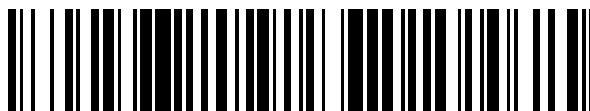


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 699**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/16** (2006.01)

**B29C 45/26** (2006.01)

**B29C 45/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2013 PCT/EP2013/003637**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO2014094978**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013 E 13818654 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2934846**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada de plástico y máquina de moldeo por inyección**

30 Prioridad:

**21.12.2012 DE 102012025132**

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

**17.07.2017**

73 Titular/es:

**FERROMATIK MILACRON GMBH (100.0%)  
Riegeler Strasse 4  
79364 Malterdingen, DE**

72 Inventor/es:

**ENGELMANN, SVEN;  
SAUM, RÜDIGER y  
THÜMEN, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

**RIERA BLANCO, Juan Carlos**

ES 2 624 699 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 para la fabricación de una pieza moldeada de plástico y máquina de moldeo por inyección

La presente invención se refiere a una máquina de moldeo por inyección que es apropiada para la fabricación de una pieza moldeada de plástico, que presenta una capa de barrera embebida en el plástico.

- 5 La técnica de moldeo por inyección constituye uno de los procedimientos más significativos del procesamiento de plásticos. Comprende innumerables variantes de la fabricación de productos macizos o huecos de un componente o varios componentes, con o sin pieza de inserción prefabricada.

10 El documento EP 1612024 A1 da a conocer un procedimiento para la fabricación de un componente compuesto, que presenta un componente portante y un componente cobertor de plástico y un componente de armadura dispuesto entre estos componentes, con la técnica de moldeo por inyección. A este respecto, en una máquina de moldeo por inyección se inyectan uno tras otro el componente portante y el componente cobertor sobre el componente de armadura. Para la realización del procedimiento se proponen dos variantes posibles de la máquina de moldeo por inyección. En la primera variante de la máquina, la máquina de moldeo por inyección comprende dos placas de sujeción de molde móviles una con respecto a otra con útiles parciales sujetos en ellas y una unidad de viraje dispuesta entre las placas de sujeción de molde con un tercer útil parcial giratorio alrededor del eje de giro que se extiende transversalmente respecto al eje de cierre; para la inyección del componente portante se recurre a una primera cavidad que está delimitada por el primer y el tercer útil parcial, mientras que el componente cobertor se inyecta en una cavidad delimitada por el segundo y el tercer útil parcial. El producto intermedio fabricado en la primera etapa, que se compone del componente de armadura y el componente portante inyectado en él se transporta después de la abertura del útil, de forma adherida en el tercer útil parcial, mediante su giro delante del segundo útil parcial, antes de que el útil se cierre de nuevo para la segunda etapa. En la segunda variante de la máquina, entre las placas de sujeción de molde que portan el primer y el segundo útil parcial no está prevista una unidad de viraje; mejor dicho aquí se puede girar una de las dos placas de sujeción de molde alrededor de un eje de giro paralelo respecto al eje de cierre. Las diferentes cavidades están delimitadas respectivamente por el primer y el segundo útil parcial.

Una máquina de moldeo por inyección conforme a la segunda variante de la máquina según el documento EP 1612024 A1, que sirve de igual manera para la fabricación de un componente compuesto con una pieza de inserción recubierta por inyección en ambos lados, también se puede deducir del documento WO 2010/050101 A1.

30 El documento WO 2009/143600 A1 da a conocer una máquina de moldeo por inyección que se corresponde respecto a su modo constructivo fundamental con aquella de la primera variante de la máquina según el documento EP 1612024 A1.

35 En distintos sectores de aplicación existe una necesidad de piezas moldeadas de plástico con capa de barrera embebida. Esto es válido en particular en el sector de los embalajes de alimentos y recipientes (que pueden volverse a cerrar), concretamente cuando se trata de impedir la difusión de oxígeno al interior de un embalaje de plástico para la protección de alimentos sensibles o en el caso de sustancias técnicas la difusión de componentes volátiles. Respecto al estado de la técnica se remite, por ejemplo, al documento WO 2010/139566 A1.

