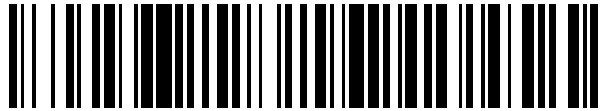


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 223**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/26** (2006.01)

**B29C 45/34** (2006.01)

**B29C 45/36** (2006.01)

**B29C 45/43** (2006.01)

**B29K 105/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2011 PCT/EP2011/050132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2011 WO11083135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2011 E 11700242 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2523794**

54 Título: **Pila de molde de inyección y aparato de moldeo**

30 Prioridad:

**11.01.2010 EP 10150412**

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

**16.06.2020**

73 Titular/es:

**PLASTIPAK BAWT S.À.R.L. (100.0%)  
24, Rue Héierchen  
4940 Bascharage, LU**

72 Inventor/es:

**DUCHATEAU, ROALD**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 767 223 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**

Pila de molde de inyección y aparato de moldeo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una nueva pila de molde de inyección y a un aparato de moldeo que comprende esta pila de moldes. Este aparato de moldeo se puede usar en el campo de la industria del plástico para fabricar artículos moldeados y, en particular, preformas de plástico que se adaptan para estirarse posteriormente en un artículo hueco

10

Estado de la técnica

Un aparato de moldeo típico comprende una unidad de inyección y una pila de molde de inyección. La unidad de inyección se usa para inyectar uno o varios materiales termoplásticos fundidos bajo presión en una o varias cavidades de moldeo de la pila de moldes. Esta unidad de inyección puede ser del tipo de tornillo alternativo o del tipo de dos etapas.

15

En la solicitud PCT WO-A-2009/030018 de Husky Injection Molding Systems Ltd. se describen diferentes tipos de pilas de molde de inyección.

20

Una pila de molde de inyección generalmente incluye un conjunto de núcleo y un conjunto de cavidad que comprende un inserto de entrada, un inserto de cavidad y un anillo de cuello. En uso, un núcleo del conjunto de núcleo se coloca dentro del conjunto de cavidad, y delimita una cavidad de moldeo con el anillo de cuello, el inserto de cavidad y el inserto de entrada, dicha cavidad de moldeo que tiene la forma del artículo moldeado por inyección. Durante el proceso de inyección, el conjunto de núcleo y el conjunto de cavidad se alinean y se mantienen unidos mediante una fuerza de sujeción que debe ser lo suficientemente fuerte como para resistir la presión del material plástico inyectado. Una vez que el artículo se moldea y enfría, tiene que ser expulsado de la pila de moldes. Para permitir esta expulsión, el conjunto de núcleo y el conjunto de cavidad se pueden alejar del anillo de cuello en una dirección longitudinal y el anillo de cuello se hace de dos medias partes que se pueden mover en una dirección lateral.

25

30

Un primer tipo conocido de pila de molde de inyección, comúnmente llamado "tipo de bloqueo del núcleo", se representa, por ejemplo, en las figuras 1 y 4 de la solicitud PCT WO-A-2009/030018.

En una pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo, la cara frontal del anillo de cuello tiene una porción de bloqueo macho cónica y la cara posterior del anillo de cuello también tiene una porción de bloqueo macho cónica. La cara "frontal" es la cara del anillo de cuello que se orienta hacia el conjunto de núcleo, y la cara "posterior" es la cara del anillo de cuello que se orienta hacia el inserto de cavidad. El conjunto de núcleo comprende un anillo de bloqueo externo cuya cara posterior (que se orienta hacia el anillo de cuello) forma una cavidad de bloqueo cónica para recibir y bloquear la porción de bloqueo macho cónica del lado frontal del anillo de cuello. Esta cavidad de bloqueo cónica del anillo de bloqueo y la porción de bloqueo macho cónica de la cara frontal del anillo de cuello se utilizan para alinear y bloquear el anillo de cuello con el conjunto de núcleo. En el lado opuesto del anillo de cuello, la porción de bloqueo macho cónica de la cara posterior del anillo de cuello se usa para alinear y bloquear el anillo de cuello con el inserto de cavidad.

35

40

En una pila de moldeo por inyección que tiene la estructura particular de la figura 1 o la figura 4 de la solicitud PCT WO-A-2009/030018, los canales de aire que se terminan mediante un extremo de escape de aire que se colocan cerca del artículo moldeado se pueden perforar ventajosamente dentro del anillo de bloqueo y, durante el uso, se puede soplar aire dentro de estos canales de aire para ayudar a la expulsión del artículo.

45

En una pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo, el anillo de cuello se puede alinear fácil y precisamente con el conjunto de núcleo en un lado y con el inserto de cavidad en el otro lado. Pero con este tipo de pila de moldeo, la altura del anillo de cuello necesariamente sigue la longitud del artículo moldeado, lo cual es una limitación en la compacidad del molde o en la longitud o diseño de los artículos moldeados que se pueden fabricar.

50

La figura 5 de la solicitud PCT WO-A-2009/030018 muestra una modalidad particular de una pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo para hacer un artículo moldeado, como una preforma, que tiene una porción saliente de soporte, también comúnmente conocida como anillo de soporte de cuello, y en donde la porción saliente de soporte se coloca en la unión entre el anillo de cuello y el inserto de cavidad. Con esta configuración particular de la figura 5, desafortunadamente no es posible tener canales de aire que se perforen dentro del anillo de bloqueo del conjunto de núcleo y que se adapten para soplar aire hacia el artículo moldeado para ayudar a la expulsión del artículo.

55

60

Un segundo tipo conocido de pila de molde de inyección, comúnmente llamado "tipo de bloqueo de la cavidad", se representa, por ejemplo, en la figura 2 de la solicitud PCT WO-A-2009/030018.

En una pila de moldes del tipo de bloqueo de la cavidad, solo la cara posterior del anillo de cuello tiene una porción de bloqueo macho cónica y la cara frontal del anillo de cuello forma una cavidad de bloqueo cónica que se adapta para ajustar el anillo de cuello y el conjunto de núcleo juntos. El bloqueo del anillo de cuello se obtiene así solo en el lado

65

posterior que se orienta hacia el inserto de cavidad. El anillo de cuello que se usa en este tipo de pila de moldes es ventajosamente más compacto que el anillo de cuello que se usa en una pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo, pero la alineación del anillo de cuello con el conjunto de núcleo es menos precisa, y la pila de moldes es menos fuerte, lo que puede conducir a problemas perjudiciales de desalineación de las partes del molde durante el proceso de inyección. Además, una pila de moldes del tipo de bloqueo de la cavidad necesita una mayor fuerza de sujeción para mantener las partes del molde juntas, porque las superficies de contacto, especialmente entre el conjunto de núcleo y el anillo de cuello, son menos importantes que en la pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo.

Durante la inyección de material termoplástico en la cavidad de moldeo de una pila de molde de inyección, es obligatorio sacar aire de la cavidad de moldeo hacia el exterior de la pila de molde de inyección. Para este fin, generalmente se proporciona un canal de ventilación de aire entre el conjunto de núcleo y el anillo de cuello de la pila de molde de inyección, como, por ejemplo, el canal de ventilación de aire que se representa en las figuras 19 y 20 de la patente europea EP-A-0 790 116. Si no se prevé ventilación o es insuficiente, puede que la cavidad de moldeo no se llene adecuadamente y esto puede conducir a un defecto como pieza corta, efecto diésel, etc. El documento US2004145082 A1 describe una pila de molde de inyección.

#### Resumen de la invención

Un primer objetivo de la invención es proponer una nueva pila de molde de inyección que supere los inconvenientes mencionados anteriormente de la pila de moldes del tipo de bloqueo del núcleo y los inconvenientes de la pila de moldes del tipo de bloqueo de la cavidad, y que también mejore la ventilación de la cavidad de moldeo.

Este primer objetivo se logra mediante la pila de molde de inyección de la reivindicación 1.

Otro objetivo de la invención es un conjunto de núcleo de una pila de molde de inyección, como se define en la reivindicación 14.

Otro objetivo de la invención es un aparato de moldeo que comprende una pila de molde de inyección como la previamente definida, y una unidad de inyección para inyectar un material termoplástico fundido en la cavidad de moldeo de dicha pila de molde de inyección.

Otro objeto de la invención es el uso de la pila de molde de inyección mencionada anteriormente o del aparato de moldeo mencionado anteriormente para moldear un artículo de plástico, y más particularmente una preforma de plástico.

#### Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas técnicas de la invención aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción detallada de varias modalidades que se describen a modo de ejemplos no exhaustivos y no limitativos, y con referencia a los dibujos adjuntos como sigue:

- La figura 1 es una vista despiezada en 3D de una primera modalidad de una pila de molde de inyección de la invención que contiene una preforma de plástico moldeada.

- La figura 2 es una vista frontal de la pila de molde de inyección de la figura 1.

- La figura 3 es una vista lateral derecha de la pila de molde de inyección de la figura 2.

- La figura 4 es una vista en sección transversal longitudinal de la pila de molde de inyección y la preforma de la figura 1 en el plano IV-IV de la figura 3, la pila de molde de inyección que está en su estado bloqueado.

- Las figuras de la 5 a la 8 son vistas en sección transversal longitudinal del molde de inyección que muestran las principales etapas sucesivas para desbloquear y abrir la pila de molde de inyección de la figura 4 y expulsar la preforma moldeada.

- La figura 9 es una vista en sección transversal longitudinal de la pila de molde de inyección y la preforma de la figura 1 en el plano IX-IX de la figura 3, la pila de molde de inyección que está en su estado bloqueado.

- La figura 10 es una vista ampliada de una zona G de la pila de molde de inyección de la figura 4.

- La figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal de una segunda modalidad de una pila de molde de inyección que no es parte de la invención.

- La figura 12 es una vista en sección transversal longitudinal de una tercera modalidad de una pila de molde de inyección de la invención.

