9) se proporciona un orificio de inyección (10), en el que cada uno de dichas boquilla de inyección (7) es directamente extraíble individualmente desde el lado de inyección (16) del molde de inyección en el lado de inyección de la misma, **caracterizado porque** dicho orificio de inyección (10) se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo (11), que se puede mover en su interior de un lado a otro a través de una parte interior perfilada (12) que se aloja en un soporte (13) alrededor del que se proporciona un elemento de calentamiento (14) en el que al menos un canal primario (15) se abre para suministrar el material de base de plástico a la puerta de inyección (10), y **porque** se proporciona un respectivo canal secundario (17) por separado.
2. Aparato de moldeo por inyección de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicha parte interior (12) de la boquilla de moldeo por inyección (7) está soportada cónica y sustancialmente centrada en el soporte (13) del mismo, con la sección exterior decreciente en la dirección aguas arriba (-F).
3. Aparato de moldeo por inyección de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la conicidad tiene un perfil uniforme con una pendiente sustancialmente constante (α), por lo que se determina por el espacio disponible en la boquilla de inyección particularmente en el que la pendiente (α) de la conicidad es menor de 30°, particularmente 20°.
4. Aparato de moldeo por inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** este abarca un sistema cerrado estanco de plástico con un ajuste estrecho sustancialmente sin tolerancia.
5. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha parte interior (12) incluye una guía de aguja (18) en la que las agujas (11) pueden moverse alternativamente de forma individual al guiarse en su interior, en particular en el que dicha guía de aguja (18) se compone de un material cerámico, más particularmente en el que se proporciona una tolerancia muy estrecha para las dimensiones de la guía de aguja propuesta (18).
6. Dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tiene al menos 64, preferentemente 128 o más boquillas de inyección (7) todas las cuales están dispuestas mutuamente sustancialmente en paralelo con el lado de inyección (16) del mismo.
7. Método para la producción de artículos huecos de múltiples capas mediante moldeo por inyección, en particular de preformas plástico, respectivamente recipientes, por medio de un aparato de moldeo por inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada boquilla de inyección (7) se extrae del lado de inyección (16) del molde de inyección (1) en el lado de inyección (2) de la misma, **caracterizado porque** las agujas (11) son accionados al tirarse con un acceso desde el exterior (19) del molde.
8. Método de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la temperatura de las boquillas de inyección (7) y del colector (6) se mantienen a la temperatura de producción, siendo particularmente sustancialmente constante, excepto con pequeñas fluctuaciones, más particularmente casi insignificante, en la que la parte interior (12), que incluye la guía de aguja (18), se desmonta de la parte delantera (20).
9. Método de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el desmontaje se realiza desenroscando la punta (21) y desmontando la parte interior (12) con la guía de la aguja (18) del soporte (13) por medio de una unidad de desmontaje auxiliar.
10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** el cierre o ajuste se produce al final durante el proceso de desmontaje, y/o **porque** el caso de contaminación o estrechamiento de los canales primarios o secundarios (15, 17 respectivamente) se produce aquí, todo el molde no se desmonta desde el lado posterior (3), en particular solo a través de la parte frontal (20) del mismo y/o **porque** las partes se limpian o reemplazan sin necesidad de desmontar todo el molde desde el lado posterior (3), sino, en particular, solo la parte frontal (20) del mismo.
11. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** el material