En lo referente a los costes, un requerimiento especial consiste en poder fabricar piezas moldeadas de plástico semejantes de forma fiable y segura al proceso, en las que la capa de barrera embebida en el plástico presente un espesor sólo mínimo.

40 Este planteamiento del problema se resuelve según la presente invención mediante la máquina de moldeo por inyección indicada en la reivindicación 1. En la cooperación funcional sinérgica con las características restantes caracterizadoras de ésta, la máquina de moldeo por inyección según la invención se destaca por ello entre otros porque están previstos tres útiles parciales, a saber, un primer y un segundo útil parcial asociado cada vez a una placa de sujeción de molde y un tercer útil parcial dispuesto en medio, que se puede girar alrededor del eje de giro que se extiende en paralelo al eje de cierre de la máquina de moldeo por inyección y presenta una multiplicidad de cavidades dispuestas alrededor del eje de giro. Con el útil cerrado, éste presenta una multiplicidad de cavidades de molde que se delimitan cada vez por el primer útil parcial, el segundo útil parcial, así como la pared de la cavidad correspondiente del tercer útil parcial. A este respecto, tiene una importancia especial que las cavidades del tercer útil parcial estén abiertas tanto en la dirección hacia el primer útil parcial, como también en la dirección hacia el segundo útil parcial, de modo que el material de moldeo por inyección - según la etapa del procedimiento correspondiente - se pueda inyectar en la cavidad tanto desde el lado del primer útil parcial como también desde el lado del segundo útil parcial. Dentro de la máquina de moldeo por inyección, las etapas de moldeo por inyección individuales se desarrollan en distintas estaciones, pudiéndose transportar la pieza moldeada por inyección fabricada en la primera etapa de moldeo por inyección, que en el sentido del procedimiento explicado más arriba se puede componer en particular de la preforma tridimensional con plástico inyectado unilateralmente sobre ella, que define una superficie de pared de la pieza moldeada de plástico a fabricar, mediante el tercer útil parcial gracias a su giro alrededor del eje de giro de una estación a la siguiente. A este respecto, en la segunda estación se inyecta

típicamente plástico sobre el segundo lado, de modo que también allí se genera una estructura que define la superficie de pared terminada de la pieza moldeada de plástico a fabricar.

5 Aplicando la máquina de moldeo por inyección representada se puede realizar de forma especialmente eficiente el procedimiento descrito más abajo para la fabricación de una pieza moldeada de plástico que presenta una capa de barrera embebida en el plástico.

10 A este respecto, es especialmente ventajoso que al menos un útil parcial presente una recepción para una pieza de inserción a recubrir por inyección (en particular la preforma explicada más arriba de la lámina de barrera multicapa), pudiendo corresponderse en particular la geometría de la recepción de forma extensiva con la geometría de la pieza de inserción, de modo que la pieza de inserción se sustenta durante al menos una etapa de moldeo por inyección de forma extensiva mediante la recepción. Esta posibilidad está en relación directa con el proceso de moldeo por inyección multietapa que posibilita que un lado de la pieza de inserción se sustente de forma extensiva, y a saber aquel lado en el que no se aplica ningún plástico en la etapa de moldeo por inyección correspondiente. De esta manera es muy bajo el peligro de un deterioro de la pieza de inserción incluso en procesos de moldeo por inyección muy dinámicos con masa fundida muy viscosa. Esto es de nuevo un aspecto especialmente esencial con vistas al planteamiento del objetivo representado al inicio (minimización del grosor de la capa de barrera).

15 Según otro perfeccionamiento preferido, la unidad de viraje presenta un marco que rodea el tercer útil parcial. Esto es sumamente ventajoso con vistas a la rigidez de la unidad de viraje. A este respecto, según los requerimientos de la resistencia del molde y/o el apoyo giratorio del tercer útil parcial, el marco puede estar relleno totalmente o parcialmente, en donde sin embargo un relleno posible del marco presenta pasos en asociación geométrica a las estaciones de moldeo por inyección individuales con vistas a la accesibilidad explicada más arriba a las cavidades dispuestas en el tercer útil parcial desde ambos lados.