Descripción detallada

5 Con referencia a la figura 1, una pila de molde de inyección (IMS) de la invención comprende un conjunto de núcleo 1 y un conjunto de cavidad 2. El conjunto de núcleo 1 comprende un núcleo 10 y un anillo de bloqueo externo 11. El conjunto de cavidad 2 comprende un inserto de entrada 20, un inserto de cavidad 21 y un par de medios anillos de cuello móviles 22a que se adaptan para formar un anillo de cuello 22 que se coloca entre el inserto de cavidad 21 y el conjunto de núcleo 1.

10 La figura 4 muestra una sección transversal longitudinal de la pila de molde de inyección IMS de la figura 1 en su estado bloqueado. En la figura 4, esta pila de molde de inyección IMS contiene una preforma de plástico moldeada P. Sin embargo, la invención no se limita al moldeo de preformas de plástico, sino que la pila de molde de inyección de la invención se puede adaptar para moldear cualquier artículo de plástico.

15 Dicha preforma P (figuras 1 y 4) comprende intencionalmente un cuerpo principal tubular B cerrado en un extremo (extremo hemisférico inferior D) y una porción de cuello E que comprende un anillo de soporte de cuello C, y termina mediante una abertura de vertido O. En el ejemplo particular de la figura 1, esta porción de cuello E también comprende una parte roscada TH para enroscar una tapa de cierre sobre la preforma P. Esta preforma P se puede estirar posteriormente biaxialmente para formar un recipiente hueco rígido, por ejemplo, mediante el uso de cualquier técnica de moldeo de inyección a sople bien conocida.

20 En referencia a la figura 4, cuando la pila de molde de inyección se configura en su estado bloqueado y se usa para fabricar una preforma moldeada P, el conjunto de núcleo 1 (bloqueo de núcleo 11 y núcleo 10), y todas las partes (anillo de cuello 22, inserto de cavidad 21, el inserto de entrada 20) del conjunto de cavidad 2 se alinean y tienen el mismo eje central longitudinal A. Una porción protuberante 100 del núcleo 10 se inserta dentro del conjunto de cavidad 2 y delimita una cavidad de moldeo (MC) con el anillo de cuello 22, el inserto de cavidad 21 y el inserto de entrada 20 del conjunto de cavidad 2. En la figura 4, esta cavidad de moldeo MC se llena con un material termoplástico que forma la preforma P.

30 La inyección a presión del material termoplástico dentro de la cavidad de moldeo MC se realiza de manera estándar a través del orificio de inyección 20b de una boquilla de inyección 20a del inserto de entrada 20. Esta boquilla de inyección 20a se ensambla intencionalmente con la salida de una unidad de inyección estándar (no se muestra) que puede ser, por ejemplo, del tipo de tornillo alternativo o del tipo de dos etapas. La pila de molde de inyección (IMS) y la unidad de inyección forman un aparato de moldeo.

35 El bloqueo del anillo de cuello 22 en su lado posterior con el inserto de cavidad 21, y en su lado frontal con el anillo de bloqueo 11 del conjunto de núcleo 1, es novedoso y se obtiene gracias a un diseño específico del anillo de bloqueo 11, el anillo de cuello 22 y el inserto de cavidad 21.

Anillo de cuello 22

40 En referencia a la figura 6, la cara posterior 220 del anillo de cuello 22 que se orienta hacia el inserto de cavidad 21 comprende una porción de bloqueo macho posterior central 221 que tiene una pared periférica exterior 221a de forma cónica alineada con el eje longitudinal A. El vértice 221b de esta pared cónica 221a se orienta hacia el inserto de cavidad 21 y se extiende por una pared posterior 223 que es perpendicular al eje longitudinal A y forma un primer plano de ensamblaje P1. La base 221c de esta pared exterior cónica 221a se orienta hacia el anillo de bloqueo 11 y se extiende por una pared posterior anular 224 que es perpendicular al eje longitudinal A y forma un segundo plano P2.

50 En referencia a la figura 6, la cara frontal 225 del anillo de cuello 22 (cara 225 que se orienta hacia el anillo de bloqueo 11) comprende una cavidad de bloqueo frontal central 226 que se alinea con el eje longitudinal A y una porción de bloqueo macho frontal periférica 227.

55 Esta cavidad de bloqueo central 226 comprende una pared lateral 226a de forma cónica que se alinea con el eje longitudinal A, y cuyo vértice 226b se orienta hacia el inserto de cavidad 21. Dicho vértice 226b de la pared cónica 226a se extiende por una pared inferior 226c de la cavidad de bloqueo central. Más particularmente, en el ejemplo particular de la figura 4, la pared inferior 226c de la cavidad de bloqueo central define un plano P3 que es perpendicular al eje longitudinal A y se posiciona entre los planos P1 y P2.

60 La porción de bloqueo macho frontal periférica 227 comprende una pared periférica exterior 227a de forma cónica que rodea la cavidad de bloqueo frontal central 226. El vértice 227b de esta pared periférica exterior cónica 227a se orienta hacia el anillo de bloqueo 11 y se extiende por una pared frontal 227c que define un cuarto plano P4 perpendicular al eje longitudinal A. Como se muestra en la figura 6, la altura total H del anillo de cuello 22 es la distancia entre el plano posterior P1 y el plano frontal P4.

65 La cavidad de bloqueo central 226 se abre para insertar parcialmente el anillo de bloqueo 11 dentro de la cavidad 226, y comprende más particularmente una abertura frontal 226d que se orienta hacia el anillo de bloqueo 11 opuesto. Esta abertura frontal 226d se proporciona en la pared frontal 227c de la porción de bloqueo macho frontal 227.

La base de la pared exterior cónica 227a de la porción de bloqueo macho frontal 227 se orienta hacia el anillo de cuello 22 y se extiende por una pared frontal anular 228 que forma un quinto plano P5. Este quinto plano P5 es perpendicular al eje longitudinal A y se coloca entre los planos P4 y P2.

5 En el ejemplo particular de la figura 6, cada medio anillo de cuello 22a del anillo de cuello 22 comprende una parte protuberante central exterior 229 que se extiende entre el plano P2 y P5. Estas partes 229 de los medios anillos de cuello 22a se ensamblan cada una con un gato hidráulico o neumático (no se muestra). Estos gatos se usan tanto para separar lateralmente (figura 4/flechas F, F') los medios anillos de cuello 22a en la posición abierta de la figura 7, como por el contrario para empujar y mover lateralmente más cerca los medios anillos de cuello 22a en la posición bloqueada de la figura 4.

10 En referencia a la figura 7, la porción de bloqueo macho posterior 221 del anillo de cuello 22 comprende también una pared lateral interna 221d que se delimita por los planos P1 y P3 y que se adapta para formar la porción de cuello E de la preforma P. En este ejemplo particular el anillo de soporte de cuello C de la preforma está completamente encapsulado en la porción de bloqueo macho 221 del anillo de cuello 22. En otra variante, la cara de soporte del anillo de soporte de cuello C que se usa para soportar la preforma en el molde de soplado podría colocarse en el plano P1, es decir, en la transición entre el anillo de cuello 22 y el inserto de cavidad 21.

#### Anillo de bloqueo 11

20 En referencia a la figura 7, el anillo de bloqueo 11 es una pieza tubular que comprende un canal longitudinal 110 que se abre en ambos extremos y se adapta para alojar el núcleo 10. El núcleo 10 se inserta dentro del canal 110 del anillo de bloqueo 11 y se ensambla de manera rígida con el anillo de bloqueo 11, para formar un conjunto de núcleo monolítico 1, y de tal manera que la parte posterior 100 del núcleo 10 sobresale fuera del extremo posterior 111 del anillo de bloqueo 11 (extremo 111 del anillo de bloqueo 11 que se orienta hacia el anillo de cuello 22).

En referencia a la figura 7, el anillo de bloqueo 11 comprende una porción de bloqueo macho posterior central 112 y una cavidad anular posterior 113 que rodea dicha porción de bloqueo macho posterior central 112.

30 La porción de bloqueo macho posterior central 112 comprende una pared periférica exterior 112a de forma cónica que se alinea con el eje longitudinal central A. El ángulo cónico de la pared cónica 112a de la porción de bloqueo macho posterior central 112 del anillo de bloqueo 11 es igual al ángulo reducido de la pared lateral cónica 226a de la cavidad de bloqueo frontal central 226 del cuello 22.

35 El vértice 112b de la porción de bloqueo macho posterior central 112 se orienta hacia el anillo de cuello 22, y se extiende por una pared posterior 114 que forma un plano P6 perpendicular al eje longitudinal A.

40 La cavidad anular posterior 113 comprende una pared lateral 113a de forma cónica que rodea la porción de bloqueo macho posterior central 112. El ángulo reducido de esta pared lateral cónica 113a es igual al ángulo reducido de la pared cónica periférica exterior 227a de la porción de bloqueo macho frontal periférica 227 del anillo de cuello 22.

La base de esta pared lateral 113a de forma cónica está orientada hacia el anillo de cuello 22 y se extiende por una pared posterior anular 115 que rodea la cavidad 113 y forma un plano P7 perpendicular al eje longitudinal A.

45 La cavidad anular posterior 113 comprende una abertura anular 113c en la pared posterior 115. Dicha abertura anular 113c se orienta hacia el anillo de cuello 22 y se adapta para insertar la porción de bloqueo macho frontal 227 del anillo de cuello 22 dentro de la cavidad anular 113.

La pared inferior 113d de la cavidad anular 113 forma un plano P8, que es perpendicular al eje longitudinal A.

50 En las modalidades particulares que se representan en las figuras adjuntas, la porción de bloqueo macho posterior central 112 del anillo de bloqueo 11 comprende preferentemente una parte protuberante 112c (ver, por ejemplo, la figura 7) que sobresale fuera de la cavidad anular posterior 113 hacia el anillo de cuello 22. Esta parte protuberante 112c corresponde a la parte de la porción de bloqueo macho posterior 112 que se extiende entre los planos P6 y P7.