- secundario se dirige al conducto de suministro central (8) de la boquilla de inyección (7) a través del canal secundario (17), en el que este consiste en un fluido, particularmente en el que el material secundario (SM) que se dirige es gaseoso o (semi)fluido, en particular, viscoso, en particular, en el que dicha capa secundaria (2) consiste en una denominada fase intermedia tal como pastas, adhesivos y otras sustancias que poseen una fase líquida en condiciones normales de presión y temperatura, y que pueden posiblemente pasar a una fase sólida, en particular, mediante curado; en el que dicho material secundario se puede aplicar de manera uniforme con cantidades bastante bajas de material secundario, particularmente con la formación de una estructura múltiples capas que comprende una capa primaria (41), que se compone de un material plástico primario (PM), y una capa secundaria (2) entre las capas primarias (1,3), en el que dicha capa secundaria (2) se proporciona como una capa intermedia, en particular como capa de barrera, más particularmente en el que dicho material secundario se selecciona a partir de eliminadores químicos.
- 5
12. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado porque** antes de añadir preliminarmente una cantidad predeterminada de aditivos, al menos uno de los materiales antes mencionados se añade con un efecto de neutralización de influencias externas indeseables, en particular, en el que dichos aditivos están formados por colorantes y/o con un efecto de neutralización de radiación y/o sustancias externas, respectivamente, en los reactivos que tienen un efecto adverso sobre un producto a contener, más particularmente en una formación de gas indeseada procedente de una degradación de dicho producto.
- 10
13. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizado porque** dicho material secundario se selecciona a partir de eliminadores orgánicos, en particular de los denominados agregados biopolímeros que se componen de organismos de células y/o productos de células incorporadas en un polímero, en el que se consigue una nueva función del producto de polímero formado de este modo, particularmente en el que se opera por debajo de la temperatura de operación dentro del rango de temperaturas de trabajo, que se toma a partir del intervalo cuyo límite inferior se determina sustancialmente como 100 °C, en particular, sustancialmente en condiciones de presión normales, más particularmente, a sustancialmente 1 atmósfera.
- 15
14. Método de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dichas células se seleccionan entre la categoría de los denominados quistes, y/o en la fase de los estados no activos o inactivos.
- 20
15. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado porque** las células se seleccionan entre procariotas, particularmente bacterias, más particularmente las etapas de duración o esporas de bacterias extremófilas, y/o eucariotas, si es necesario levaduras o de tipo protistas, hongos, etc.
- 25
16. Método de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** dichos organismos se seleccionan entre la categoría de microorganismos aerobios o **porque** dichos productos de células se seleccionan entre la categoría de los denominados metabolitos, que son las moléculas que sintetizan los organismos por vía bioquímica.
- 30
17. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 7 a 16, **caracterizado porque** los polímeros se seleccionan entre la familia de poliolefina, en particular, entre la familia de los polietilenos o entre la familia de los polipropilenos, o respectivamente entre la familia de los poliésteres, en particular PET.
- 35
18. Método de fabricación de una preforma de múltiples capas en un molde de inyección por medio de un aparato de moldeo por inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en particular por medio de un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 17, en el que una cantidad predeterminada de material plástico primario (PM) se inyecta en un espacio de molde hueco a relativamente alta presión p y temperatura T, **caracterizado porque**, además, una cantidad predeterminada de material secundario (SM) se suministra en el espacio de molde hueco en condiciones de presión y/o temperatura que son inferiores a dicha presión p, temperatura T de inyección primaria, respectivamente, en particular en el que el canal de suministro secundario (17) está conectado al conducto de suministro central (8) en una boquilla de inyección común (7), que conduce directamente a una matriz de formación (45) para la fabricación de la preforma (46) en el punto de inyección (10) de la misma.
- 40
- 45
- 50