20 La presente invención se puede aplicar igualmente para máquinas de moldeo por inyección con unidad de viraje fija - con respecto a la bancada de máquina - como también en aquellas máquinas de moldeo por inyección que disponen de una placa de sujeción de molde fija y una móvil, estando realizada también la unidad de viraje de forma desplazable en este caso, que se corresponde con un perfeccionamiento especialmente preferido de la presente invención. A este respecto, de forma especialmente preferida el peso de la unidad de viraje se deriva a través de guías lineales apropiadas directamente al armazón de la máquina de moldeo por inyección (bancada de máquina). Alternativamente o adicionalmente la unidad de viraje puede estar guiada en los largueros de la máquina de moldeo por inyección.

30 Con la máquina de moldeo por inyección según la invención explicada anteriormente se puede realizar el procedimiento explicado a continuación para la fabricación de una pieza moldeada de plástico de forma especialmente fiable. En la cooperación funcional sinérgica con las características restantes caracterizadoras de ésta, el procedimiento mencionado se destaca en particular porque una capa de barrera, que debe ser parte de la pieza moldeada a fabricar embebida en el plástico, en primer lugar - debido al revestimiento en ambos lados con el material plástico - es parte de una preforma tridimensional, que se desprende del recorte de la lámina de barrera multicapa y que se recubre por inyección aplicado un proceso de moldeo por inyección multietapa. Durante la etapa de moldeo por inyección correspondiente, la masa fundida de plástico inyectada en el útil se conecta con el material de revestimiento fundido - mediante su calor - del recorte de lámina de barrera, lo que conduce como resultado a un anclaje especialmente fijo y fiable de forma duradera de la capa de barrera en la pieza moldeada de plástico inyectada. A este respecto, el procedimiento también trabaja de forma estable al proceso con capas de barrera extraordinariamente delgadas (de la lámina de barrera multicapa). Por tanto la capa de barrera se apoya y protege, por un lado, por el material de revestimiento de plástico correspondiente, de modo que resiste las fuertes exigencias dentro del molde de inyección durante el proceso de moldeo por inyección; y por otro lado, según se explica además en otro punto en mayor detalle, se puede realizar un apoyo extensivo de la preforma en el molde de inyección, y a saber en aquel lado opuesto al lado en el que se inyecta el material plástico en la etapa de moldeo por inyección correspondiente. Como otra ventaja significativa se debe mencionar que se produce una manipulación extraordinariamente sencilla y fiable de la capa de barrera a procesar, ya que ésta en el instante de la inserción en el molde de inyección es parte de una preforma tridimensional - con rigidez intrínseca de manera ideal - a partir de un recorte de lámina de barrera. En aplicaciones típicas existen relaciones muy favorables tanto con respecto a la gestión del procedimiento (véase arriba) como también con respecto a las propiedades del producto final, cuando el espesor de los dos revestimientos de plástico de la capa de barrera está respectivamente entre las 10 veces y las 100 veces del espesor de la capa de barrera del recorte de lámina de barrera (antes de su conformación).

Otras ventajas y puntos de vista favorables se ven a partir de la explicación posterior, en particular de los distintos ejemplos de realización preferidos, representados a continuación.

55 En este sentido, una primera configuración especialmente preferida se destaca porque la preforma se forma mediante termoformado de un recorte plano de una lámina de barrera multicapa. A este respecto, el recorte mencionado se puede estampar en particular de la lámina de barrera multicapa mencionada, pudiéndose aplicar - según las peculiaridades específica (p. ej. los materiales usados y su espesor) - también otros procedimientos (p. ej. corte por láser o estampado por ultrasonidos). Mediante el termoformado mencionado se pueden fabricar, por

ejemplo, preformas más o menos de tipo escudilla, según se pueden usar en el marco de la fabricación de recipientes que sirven p. ej. para la recepción de alimentos.