55 Sin embargo, en otra variante, la porción de bloqueo macho posterior 112 puede estar completamente rodeada en su altura total h (es decir, la distancia entre los planos P6 y P8) por la cavidad anular posterior 113, y en tal caso la porción de bloqueo macho posterior 112 no sobresale fuera de la cavidad anular 113.

60 La geometría y la dimensión de la cavidad anular posterior 113 del anillo de bloqueo 11 se adaptan a la geometría y dimensión de la porción de bloqueo protuberante frontal periférica 227 del anillo de cuello 22, y la geometría y dimensión de la porción de bloqueo macho posterior central 112 de los anillos de bloqueo 11 se adaptan a la geometría y dimensión de la cavidad de bloqueo frontal central 226 del anillo de cuello 22 para alinear (el eje longitudinal A) y bloquear el conjunto de núcleo 1 con el anillo de cuello 22 en el plano (X, Y) y en la dirección longitudinal Z.

#### Inserto de cavidad 21

En referencia a la figura 7, el inserto de cavidad 21 comprende una pared frontal 210 que se orienta hacia el anillo de cuello 22 y una cavidad de bloqueo frontal central abierta 211 que se alinea con el eje longitudinal central A. La pared frontal 210 define un plano P9 perpendicular al eje longitudinal central A. La cavidad de bloqueo frontal central 211 comprende una pared lateral 211a de forma cónica y una abertura frontal 211d en la pared frontal 210 para insertar la porción de bloqueo macho posterior central 221 del anillo de cuello 22 en la cavidad frontal central 211. El ángulo reducido de esta pared lateral 211a de forma cónica es igual al ángulo reducido de la pared cónica exterior 221a de la porción de bloqueo macho posterior central 221 del anillo de bloqueo 22.

El vértice 211b de la pared cónica 211a de la cavidad 211 se orienta hacia el inserto de entrada 20 y se extiende por una pared 211c (pared inferior de la cavidad de bloqueo 211) que es perpendicular al eje longitudinal A y define un plano de ensamblaje P10. La cavidad 211 se extiende en la dirección longitudinal (Z) mediante un canal central 212 que tiene una geometría que se adapta para formar el cuerpo de la preforma P.

Operaciones de bloqueo y desbloqueo

Ahora se explicarán las operaciones de bloqueo y desbloqueo del conjunto de núcleo 1 con el conjunto de cavidad 2. El inserto de cavidad 21 y el inserto de entrada 20 se ensamblan como se muestra en las figuras de la 5 a la 8 para formar un conjunto monolítico 2' que siempre se fija durante las operaciones de bloqueo o desbloqueo del conjunto de núcleo 1 con el conjunto de cavidad 2.

Estado bloqueado - figura 4

La Figura 4 muestra la pila de molde de inyección IMS en su estado bloqueado. En este estado bloqueado de la figura 4, el anillo de cuello 22 se ha trasladado longitudinalmente (flecha F1) de manera que la porción cónica de bloqueo macho posterior central 221 del anillo de cuello 22 se ajusta en la cavidad de bloqueo central cónica 211 del inserto de cavidad 21. Durante este movimiento de traslación de inserción del anillo de cuello 22, la pared exterior cónica 221a de cada media parte de anillo de cuello 22a está en contacto con y se guía por la pared lateral cónica 211a de la cavidad 211 y el anillo de cuello 2 está, por lo tanto, perfectamente alineado con el inserto de cavidad 21.

La profundidad d (figura 7) de la cavidad 211 se dimensiona de manera que en este estado bloqueado la pared frontal 223 de la porción de bloqueo macho posterior 221 del anillo de cuello 22 se apoya contra la pared inferior 211c de la cavidad 211 (planos P1 y P10/figura 4).

En el estado bloqueado, el anillo de cuello 22 está inmovilizado por la pared lateral cónica 211a de la cavidad de bloqueo frontal central 211 del inserto de cavidad 21 en todas las direcciones en el plano (X, Y), y no hay riesgo de desalineación (eje A) del anillo de cuello 22 con el inserto de cavidad 21. El anillo de cuello 22 está inmovilizado en la dirección longitudinal Z mediante la pared inferior de tope 221c del inserto de cavidad en cooperación con la pared frontal de tope 223 del anillo de cuello 22.

En el estado bloqueado de la figura 4, el conjunto de núcleo 1 también se ha trasladado longitudinalmente (flecha F1) de manera que la porción de bloqueo macho posterior cónica 112 del anillo de bloqueo 11 se ajusta en la cavidad de bloqueo frontal cónica 226 del anillo de cuello 22, y la porción de bloqueo macho frontal periférica 227 del anillo de cuello 22 se ajusta en la cavidad frontal anular 113 del anillo de bloqueo 11. Este movimiento de ajuste se realiza hasta que la pared posterior 114 (plano P6) de la porción de bloqueo macho 112 del anillo de bloqueo 11 se apoya contra la pared inferior 226 (plano P3) de la cavidad 226 del inserto de cavidad 22, y la pared inferior 113d (plano P8) de la cavidad anular 113 del anillo de bloqueo 11 se apoya contra la pared frontal 226c (plano P4) del anillo de bloqueo 22.

Durante este movimiento de traslación de ajuste del anillo de bloqueo 11, la porción de bloqueo macho 112 del anillo de bloqueo 11 entra en contacto y se guía mediante la pared lateral cónica 226a de la cavidad 226 del anillo de cuello 22 y la pared lateral cónica 113a de la cavidad de bloqueo anular 113 del anillo de bloqueo 11 entra en contacto y se guía mediante la pared cónica 227a de la porción de bloqueo macho 227 del anillo de cuello 22. En el estado bloqueado, el anillo de bloqueo 11 se inmoviliza mediante el anillo de cuello 22 en todas las direcciones en el plano (X, Y), y no hay riesgo de desalineación (eje A) del anillo de bloqueo 11 con el anillo de cuello 22. El anillo de bloqueo 11 se inmoviliza en la dirección longitudinal mediante el anillo de cuello 22, y el anillo de cuello 22 se inmoviliza mediante el anillo de bloqueo 11 en la dirección longitudinal opuesta a la dirección Z. Como resultado, el anillo de bloqueo 11 se alinea perfectamente con el anillo de cuello 22, y no hay riesgo de desalineación del conjunto de núcleo 1 con el anillo de cuello 22.

Una vez que se ha inyectado un material termoplástico en la cavidad de moldeo MC a través del inserto de entrada 20 de la pila de molde de inyección IMS de la figura 4 (etapa 1 - estado bloqueado) y se forma una preforma plástica solidificada P, la pila de molde de inyección IMS se desbloquea (etapas de la 2 a la 4 que se representan en las figuras de la 5 a la 7) y la preforma moldeada P fría se expulsa de la pila de molde (etapa 5 - figura 8).

Operación de desbloqueo

De la etapa 1 (figura 4) a la etapa 2 (figura 5)

El conjunto constituido por el anillo de cuello 22 y el conjunto de núcleo 1 (núcleo 10/anillo de bloqueo 11) se traslada en la dirección longitudinal (flecha F4) lejos del conjunto fijo 2' (inserto de cavidad 21/inserto de entrada 20). La preforma P está comprimida entre los dos medios anillos de cuello t 22a del anillo de cuello 22 y, por lo tanto, se retira mediante el anillo de cuello 22 fuera del inserto de cavidad 21 y el inserto de entrada 22.

De la etapa 2 (figura 5) a la etapa 3 (figura 6)

El conjunto de núcleo 1 (núcleo 10/anillo de bloqueo 11) se traslada en la dirección longitudinal (flecha F4) lejos del anillo de cuello 22 que todavía sujeta la preforma P, para retirar la parte 100 del núcleo 10 de la preforma P De la etapa 3 (figura 6) a la etapa 4 (figura 7)

Este movimiento de retirada del núcleo 10 se realiza hasta que (etapa 4-figura 7) la parte protuberante 100 del núcleo 10 se coloca completamente fuera de la preforma P. Luego, los dos medios anillos de cuello 22a del anillo de cuello 22 se alejan lateralmente uno del otro (figura 7/flechas F y F') para abrir el anillo de cuello 22 y para liberar la preforma P del anillo de cuello 22.

Etapas 5 - Figura 8: La preforma P se expulsa del anillo de cuello 22

Operación de bloqueo

La operación de bloqueo de la pila de molde de inyección se realiza (desde la etapa 5 de la figura 8) al empujar lateralmente los dos medios anillos de cuello 22a del anillo de cuello 22 uno hacia el otro, de manera que se cierre el anillo de cuello 22 (posición de los dos medios anillos de cuello 22a que se muestran en la figura 6).

Luego (configuración de la figura 5 sin la preforma P), el conjunto de núcleo 1 se mueve longitudinalmente para ajustar la porción de bloqueo macho 112 del anillo de bloqueo 11 en la cavidad de bloqueo 226 del anillo de cuello 22 y para ajustar la porción de bloqueo macho frontal 227 del anillo de cuello 22 en la cavidad de bloqueo anular 113 del anillo de bloqueo 11.

Luego, el conjunto constituido por el conjunto de núcleo 1 (núcleo 10/anillo de bloqueo 11) y el anillo de cuello 22 cerrado se empuja longitudinalmente hacia el conjunto fijo 2' (inserto de cavidad 21/inserto de entrada 20) para introducir la parte protuberante 100 del núcleo 10 dentro del inserto de cavidad 21 y el inserto de entrada 20, hasta que la porción de bloqueo macho posterior 221 del anillo de cuello 22 está completamente insertada en el tope dentro de la cavidad de bloqueo 211 del inserto de cavidad 21 (Estado bloqueado de la figura 4 sin la preforma P).