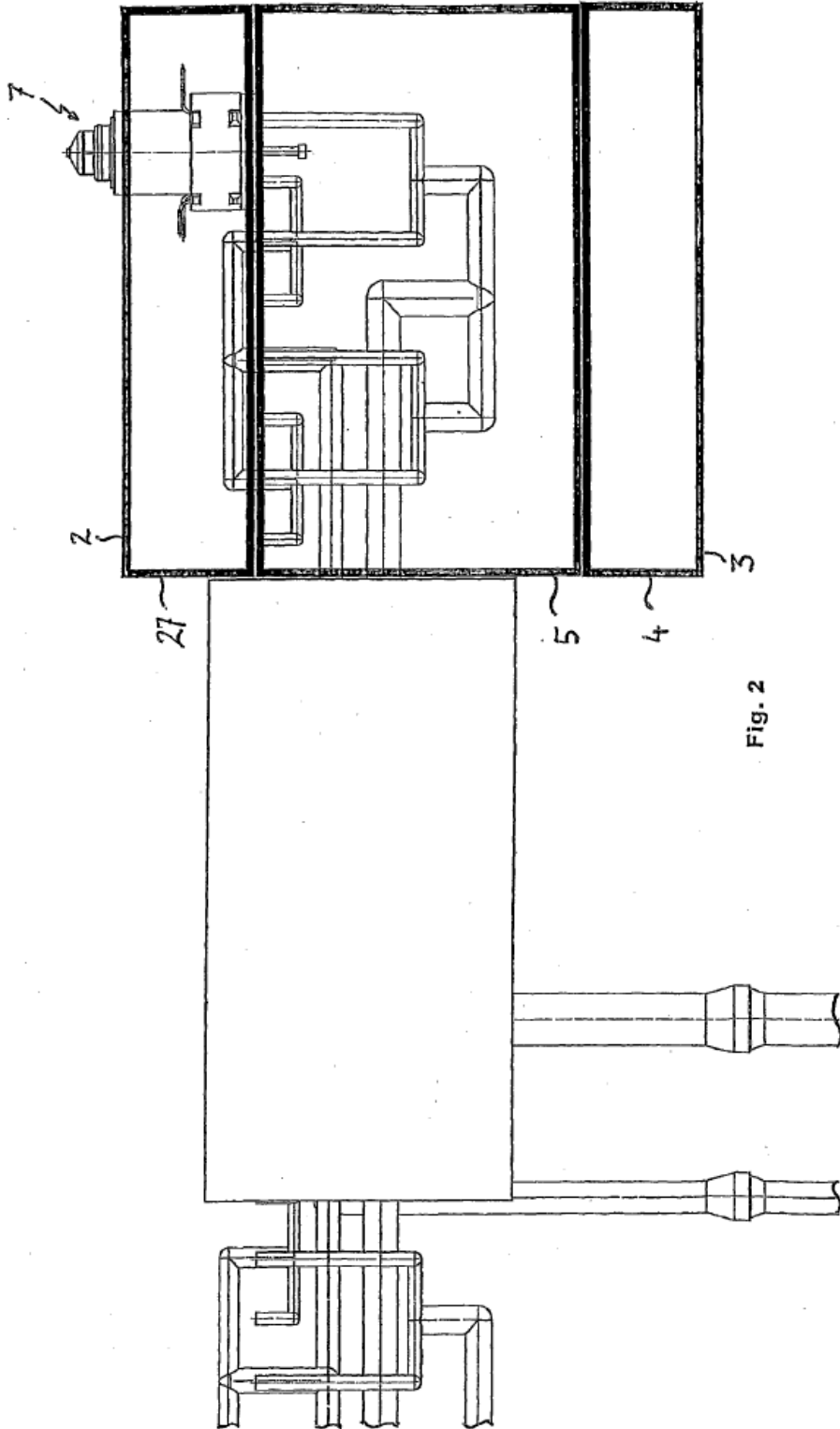


Fig. 2