A este respecto, de forma especialmente preferida se recubren por inyección aquellas aristas de la preforma que se desprenden de las aristas de corte del recorte de la lámina de barrera multicapa. De esta manera la capa de barrera está completamente encapsulada en la pieza moldeada de plástico. No está expuesta directamente a influencias ambientales cualesquiera y está protegida mecánicamente. De esta manera, una capa de barrera especialmente delgada también satisface su función de larga duración. Por consiguiente en la aplicación del procedimiento descrito se puede usar con éxito un material de barrera que sea considerablemente más delgado y por tanto más económico como material de barrera, el cual se usa en el marco de la fabricación de piezas moldeadas de plástico con la aplicación de procedimientos de moldeo por inyección convencionales. Así se puede utilizar, por ejemplo, una lámina de 5 a 10  $\mu\text{m}$  de espesor de EVOH, cuando se usa una lámina de barrera tricapa de PP/EVOH/PP formada para la preforma tridimensional mencionada.

Según otra configuración preferida está previsto que coincida el material de revestimiento y el material de moldeo por inyección o procedan de la misma familia de materiales. Esto favorece la conexión material fija de forma duradera y de larga vida del material de revestimiento y del material de moldeo por inyección debido a la fusión con el resultado de una pieza moldeada de plástico especialmente duradera.

Con la gestión apropiada del procedimiento, la lámina de barrera multicapa formada para la preforma tridimensional - en particular por termoformado - se puede mejorar aún más en el proceso de moldeo por inyección en el sentido de una funcionalidad ampliada, por ejemplo, proveerse de direccionadores de energía para la soldadura por ultrasonidos o con bisagras o con juntas de estanqueidad o similares.

A continuación se explica más en detalle la presente invención mediante un ejemplo de realización especialmente preferido, ilustrado en el dibujo. En este caso muestra

Fig. 1 por fragmentos una sección axial a través de una máquina de moldeo por inyección realizada según la invención con útil abierto, y

Fig. 2 la máquina de moldeo por inyección según la fig. 1 (con modificaciones mínimas, aquí no considerables) con útil cerrado.

La máquina de moldeo por inyección ilustrada en el dibujo en la extensión de un fragmento que sólo interesa aquí se corresponde, en tanto que no se indique lo contrario por la presente invención, con el estado de la técnica conocido suficientemente; presenta en particular una primera placa de sujeción de molde 1 fija y una segunda placa de sujeción de molde 3 desplazable a lo largo del eje de máquina 2, apoyándose la última a través de las guías lineales 4 sobre el armazón de máquina (bancada de máquina) 5. Entre las dos placas de sujeción de molde se extienden los largueros 6. No están ilustradas la unidad de cierre y las dos unidades de inyección, de las que una esté asociada a la primera placa de sujeción de molde 1 y la otra a la segunda placa de sujeción de molde 3. Sobre la primera placa de sujeción de molde 1 está sujeto un primer útil parcial 7 sobre la segunda placa de sujeción de molde 3 está sujeto un segundo útil parcial 8. Parece prescindible el explicar en detalle esta estructura básica de la máquina de moldeo por inyección en este punto; en lugar de ello se remite en este sentido al estado de la técnica conocido en general.

Entre las dos placas de sujeción de molde 1 y 3 está dispuesta una unidad de viraje 9. Ésta comprende una estructura base 10 con un marco 11 y un relleno 12 que lo refuerza, apoyándose la estructura base a través de una guía lineal 13 de forma desplazable sobre el armazón de máquina 5. En caso de necesidad está prevista una guía adicional de la estructura base 10 en los largueros 6.

En la estructura base 10 está montado un tercer útil parcial 14 de forma giratoria alrededor del eje de giro 15 paralelo al eje de la máquina 2. El tercer útil parcial 14 comprende un cuerpo de viraje 16 de tipo disco e insertos de molde 17 recibidos en éste. A este respecto, los dos insertos de molde concuerdan de forma idéntica con respecto al diseño de sus superficies 19 que definen la cavidad 18 correspondiente.