Altura H del anillo de cuello 22

Con referencia a la figura 6, la altura H del anillo de cuello 22 no depende de la longitud L de la preforma o del diseño. La única restricción de diseño para el anillo de cuello 22 en conexión con la preforma P es el diseño y la dimensión de la pared interna 221d (figura 7) de la porción de bloqueo macho posterior 221 para formar la porción de cuello E de la preforma P. En consecuencia, el mismo anillo de cuello 22 de la pila de molde de inyección IMS de la invención se puede usar ventajosamente con diferentes insertos de cavidad e insertos de entrada para hacer tipos diferentes de preformas (preformas que tienen la misma porción de cuello E, pero que tienen diferentes longitudes L o diferentes geometrías de cuerpo B o diferentes geometrías del extremo inferior D) sin modificar el anillo de cuello 22 y, en particular, sin aumentar la altura H del anillo de cuello 22. Este anillo de cuello 22 puede ser ventajosamente compacto (altura H pequeña) incluso para hacer preformas largas.

Simetría del anillo de cuello 22

En referencia a la figura 7, el anillo de cuello 22 se puede diseñar fácilmente de manera que la altura h1 de la porción de bloqueo macho frontal 227 sea sustancialmente igual a la altura h2 de la porción de bloqueo macho posterior 221, y de manera que la pared cónica 221a de la porción de bloqueo macho posterior 221 y la pared cónica 227a de la porción de bloqueo macho 227 sean sustancialmente simétricas alrededor de un plano transversal central P' que es perpendicular al eje longitudinal A.

Como resultado, la fuerza de bloqueo que se aplica directamente sobre la porción de retención central 229 de los medios anillos de cuello 22a para cerrar el anillo de cuello 22 se distribuye de manera sustancialmente uniforme en cada lado del plano transversal P, lo que conduce a unos movimientos de traslación mejores y bien equilibrados de los dos medios anillos de cuello 22a durante las operaciones de bloqueo. Además, las fuerzas mecánicas que se aplican entre el anillo de cuello 22 y el inserto de cavidad 21 y entre el anillo de cuello 22 y el anillo de bloqueo 11 están bien equilibradas, lo que reduce ventajosamente el desgaste del anillo de cuello 22, del inserto de cavidad 21 y del anillo de bloqueo 11.

Además, en la pila de moldeo por inyección IMS de la invención, las áreas de las superficies de contacto (226a y 112a) entre el anillo de cuello 22 y el anillo de bloqueo 11 pueden ser ventajosamente grandes, sin un fuerte perjuicio para la compacidad del anillo de cuello. Esto significa que una presión de bloqueo baja que se ejerce sobre los dos anillos de

cuello 22a del anillo de cuello 22 se puede transformar ventajosamente en unas fuerzas de sujeción elevadas que se aplican en el anillo de bloqueo 11 por los dos medios anillos de cuello 22a del anillo de cuello. 22. Por tanto, la pila de molde de inyección de la invención se puede usar con menos energía hidráulica o neumática.

5 Expulsión de preformas - canales de soplado de aire - Figura 9

Opcionalmente, en referencia a la figura 9, el anillo de bloqueo 11 comprende canales de soplado de aire 12. En la modalidad particular de la figura 9, estos canales 12 se perforan a través del anillo de bloqueo 11 y más especialmente a través de la porción de bloqueo macho posterior 112. Cada canal de soplado de aire 12 se abre en ambos extremos y, por lo tanto, comprende una abertura de entrada 12a para la admisión de aire en el canal 12 y una abertura de salida 12b para el soplado de aire fuera del canal 12. La abertura de entrada 12a se comunica con la cámara interna 13 que se delimita dentro del conjunto de núcleo 1 entre el núcleo 10 y el anillo de bloqueo 11. La abertura de salida 12b se hace en la pared frontal 114 de la porción de bloqueo macho 112.

15 En funcionamiento, para ayudar a la expulsión de la preforma (etapa 6 - figura 7), se introduce aire a presión dentro de la cámara interna 13 del conjunto de núcleo 1. Este aire a presión penetra dentro de los canales de soplado de aire 12 a través de las aberturas de entrada 12a y se sopla fuera de los canales de soplado de aire 12 a través de las aberturas de salida 12b en forma de chorros de aire de alta velocidad que se orientan hacia la porción de cuello E del preforma P.

20 Figura 10 – conductos de ventilación

En referencia a la vista ampliada de la figura 10, la pila de molde de inyección comprende para cada medio anillo de cuello 22a dos canales de ventilación V1, V2 para sacar el aire de la cavidad de moldeo MC hacia el exterior de la pila de molde de inyección durante la etapa de inyección del material termoplástico en la cavidad de moldeo (MC).

25 El canal de ventilación V1 comprende una ranura anular 14 que se hace en la pared posterior 114 de la porción de bloqueo macho posterior 112 que se orienta hacia la pared inferior 226c de la cavidad de bloqueo frontal 226 del anillo de cuello 22. Esta ranura anular 14 rodea la cavidad de moldeo MC. El canal de ventilación V1 también comprende una porción de ventilación anular S en forma de un pequeño espacio S que se proporciona entre esta pared inferior 226c y la pared posterior 114, y que rodea la cavidad de moldeo MC. Este espacio anular S se comunica en un extremo con la cavidad de moldeo MC y en el otro extremo con la ranura 14. De esta manera la ranura 14 se comunica con la cavidad de moldeo MC a través de este pequeño espacio S. La ranura 14 también se comunica con el exterior de la pila de molde de inyección a través de una ranura (no se muestra) que se hace en el medio anillo de cuello 22a.

35 El canal de ventilación V2 comprende un orificio 15 que se perfora a través de la porción de bloqueo macho posterior 112 y que se abre en ambos extremos, y dos porciones de ventilación en forma de espacios anulares S', S". En un extremo, este orificio 15 se comunica con la cavidad de moldeo MC a través del espacio anular S' pequeño que se proporciona en esta modalidad particular entre el núcleo 10 y la porción de bloqueo macho posterior 112 del anillo de bloqueo 1. En el extremo opuesto, este orificio 15 se comunica con el exterior de la pila de molde de inyección IMS a través del espacio anular S" que se proporciona entre la porción de bloqueo macho posterior 112 y la pared lateral cónica 226a de la cavidad de bloqueo frontal 226 del anillo de cuello 22.

45 En operación, cuando el material termoplástico se inyecta en la cavidad de moldeo MC a través del inserto de entrada 20, el material termoplástico empuja el aire contenido en la cavidad de moldeo MC y este aire sale de la cavidad de moldeo MC hacia el exterior de la pila de molde de inyección IMS a través de los canales de ventilación V1, V2 (Figura 10/flujos de aire representados por las flechas J).

Figura 11

50 La figura 11 muestra otra variante de una pila de molde de inyección que no es parte de la invención, en donde la cavidad anular posterior 113 está en el anillo de bloqueo 11 del conjunto de núcleo 1, pero en donde la porción de bloqueo macho posterior cónica 112 del conjunto de núcleo 1 no es una parte del anillo de bloqueo 11 (como en la modalidad de la figura 4), sino que es una parte del núcleo central 10 del conjunto de núcleo 1.

55 Figura 12

La figura 12 muestra otra variante de una pila de molde de inyección de la invención, en donde un canal de soplado de aire 12 para ayudar a la expulsión de la preforma se delimita mediante la cara exterior del núcleo central 10 y mediante una ranura que se hace en la cara interna del anillo de bloqueo 11.