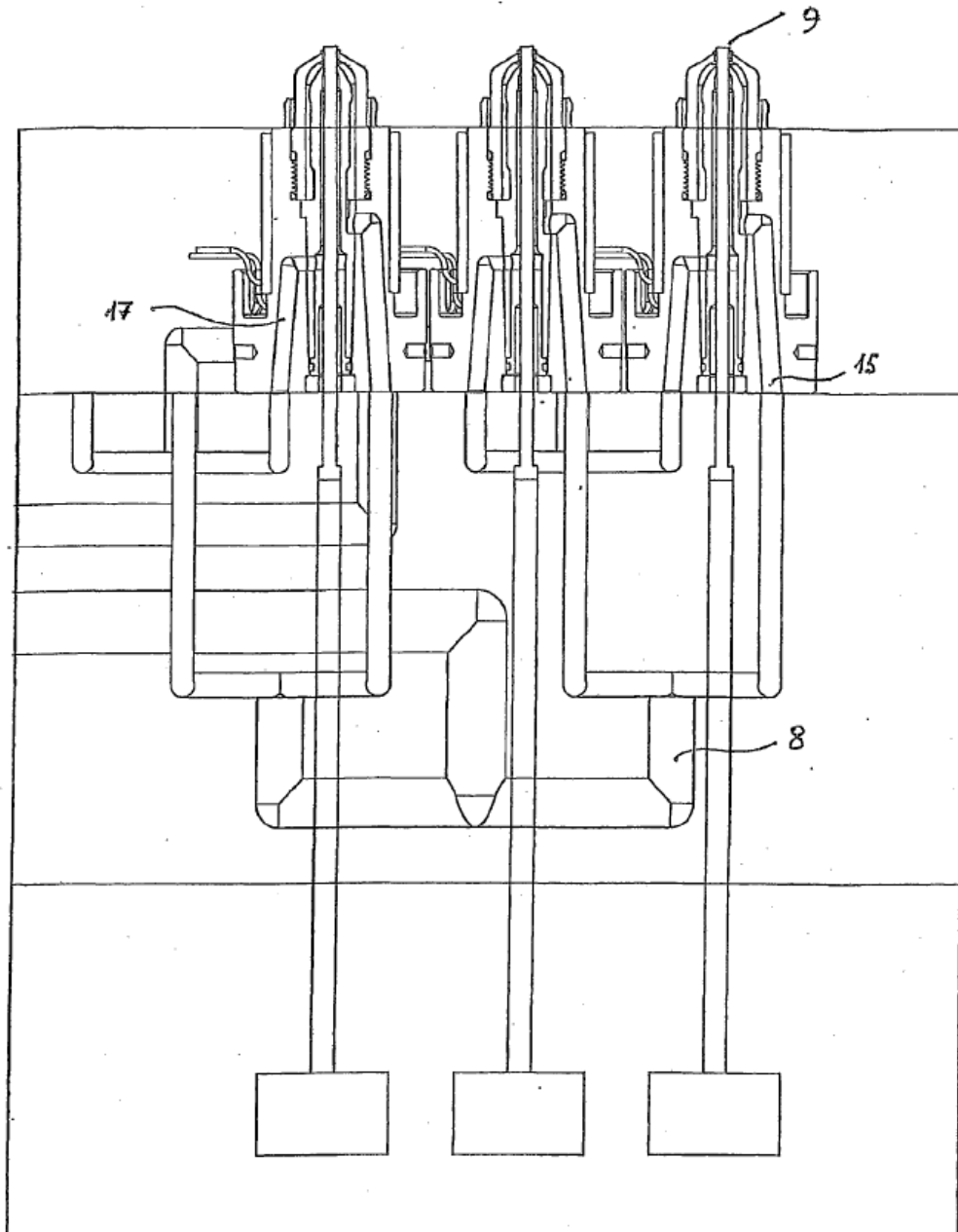


Fig. 3