En el caso del útil cerrado (fig. 2) las cavidades 18 delimitan junto con el primer útil parcial 7 y el segundo útil parcial 8 dos cavidades. Éstas están configuradas diferentemente mediante diseño diferente de los salientes 20 del primer útil parcial 7. Así el saliente superior 20A, que está asociado a la estación de moldeo por inyección superior A, está realizado algo más grueso que el saliente 20B asociado a la estación de moldeo por inyección inferior B. De este modo una preforma tridimensional, insertada en la cavidad de la estación de moldeo por inyección superior A, en la que se desarrolla la primera etapa del moldeo por inyección del procedimiento explicado más arriba, se sustenta de forma extensiva por el saliente 20A, que está adaptado a la geometría interior de la preforma preformada de tipo escudilla, mientras que a través del segundo útil parcial 8 se inyecta una masa fundida de plástico en la cavidad para aplicar el plástico sobre la preforma. De esta manera el saliente 20A del primer útil parcial 7 forma una "recepción" 24 en el sentido representado más arriba.

Después de la solidificación de la masa fundida inyectada se abre el útil (fig. 1) y el tercer útil parcial 14 se gira en 180°, permaneciendo la pieza moldeada por inyección fabricada en la estación de inyección A en el inserto de forma

## ES 2 624 699 T3

correspondiente y de este modo llegando a la estación de inyección B. Después del cierre del útil (fig. 2) se inyecta la masa fundida de plástico a través del primer útil parcial 7 en la cavidad de la estación de inyección inferior B, para aplicar internamente el plástico sobre la pieza moldeada por inyección fabricada en la estación de inyección A. A este respecto, la pieza moldeada por inyección correspondiente se sustenta de forma extensiva desde fuera y a saber a través de la superficie 19 de la cavidad 18 correspondiente del tercer útil parcial 14, así como el lado frontal 21 del saliente inferior 22B del segundo útil parcial 8 asociado a la segunda estación de inyección inferior B.

5

Para la capacidad de alimentación de las cavidades 18 del tercer útil parcial 14 - según la posición actual en la primera estación de inyección A o de la segunda estación de inyección B - a través del segundo útil parcial 8 o el primer útil parcial 7, el relleno 12 de la estructura base 10 de la unidad de viraje 9 presenta pasos 23 - asociados espacialmente a las estaciones de inyección -. Lo correspondiente es válido para el cuerpo giratorio 16.

10

De forma preventiva, para evitar malentendidos, se remite de nuevo a que las máquinas de moldeo por inyección según la invención, ilustradas en las fig. 1 y 2 están construidas de forma coincidente básicamente, se diferencian entretanto en detalles constructivos, por ejemplo, con respecto a la disposición del eje de giro 15, de la realización del apoyo de la unidad de viraje 9 y de la placa de sujeción de molde 3 desplazable, así como del marco 11 del cuerpo base 10 de la unidad de viraje 9 y similares.

15

REIVINDICACIONES

1. Máquina de moldeo por inyección con dos placas de sujeción de molde (1, 3) móviles una respecto a otra, una unidad de cierre, una unidad de viraje (9) dispuesta entre las placas de sujeción de molde y al menos dos unidades de inyección, en la que las dos placas de sujeción de molde portan un primer y un segundo útil parcial (7; 8) y la  
5      unidad de viraje comprende un tercer útil parcial (14), que se puede girar alrededor de un eje de giro (15) orientado en paralelo al eje de cierre (2) y comprende varias cavidades (18) realizadas de forma concordante dispuestas alrededor del eje de giro, las cuales delimitan cavidades configuradas diferentemente junto con el primer y el segundo útil parcial (7; 8) con el útil cerrado, en la que las cavidades del tercer útil parcial (14) se pueden alimentar  
10     cada vez en una primera posición (A) del tercer útil parcial a través del primer útil parcial (7) por una unidad de inyección asociada a la primera placa de sujeción de molde (1) correspondiente y en otra posición (B) del tercer útil parcial (14) a través del segundo útil parcial (8) por una unidad de inyección asociada a la segunda placa de sujeción de molde (3) correspondiente.
2. Máquina de moldeo por inyección según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el útil parcial (7, 8, 14) presenta una recepción para la pieza de inserción a recubrir por inyección.
- 15     3. Máquina de moldeo según la reivindicación 1 o reivindicación 2, **caracterizada porque** la geometría de la recepción se corresponde de forma extensiva con la geometría de la pieza de inserción, de modo que la pieza de inserción se sustenta de forma extensiva mediante la recepción.
4. Máquina de moldeo por inyección según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la unidad de viraje (9) presenta un marco que rodea el tercer útil parcial (14).
- 20     5. Máquina de moldeo por inyección según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** una de las placas de sujeción de molde (1, 3) está realizada de forma fija y la unidad de viraje (9) de forma desplazable a lo largo del eje de cierre (2).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la unidad de viraje (9) se apoya a través de guías lineales (13) sobre el bastidor (5) de la máquina de moldeo por inyección.
- 25     7. Máquina de moldeo por inyección según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** la unidad de viraje (9) está guiada en largueros (6) de la máquina de moldeo por inyección.