60



## REIVINDICACIONES

1. Una pila de molde de inyección (IMS) que comprende un conjunto de núcleo (1) y un conjunto de cavidad (2), en donde el conjunto de núcleo (1) comprende un núcleo central (10) que se rodea mediante un anillo de bloqueo externo (11) y al menos una porción (100) del conjunto de núcleo (1) se adapta para delimitar una cavidad de moldeo (MC) con el conjunto de cavidad (2), en donde el conjunto de cavidad (2) comprende un inserto de cavidad (21) y un anillo de cuello (22) que se coloca entre el inserto de cavidad (21) y el conjunto de núcleo (1), en donde dicho anillo de cuello (22) comprende una cavidad de bloqueo frontal (226) y una porción de bloqueo macho frontal (227) que se orienta hacia el conjunto de núcleo, en donde la cavidad de bloqueo frontal (226) comprende una abertura frontal (226d) que se orienta hacia el conjunto de núcleo (1), y una pared lateral (226a) de forma cónica cuyo vértice (226b) se orienta hacia el inserto de cavidad (21), en donde la porción de bloqueo macho frontal (227) comprende una pared exterior (227a) de forma cónica, cuyo vértice (227b) se orienta hacia el conjunto de núcleo (1), y que rodea la cavidad de bloqueo frontal (226), en donde el anillo de bloqueo externo (11) del conjunto de núcleo (1) comprende una porción de bloqueo macho posterior (112) y una cavidad anular posterior (113) que se orienta hacia el anillo de cuello (22), en donde la porción de bloqueo macho posterior (112) comprende una pared exterior (112a) de forma cónica cuyo vértice (112b) se orienta hacia el anillo de cuello (22), en donde la cavidad anular posterior (113) rodea dicha porción de bloqueo macho posterior (112), y comprende una abertura anular (113c) que se orienta hacia el anillo de cuello (22), y una pared lateral (113a) de forma cónica cuya base se orienta hacia el anillo de cuello (22), en donde la cavidad de bloqueo frontal cónica (226), la porción de bloqueo macho frontal cónica (227), la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) y la cavidad posterior anular cónica (113) se adaptan para alinear y bloquear el conjunto de núcleo (1) con el anillo de cuello (22) al trasladar longitudinalmente el conjunto de núcleo (1) hacia el anillo de cuello (22) o viceversa, de manera que la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) se ajusta en la cavidad de bloqueo frontal cónica (226) y la porción de bloqueo macho frontal cónica (227) se ajusta en la cavidad anular posterior cónica (113), la pila de molde de inyección comprende, además, al menos los canales de ventilación primero (V1) y segundo (V2) para sacar el aire de la cavidad de moldeo (MC), en donde el primer canal de ventilación (V1) comprende una primera porción de ventilación (S) que se comunica con la cavidad de moldeo (MC), y que se define entre la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y el anillo de cuello (22), y el segundo canal de ventilación (V2) comprende una segunda porción de ventilación (S') que se comunica con la cavidad de moldeo (MC), y que se define entre la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y el núcleo central (10).
2. La pila de molde de inyección (IMS) de la reivindicación 1, en donde el primer canal de ventilación (V1) comprende una ranura (14) que se hace en una pared posterior (114) de la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) que se orienta hacia la pared inferior (226c) de la cavidad de bloqueo frontal (226) del anillo de cuello (22), dicha ranura (14) que se comunica con la primera porción de ventilación (S).
3. La pila de molde de inyección (IMS) de la reivindicación 1 o 2, en donde la primera porción de ventilación se constituye por un pequeño espacio (S) entre la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y el anillo de cuello (22).
4. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, en donde la segunda porción de ventilación se constituye por un pequeño espacio (S') entre la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y el núcleo central (10).
5. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, en donde el segundo canal de ventilación (V2) comprende un orificio (15) que se perfora a través de la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y que se comunica en un extremo con la segunda porción de ventilación (S').
6. La pila de molde de inyección (IMS) de la reivindicación 5, en donde el segundo canal de ventilación (V2) comprende una tercera porción de ventilación (S'') que se constituye por un pequeño espacio (S'') entre la porción de bloqueo macho posterior (112) del anillo de bloqueo externo (11) y el anillo de cuello (22), y el orificio (15) se comunica con dicha tercera porción de ventilación (S'').
7. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 6, en donde el inserto de cavidad (21) comprende una cavidad de bloqueo frontal (211) que comprende una abertura frontal (211d) que se orienta hacia el anillo de cuello (22), y una pared lateral (211a) de forma cónica cuyo vértice (211b) se orienta hacia el inserto de entrada (21), en donde el anillo de cuello (22) comprende una porción de bloqueo macho posterior (221) que comprende una pared exterior (221a) de forma cónica cuyo vértice (221b) se orienta hacia el inserto de cavidad (21), y en donde dicha porción de bloqueo macho posterior cónica (221) del anillo de cuello (22) y dicha cavidad de bloqueo frontal cónica (211) del inserto de cavidad (21) se adaptan para alinear y bloquear el anillo de cuello (22) con el inserto de cavidad (21) al trasladar de manera longitudinal el anillo de cuello (22) hacia el inserto de cavidad (21) o viceversa, de manera que la porción de bloqueo macho posterior cónica (221) se ajusta en la cavidad de bloqueo frontal cónica (211).

- 5
8. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7, en donde la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) del anillo de bloqueo externo (11) comprende una parte protuberante (112c) que sobresale fuera de la cavidad anular posterior cónica (113) del anillo de bloqueo externo (11) y hacia el anillo de cuello (22).
- 10
9. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 8, en donde la altura (h1) de la porción de bloqueo macho frontal (227) del anillo de cuello es sustancialmente igual a la altura (h2) de la porción de bloqueo macho posterior (221) del anillo de cuello.
- 15
10. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 9, en donde la pared exterior cónica (221a) de la porción de bloqueo macho posterior (221) del anillo de cuello (22) y la pared exterior cónica (227a) de la porción de bloqueo macho frontal (227) del anillo de cuello (22) son sustancialmente simétricas alrededor de un plano transversal central (P') que es perpendicular a un eje de alineación longitudinal A de la pila de molde de inyección.
- 20
11. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 10, en donde el anillo de cuello (22) comprende dos medios anillos de cuello (22) que se pueden mover lateralmente de manera que forman un anillo de cuello (22) cerrado o abierto.
- 25
12. La pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11, en donde el conjunto de núcleo (1) comprende al menos un canal de soplado de aire (12) que se adapta para soplar un chorro de aire hacia el anillo de cuello (22) para ayudar a la expulsión de un artículo moldeado.
- 30
13. La pila de molde de inyección (IMS) de la reivindicación 12, en donde el al menos un canal de soplado de aire (12) se hace a través de la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) del conjunto de núcleo (1).
- 35
14. Un conjunto de núcleo (1) de una pila de molde de inyección (IMS) en donde el conjunto de núcleo (1) comprende un lado posterior que se adapta para orientarse hacia una cavidad de moldeo (MC) de la pila de molde de inyección (IMS) y un lado frontal opuesto, en donde el conjunto de núcleo (1) comprende en su lado trasero una porción de bloqueo macho posterior (112), una cavidad anular posterior (113) y una porción protuberante (100) que se adapta para delimitar dicha cavidad de moldeo (MC), en donde la porción de bloqueo macho posterior (112) comprende una pared exterior (112a) de forma cónica cuyo vértice (112b) se orienta hacia el lado posterior, en donde la cavidad anular posterior (113) rodea la dicha porción de bloqueo macho posterior (112) y comprende un abertura anular posterior (113c) y una pared lateral de forma cónica cuya base se orienta hacia el lado posterior, en donde el conjunto de núcleo (1) comprende un núcleo central (10) que se rodea por un anillo de bloqueo externo (11), **caracterizado porque** la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) del conjunto de núcleo (1) es una parte del anillo de bloqueo (11) y la cavidad anular posterior (113) está en el anillo de bloqueo (11), y en donde el conjunto de núcleo (1) comprende un orificio (15) para sacar el aire, dicho orificio (5) que se hace a través de la porción de bloqueo macho posterior (112) y que se abre en ambos extremos.
- 40
15. El conjunto de núcleo de la reivindicación 14, que comprende, además, al menos un canal de soplado de aire (12) que se adapta para soplar un chorro de aire para ayudar a la expulsión de un artículo moldeado.
- 45
16. El conjunto de núcleo de la reivindicación 15, en donde el al menos un canal de soplado de aire (12) se hace a través de la porción de bloqueo macho posterior cónica (112) del conjunto de núcleo (1).
- 50
17. El conjunto de núcleo de cualquiera de las reivindicaciones de la 14 a la 16, que comprende una ranura (14) para sacar el aire, dicha ranura (14) se hace en una pared posterior (114) de la porción de bloqueo macho posterior (112).
- 55
18. Un aparato de moldeo que comprende una pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 13 y una unidad de inyección para inyectar un material termoplástico fundido en la cavidad de moldeo (MC) de la pila de molde de inyección (IMS).
19. El uso de la pila de molde de inyección (IMS) de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 13 o del aparato de moldeo de la reivindicación 18 para moldear un artículo de plástico, y más particularmente una preforma (P) de plástico.