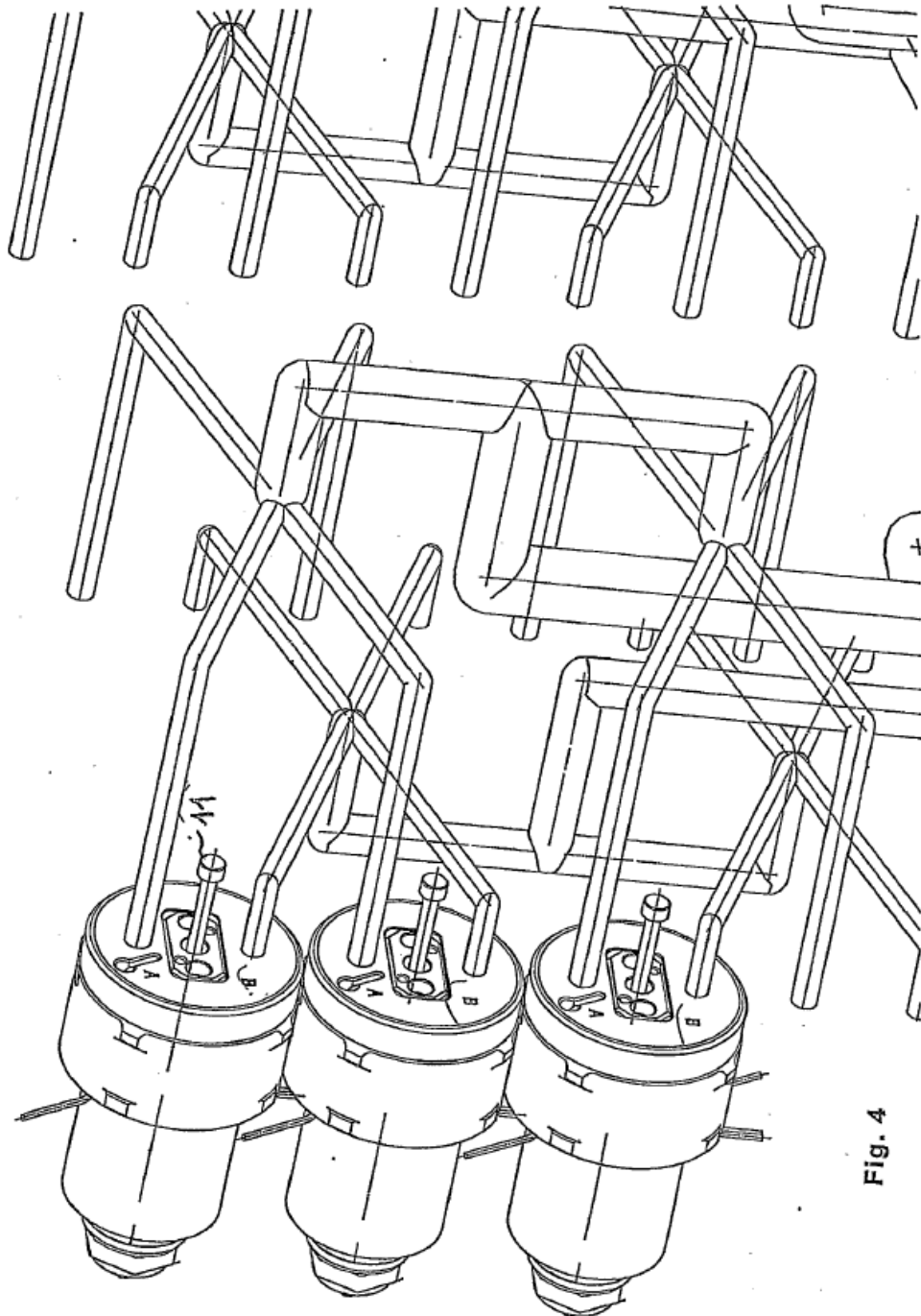


Fig. 4

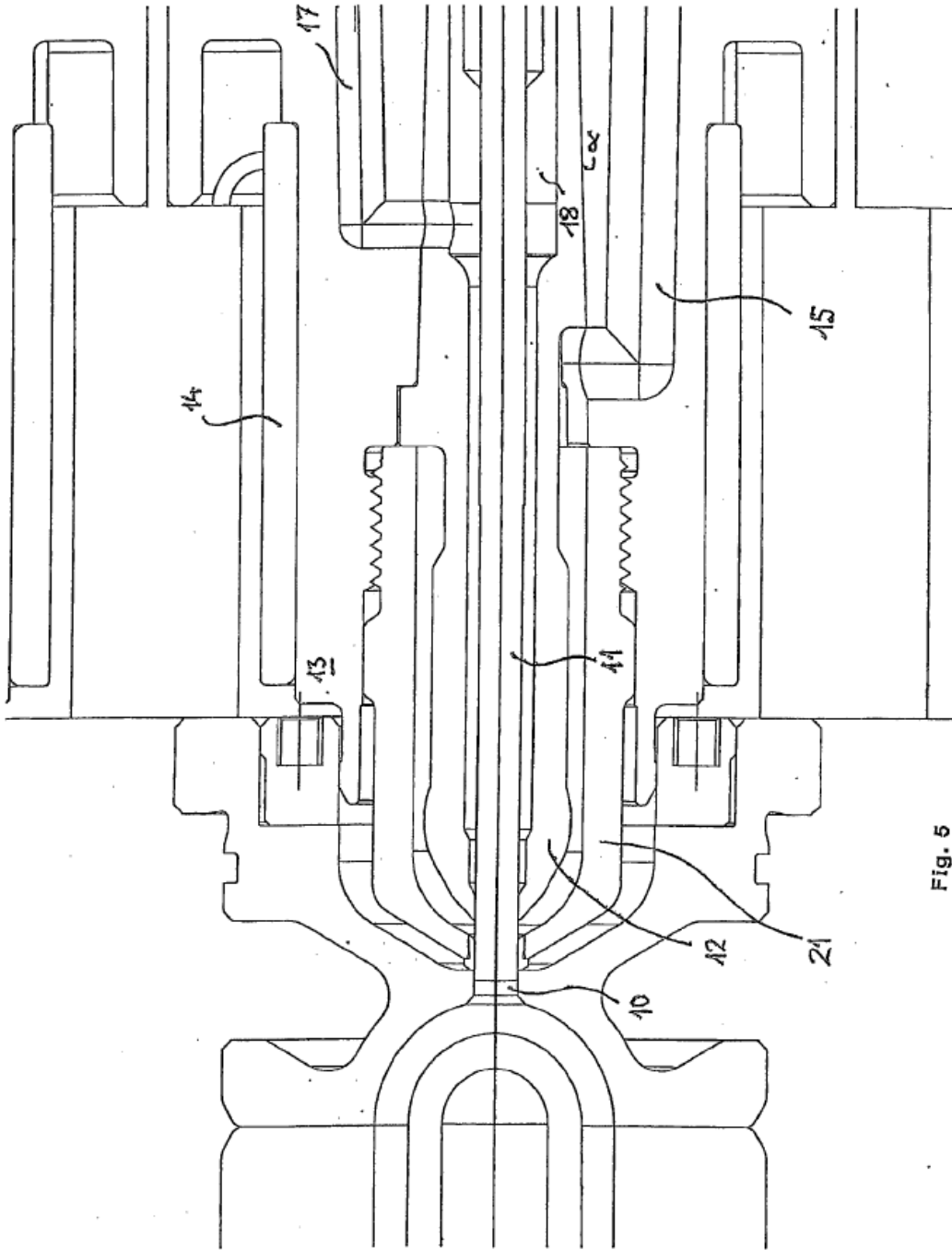
