

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 962 226**

51 Int. Cl.:

B29C 45/27

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2021** **E 21188653 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023** **EP 4124436**

54 Título: **Boquilla de canal caliente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.03.2024

73 Titular/es:

WITOSA GMBH (100.0%)
Goldbachstr. 10
35066 Frankenberg, DE

72 Inventor/es:

GLITTENBERG, TORSTEN y
HALLENBERGER, MARTIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 962 226 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

Boquilla de canal caliente

- 5 La invención se refiere a una boquilla de canal caliente para moldes de inyección, que comprende un tubo de boquilla en donde está formado un canal de paso para el paso de un plástico fundido, en donde el canal de paso se extiende desde un lado de entrada del canal trasero hasta una punta de boquilla delantera a lo largo de un eje central y se abre en al menos un canal de salida en la punta de boquilla, a través del cual puede expulsarse el plástico fundido, en donde se proporciona un collarín de contacto para sellar el contacto contra el molde de inyección, y en donde al menos el tubo de la boquilla se produce como un cuerpo de base de una sola pieza mediante un proceso de fabricación generativa.

Estado de la técnica

- 15 A partir del documento DE 10 2006 029 152 A1 se conoce una boquilla de canal caliente genérica para moldes de inyección. Estas boquillas de canal caliente se utilizan para inyectar una masa de plástico plastificada y precalentada en un molde de inyección, con la punta de la boquilla de canal caliente abierta en la cavidad del molde de inyección. Una vez finalizado el moldeo por inyección, sigue una fase de enfriamiento, durante la cual la masa fundida de plástico debe mantenerse en la boquilla de canal caliente en un estado plastificado para la siguiente fase de moldeo por inyección. Para ello, se calienta la boquilla de canal caliente. Los plásticos modernos, en particular los altamente aditivos, sólo pueden mantenerse en un estrecho margen de temperatura sin que la masa fundida de plástico se solidifique a una temperatura demasiado baja y el proceso posterior resulte imposible o la masa de plástico se sobrecaliente, de modo que, en particular, los componentes aditivos de la masa de plástico se descompongan y no puedan cumplirse las especificaciones posteriores de un componente moldeado por inyección a partir de la masa de plástico.

- De ello se deriva la necesidad de calentar una boquilla de canal caliente en toda su longitud, desde el lado de entrada del canal hasta la punta de la boquilla, de forma que se consiga una distribución uniforme de la temperatura, incluso si el collarín de contacto en la zona de la punta de la boquilla está sellado contra el molde de inyección y puede enfriarse debido al molde de inyección frío. Por consiguiente, es especialmente difícil controlar la temperatura de la punta de la boquilla de manera que mantenga la temperatura requerida a pesar de la disipación de calor a través del contacto del collarín de contacto con el molde de inyección, sin que se produzca en cierta medida un abombamiento de la temperatura a lo largo de la extensión longitudinal del tubo de la boquilla a lo largo del eje central y el plástico del canal de paso se sobrecaliente y, por lo tanto, se descomponga a lo largo de la longitud del tubo de la boquilla.

- El documento EP 2 655 037 B1 divulga una boquilla de canal caliente para moldes de inyección, que también debe tener una distribución de temperatura lo más uniforme posible en toda su longitud desde el lado de entrada del canal hasta la punta de la boquilla. Para cumplir este requisito, se propone crear cavidades en la zona del tubo de la boquilla, para lo cual se utiliza un procedimiento de fabricación generativa con el que se pueden producir ventajosamente dichas cavidades. Se indica que la zona parcial del cuerpo de base de la boquilla de canal caliente que rodea una cavidad puede diseñarse en una sola pieza, por lo que la boquilla de canal caliente en su conjunto está diseñada en varias partes y se ha ensamblado a partir de varias piezas individuales.