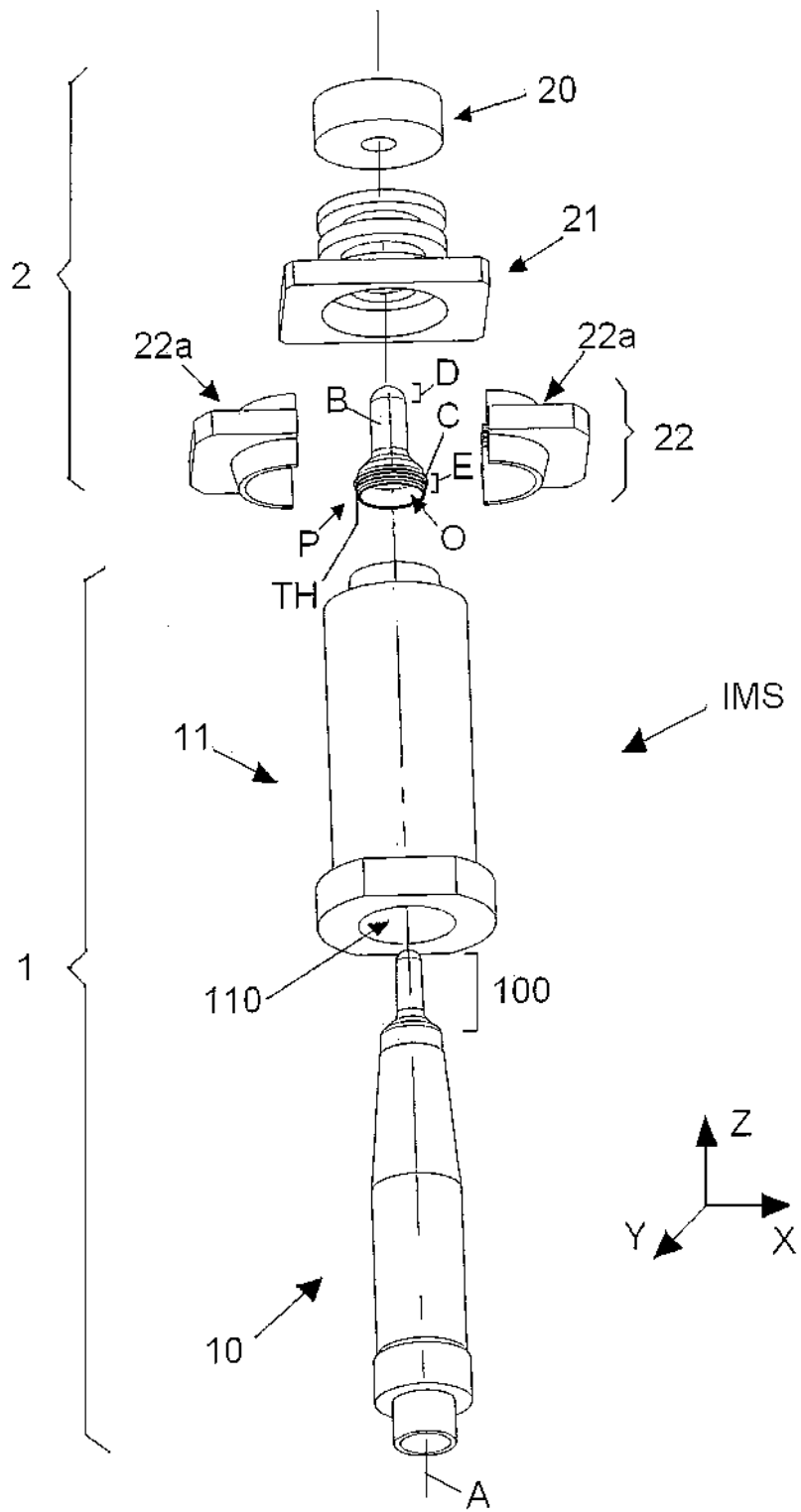


FIGURA 1

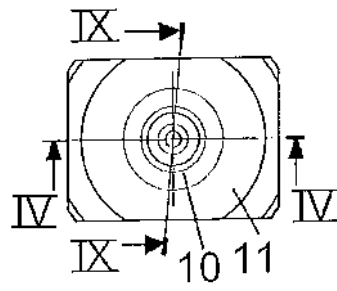


FIGURA 3

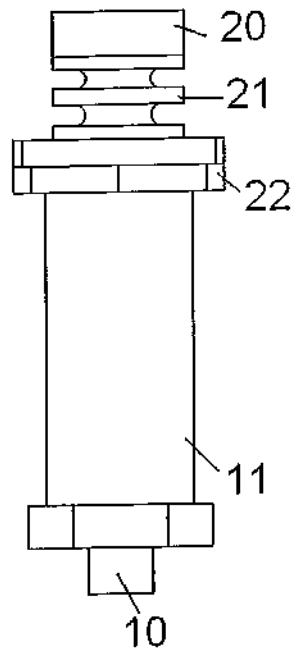


FIGURA 2

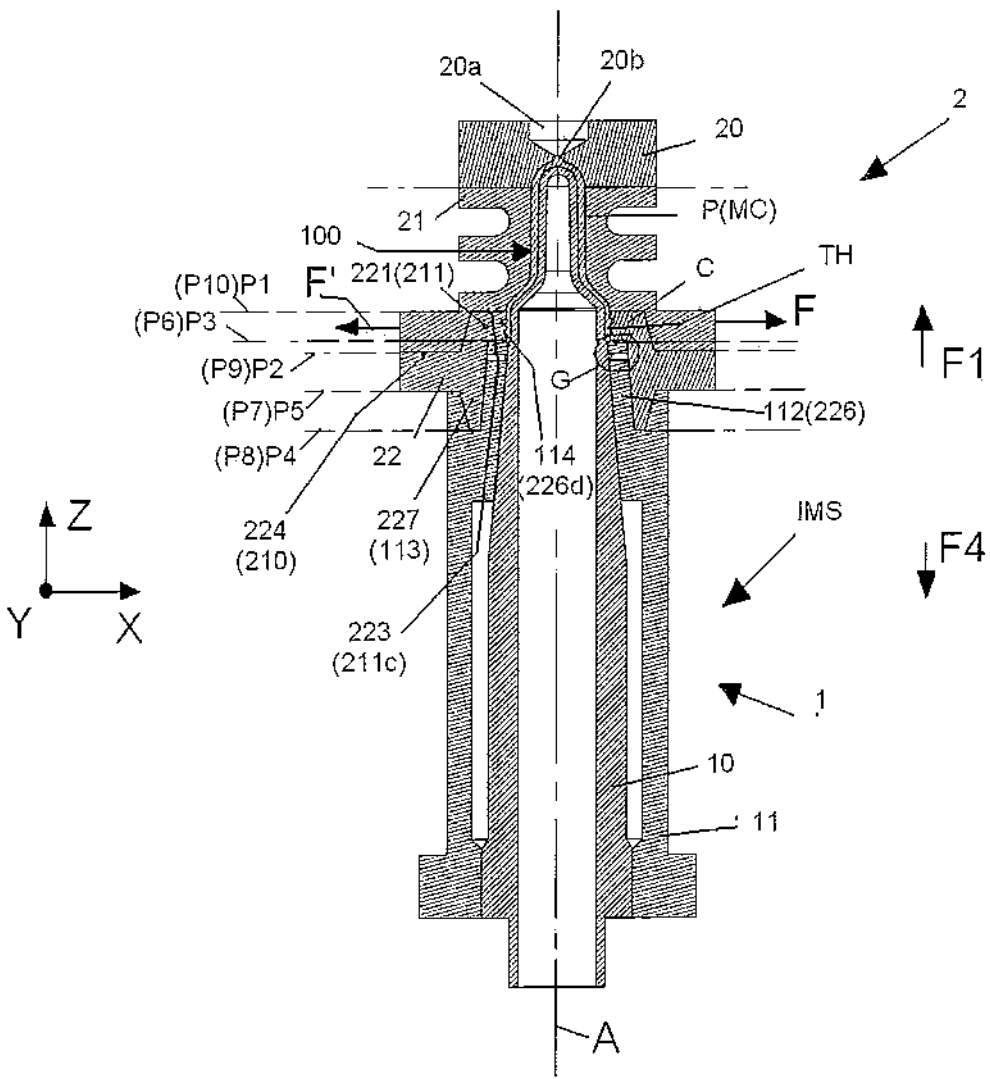


FIGURA 4

(Etapa 1 - estado bloqueado)

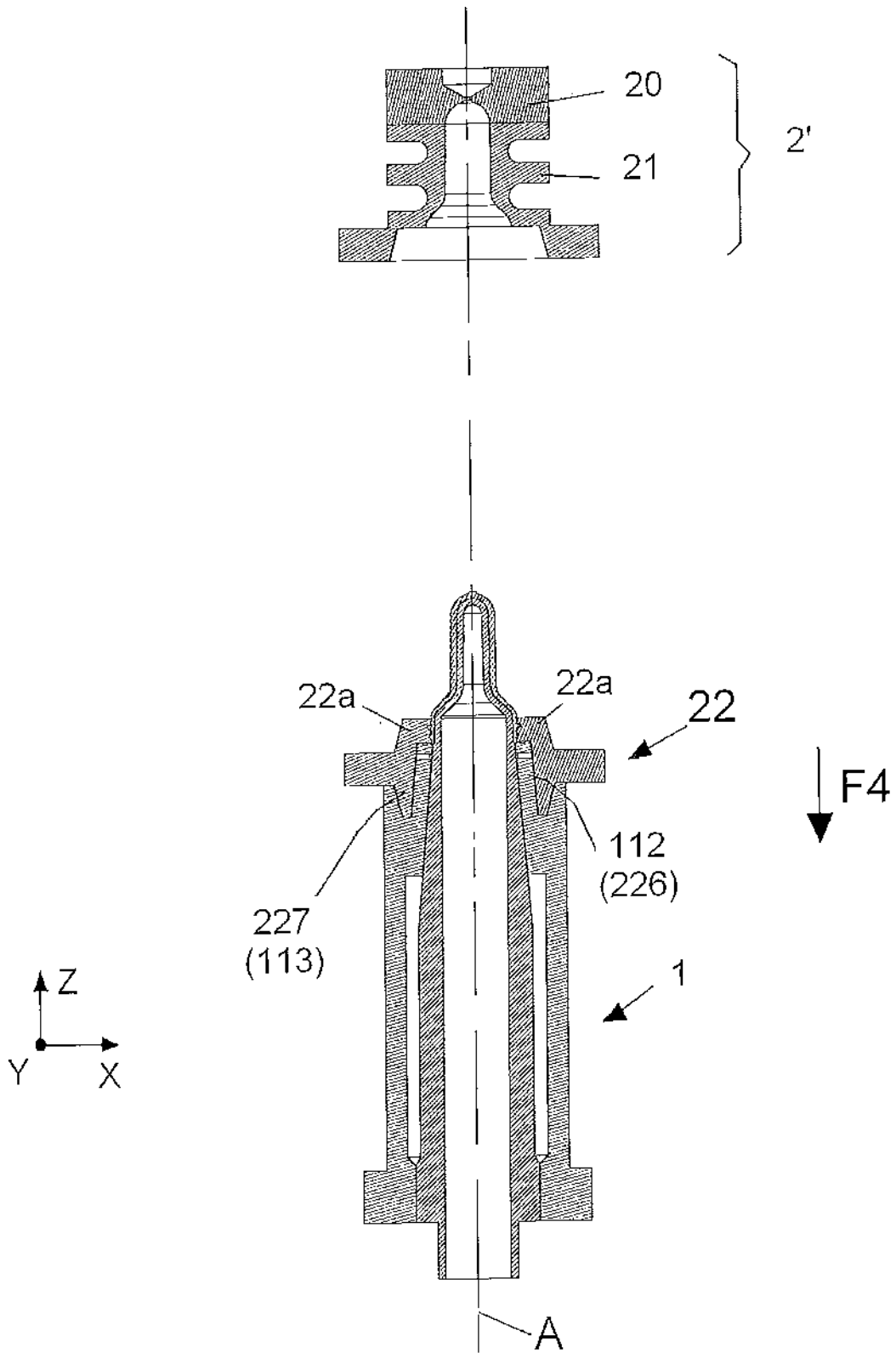


FIGURA 5

(Etapa 2)