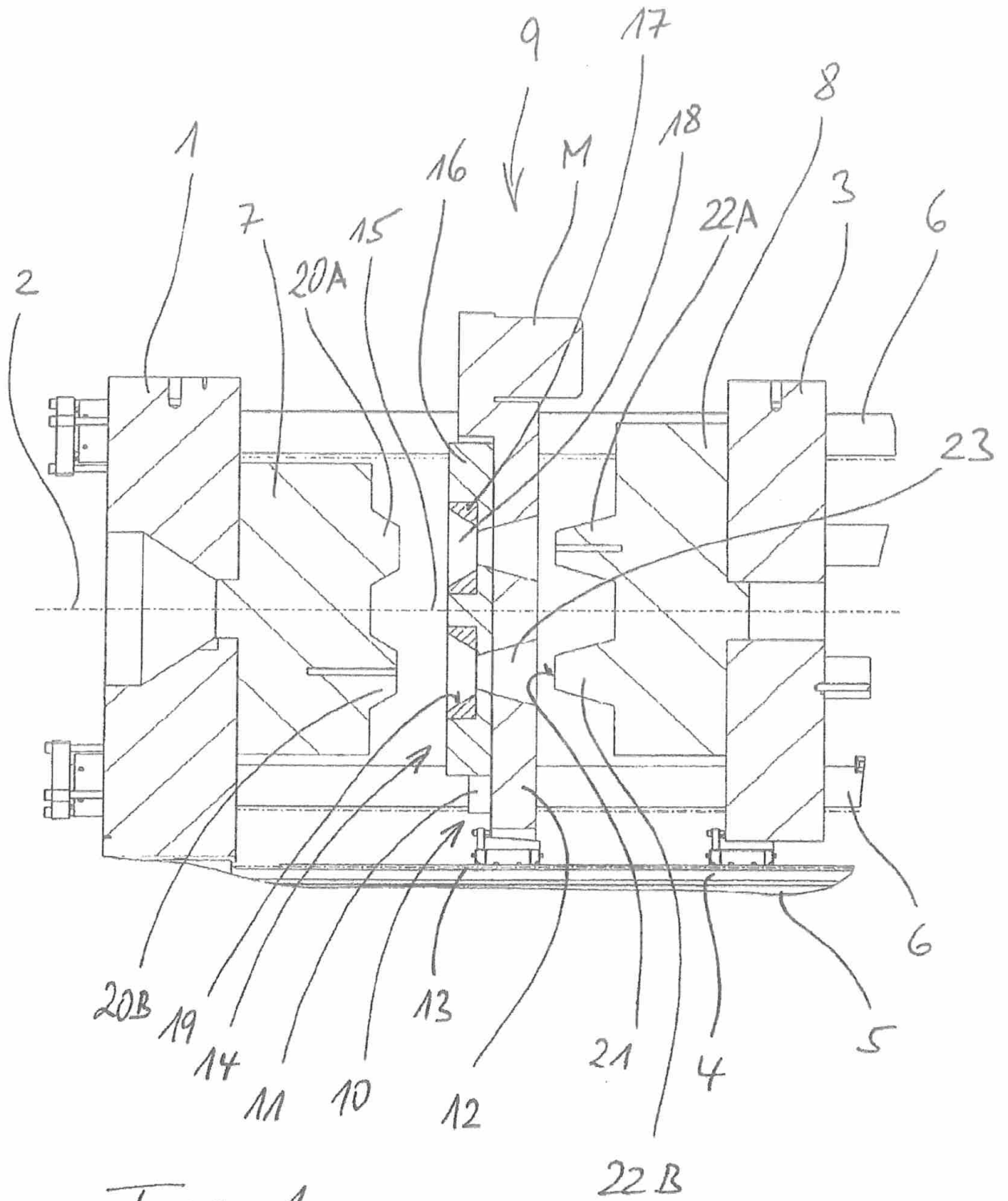


Fig. 1