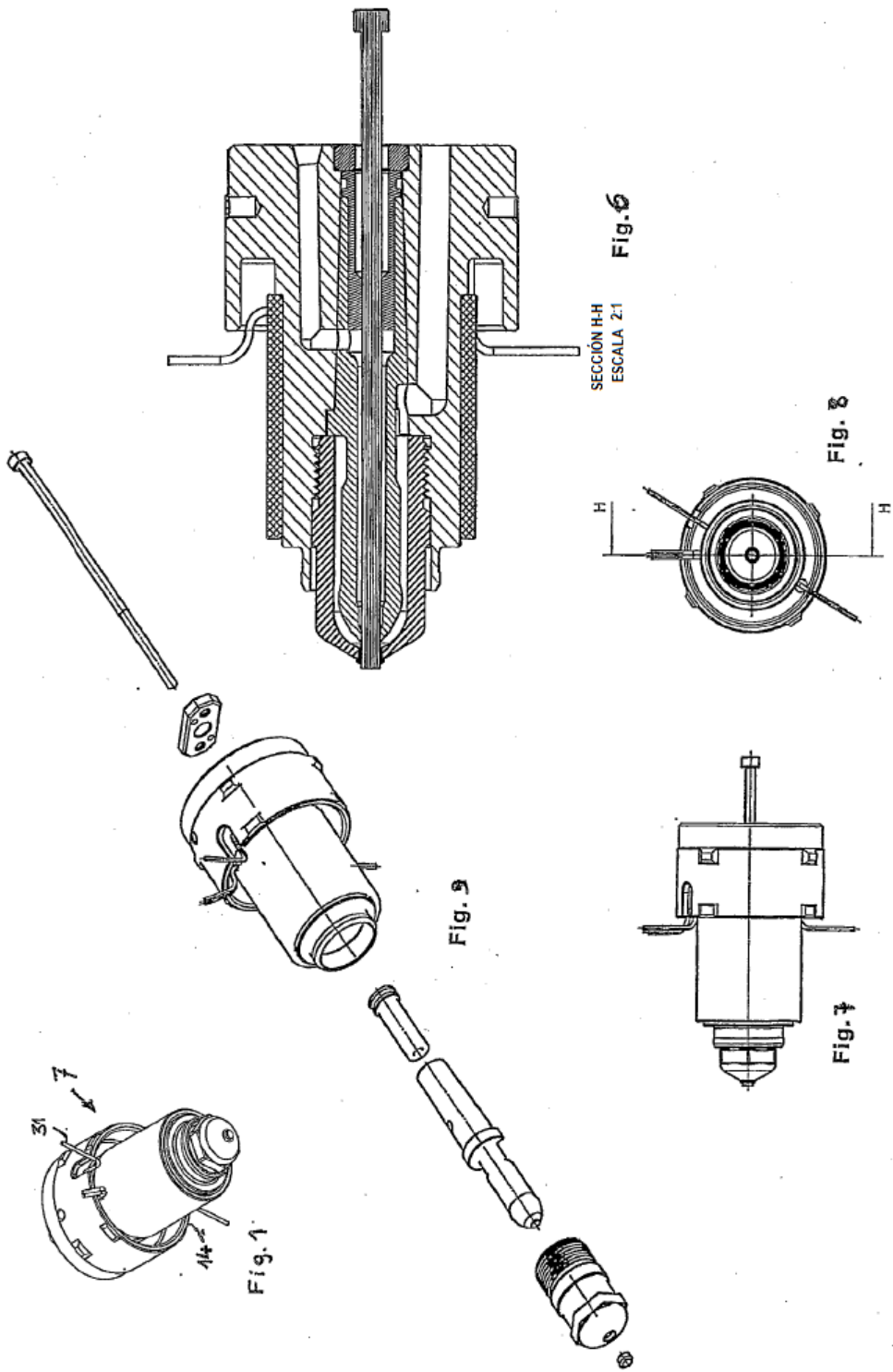