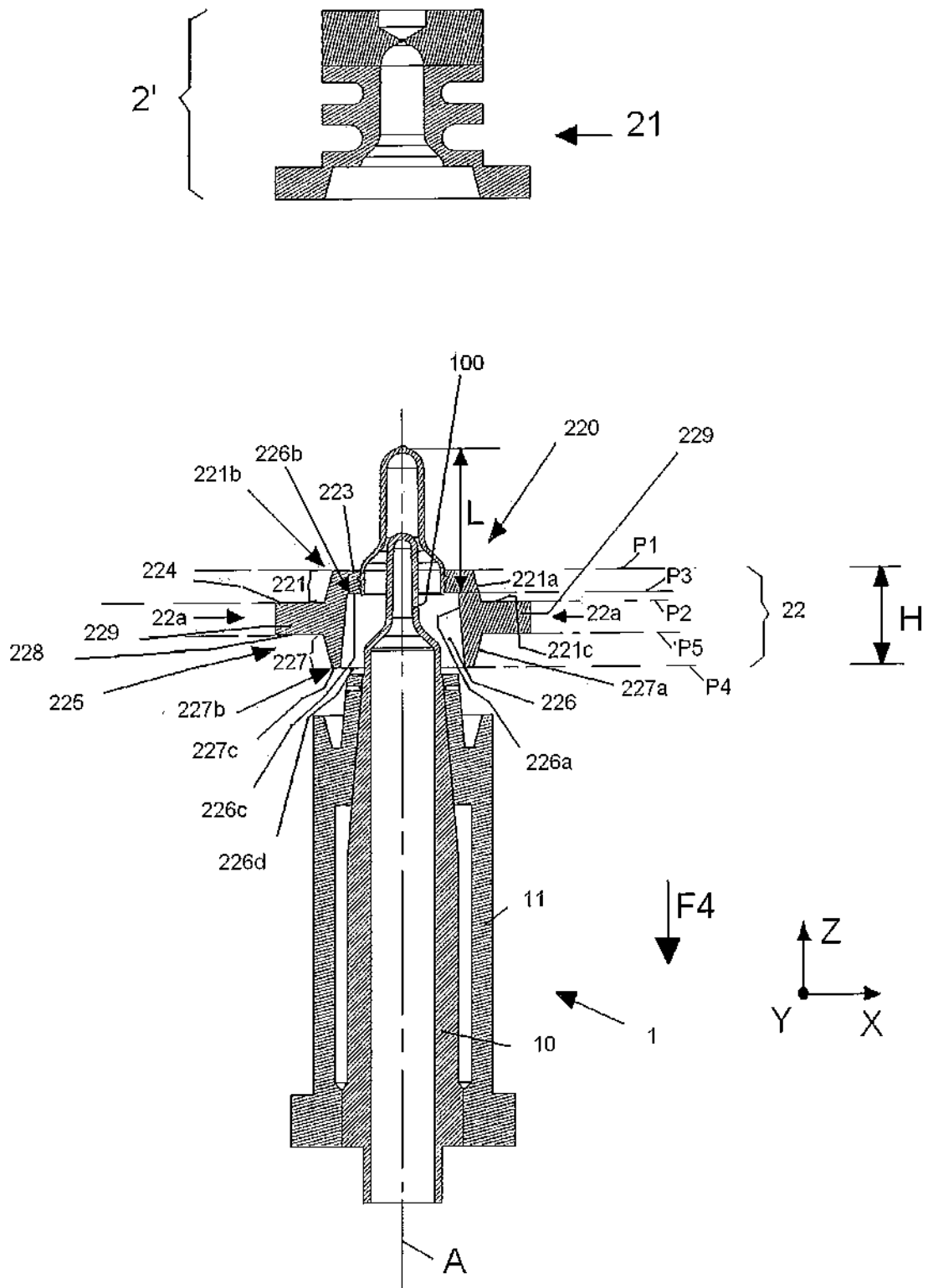


FIGURA 6

(Etapa 3)

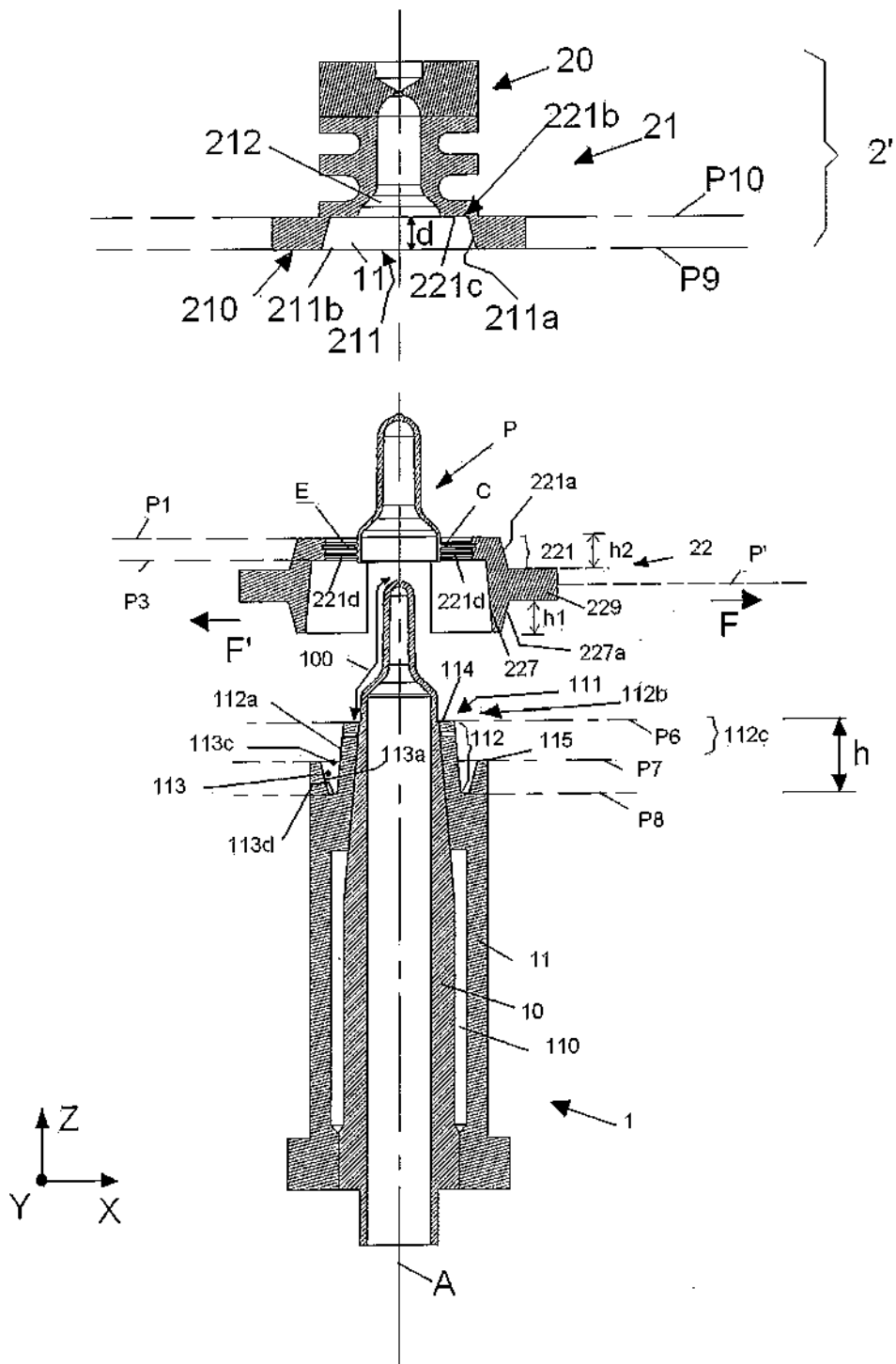


FIGURA 7

(Etapa 4)



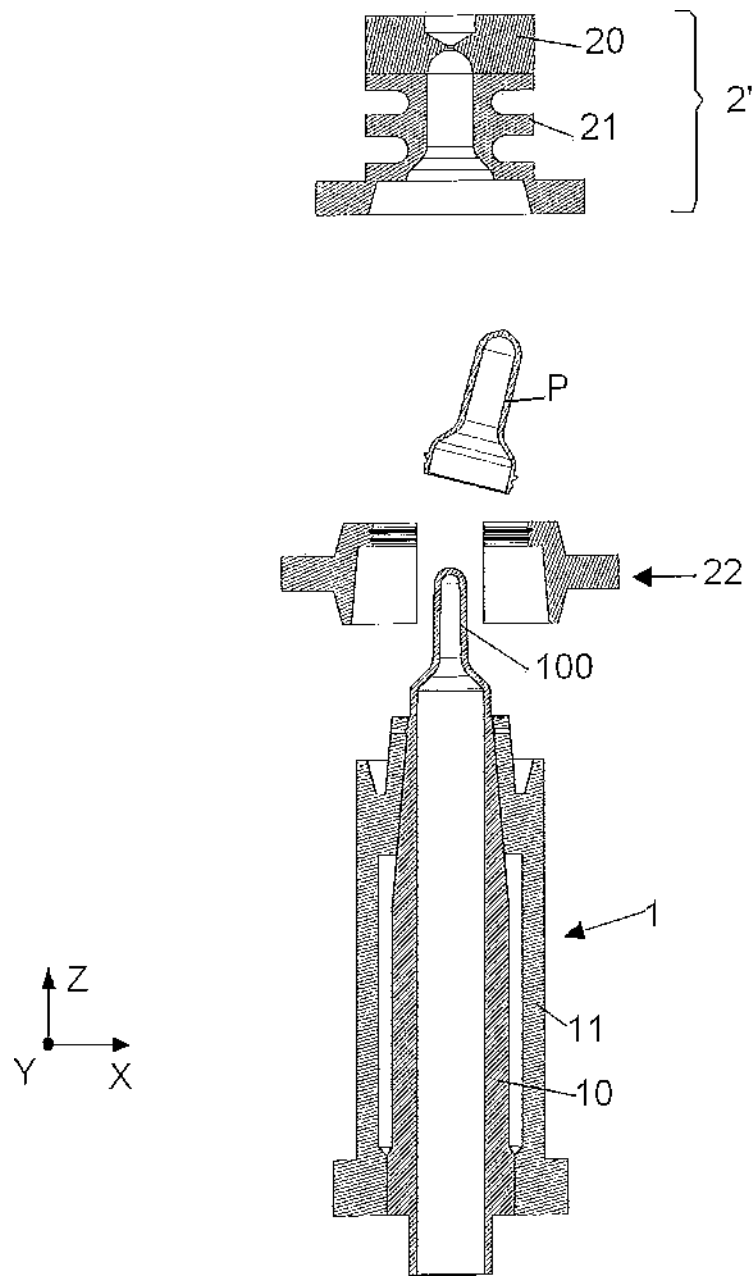


FIGURA 8

(Etapa 5)