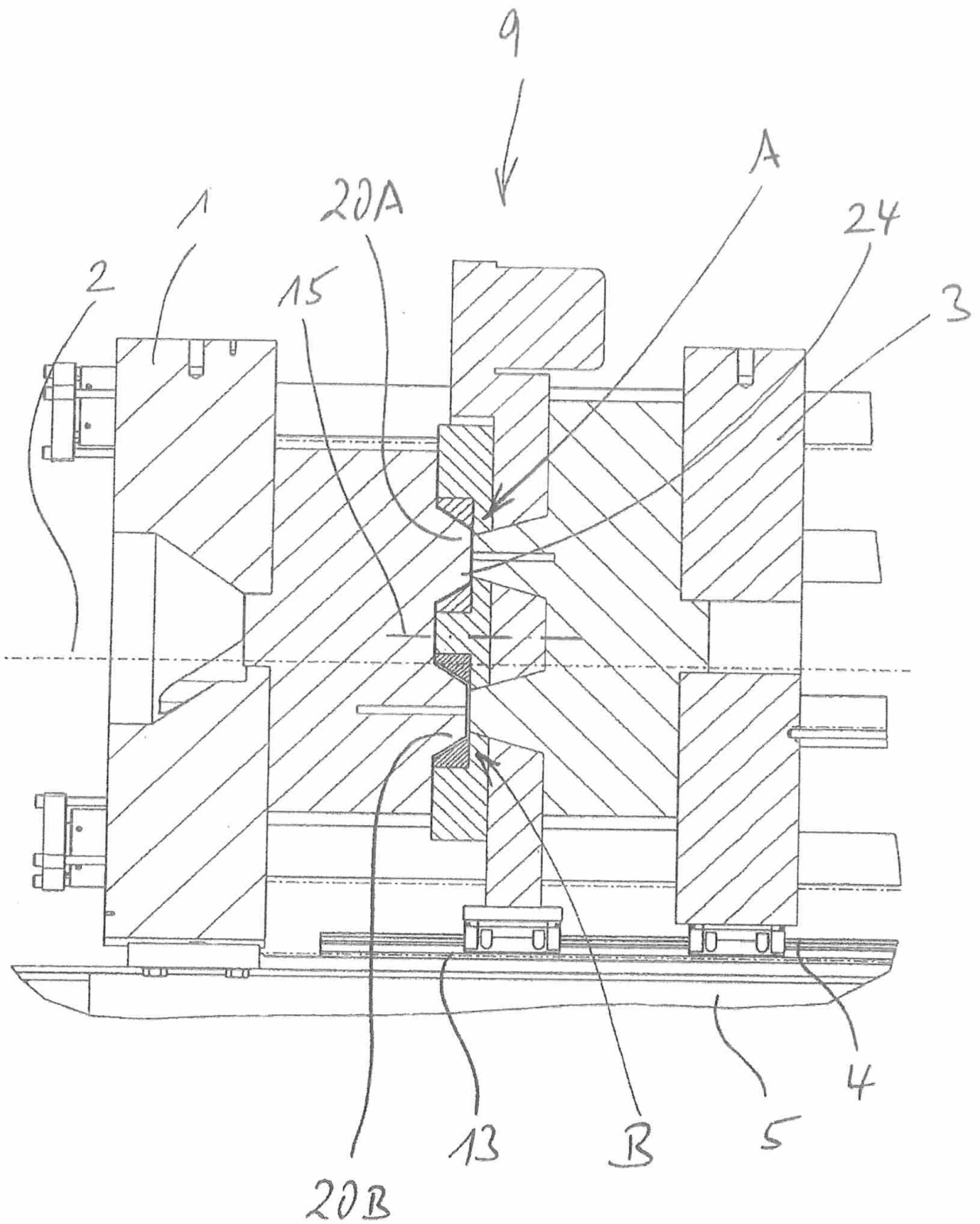


Fig. 2