Fig. 5



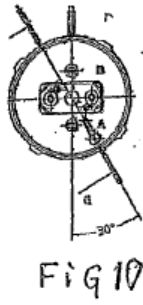


FIG 10

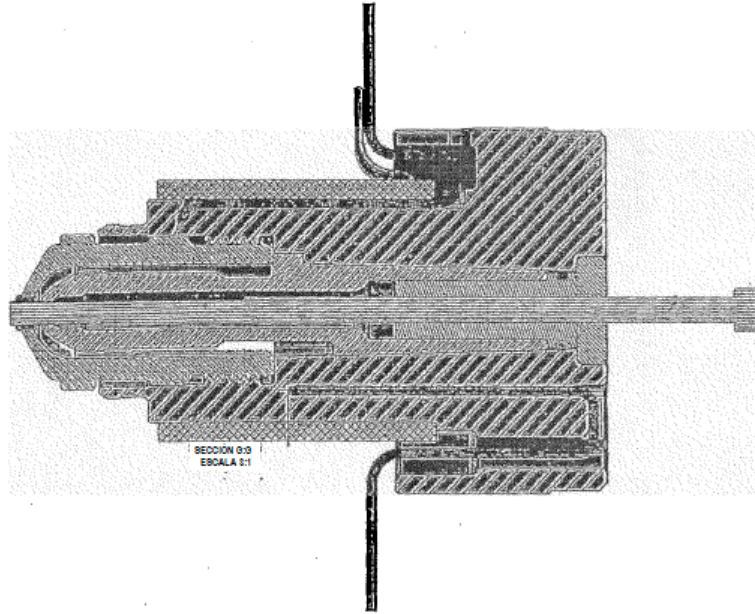


FIG 11

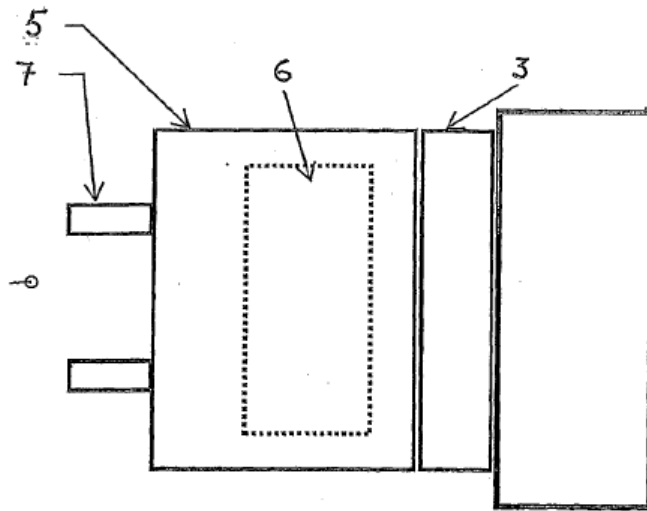


FIG 12

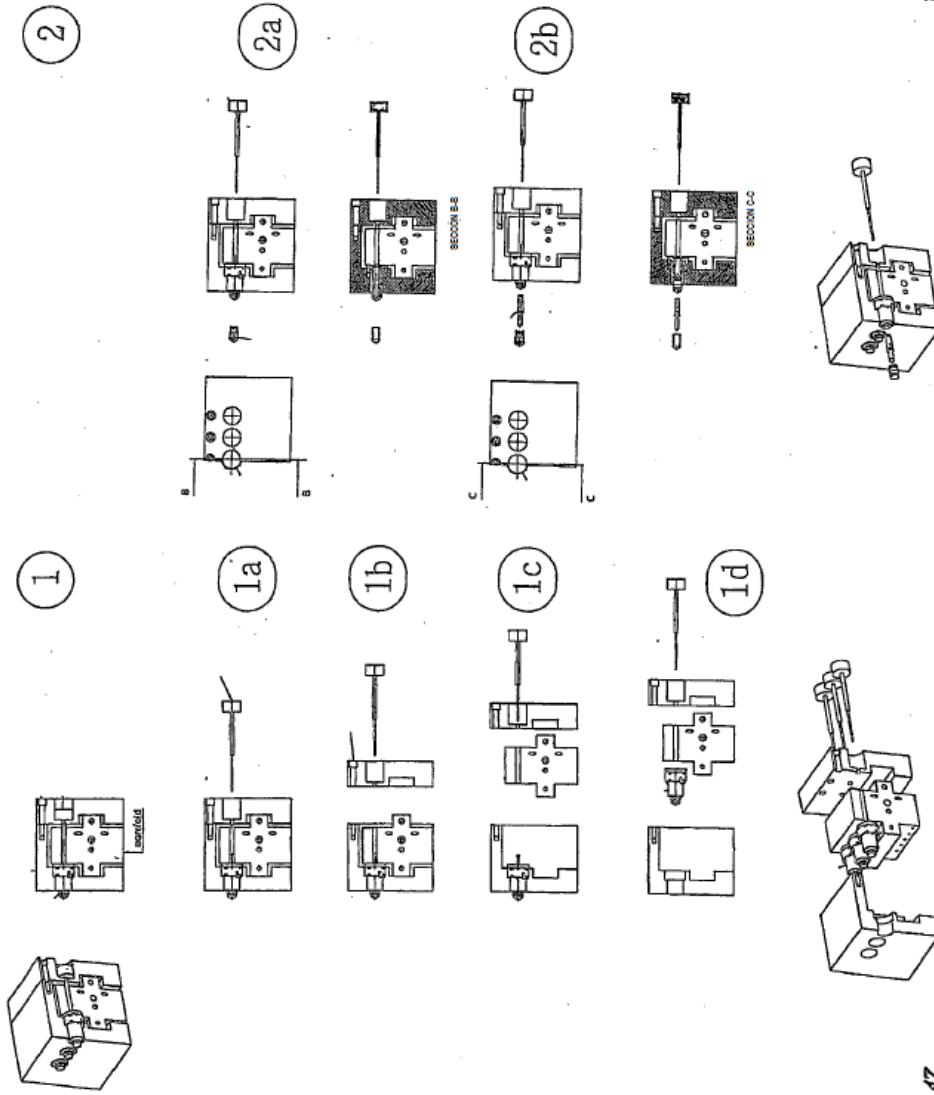


FIG 14

FIG 13

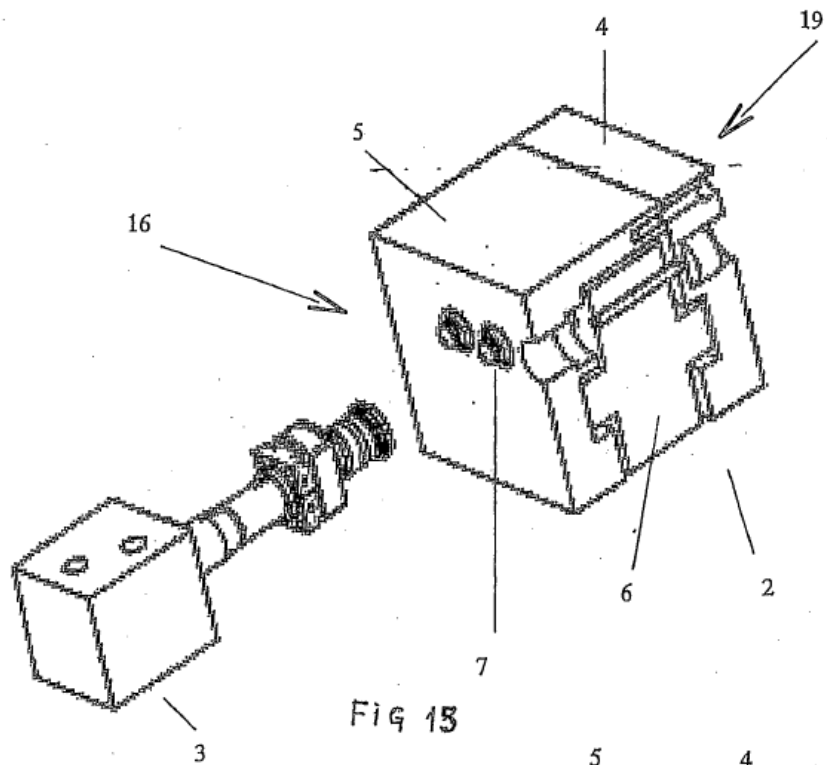


Fig 15

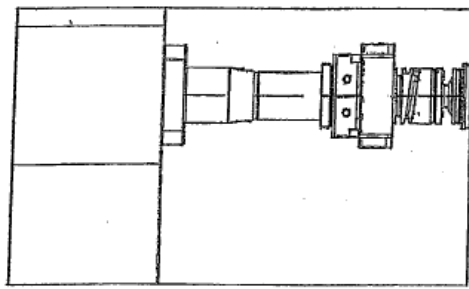


Fig 16

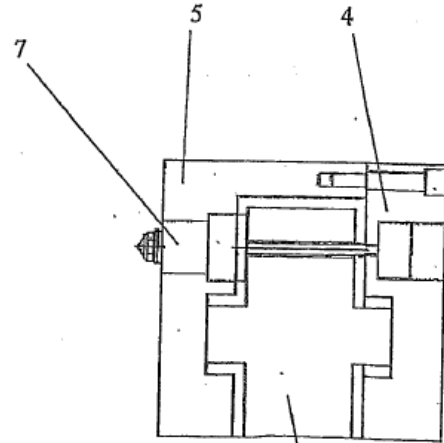


Fig 17

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- EP 0686081 A [0002]
- US 2009155405 A1 [0011]
- US 2005031728 A1 [0012]