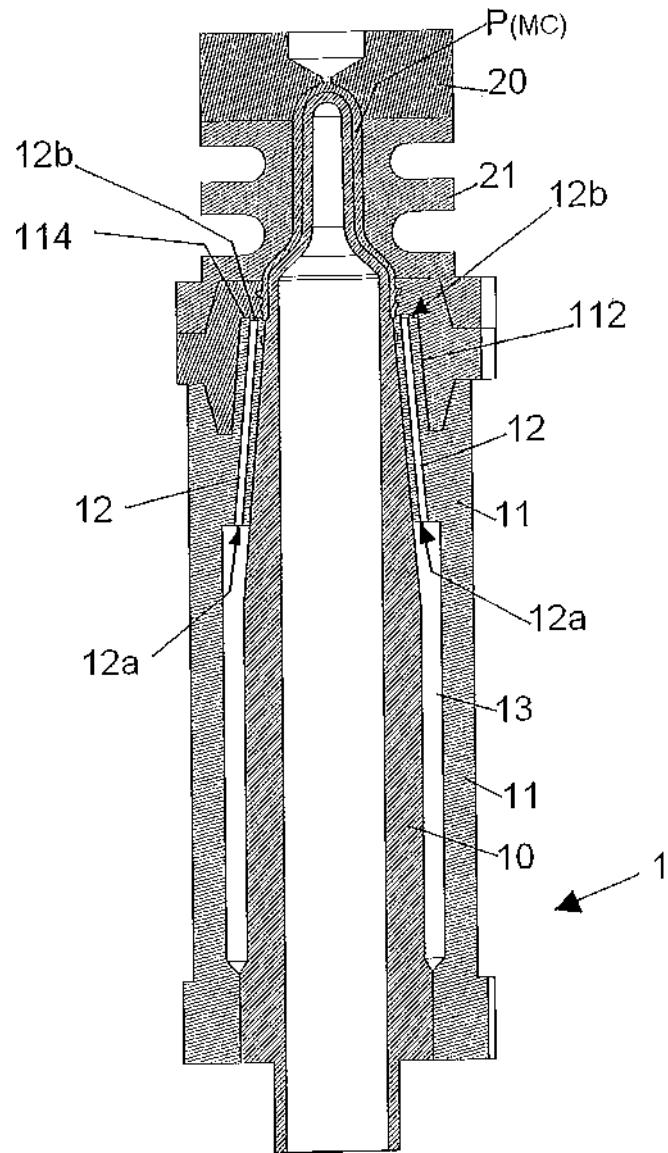


FIGURA 9

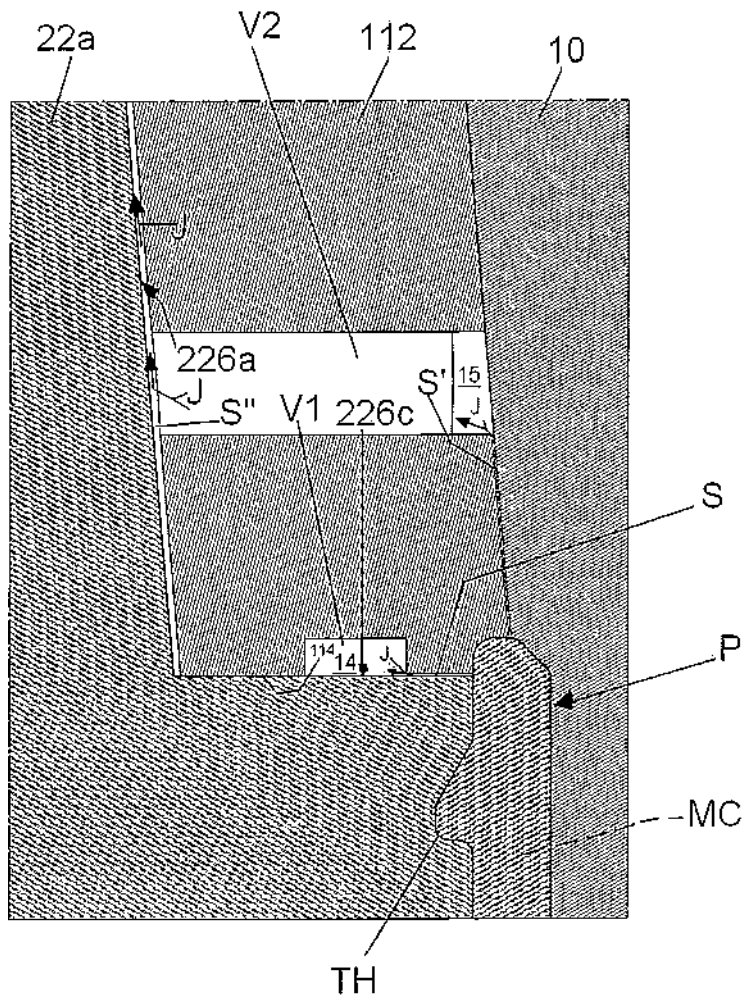


FIGURA 10

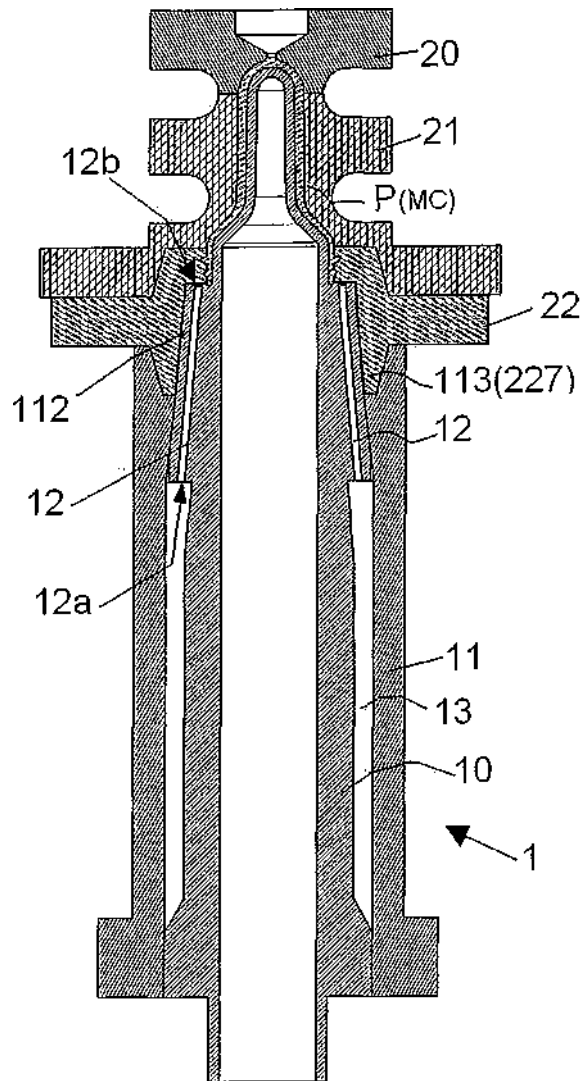


FIGURA 11

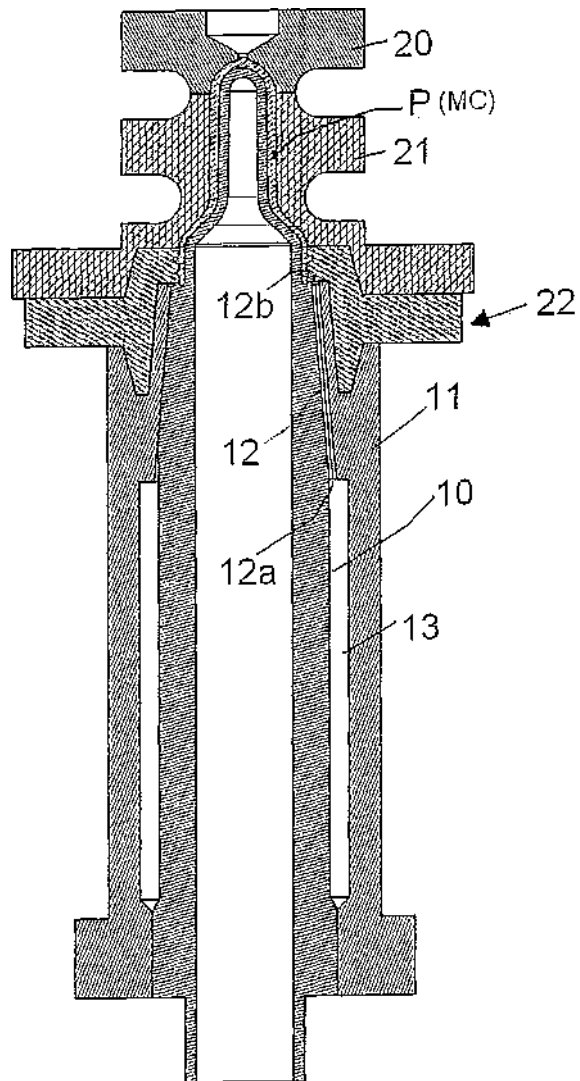


FIGURA 12