- 45 Por ejemplo, se proporciona un tubo de boquilla, al que está conectado un asiento de boquilla en el lado de entrada del canal, y un soporte de boquilla está conectado al asiento de boquilla, por lo que estos componentes deben unirse en cada caso. Se muestra un anillo aislante en el lado de la punta de la boquilla, que se une a la cara final del tubo de la boquilla en el lado de la punta de la boquilla, y finalmente la sección final de la boquilla propiamente dicha se une al anillo aislante como un único componente. Esto da lugar a un diseño complejo de la boquilla del canal caliente, en donde los materiales, en particular la punta de la boquilla y el tubo de la boquilla, se seleccionan en función de los requisitos respectivos; por ejemplo, para la punta de la boquilla se selecciona preferentemente un material resistente al desgaste, mientras que para el tubo de la boquilla se selecciona un material con una alta conductividad térmica a fin de favorecer una distribución homogénea de la temperatura. Sin embargo, el cuerpo de base de la boquilla de canal caliente no es de una sola pieza, lo que es la razón de su diseño simple y, por lo tanto, de su fabricación sencilla.

- El documento US 2016/0151948 A1 divulga una boquilla de canal caliente para moldes de inyección, que comprende un tubo de boquilla en donde se forma un canal de paso para el paso de un plástico fundido, en donde el canal de paso se extiende desde un lado de entrada del canal posterior hasta una punta de boquilla frontal a lo largo de un eje central y se abre en al menos un canal de salida en la punta de la boquilla, a través del cual puede expulsarse el plástico fundido, en donde se proporciona un collarín de contacto para sellar el contacto contra un molde, y en donde al menos el tubo de la boquilla, la punta de la boquilla y el collarín de contacto se producen como un cuerpo de base de una sola pieza mediante un proceso de fabricación generativa. Desventajosamente, incluso con esta boquilla de canal caliente previamente conocida, no existe una distribución óptima del calor en el tubo de la boquilla hasta la punta de la boquilla. El factor decisivo en este caso es la optimización de la interacción entre la aportación de calor de la propia masa fundida de plástico y la aportación de calor del cable calefactor, la refrigeración de la boquilla de

canal caliente por el entorno de instalación, en particular a través del collarín de contacto, y el comportamiento de distribución del calor en el cuerpo de base, que forma esencialmente la boquilla de canal caliente en su totalidad.

Por el documento US 2010/0015275 A1 se conoce una boquilla de canal caliente para moldes de inyección, en donde el tubo de boquilla está formado por varias partes, estando las partes individuales del tubo de boquilla atornilladas entre sí. El tubo de boquilla forma una carcasa de varias partes en el exterior, en donde se inserta un cuerpo tubular interior, estando prevista una cavidad circunferencial entre el interior del tubo de boquilla exterior y el cuerpo tubular interior, en donde se inserta un elemento calefactor, que encierra el cuerpo tubular interior en forma de tubo. El cuerpo tubular interior y el cuerpo tubular exterior en forma de alojamiento de la boquilla de canal caliente se fabrican de manera convencional, especificándose que la punta de boquilla con el collarín de contacto se fabrica mediante un procedimiento de fabricación generativa. Desventajosamente, la estructura general de la boquilla de canal caliente es compleja, tiene un gran número de piezas y tiene que ensamblarse en un gran número de pasos de trabajo individuales.

La publicación WO 2010/014485 A1 divulga otra forma de realización de una boquilla de canal caliente para moldes de inyección, que comprende un tubo de boquilla en donde se forma un canal de paso para el paso de una masa fundida de plástico, en donde el canal de paso se extiende desde un lado de entrada del canal trasero hasta una punta de boquilla delantera a lo largo de un eje central y se abre en al menos un canal de salida en la punta de la boquilla, a través del cual se puede expulsar el plástico fundido, en donde se proporciona un collarín de contacto para sellar el contacto contra el molde de inyección. El tubo de boquilla, la punta de boquilla y otros componentes de la boquilla de canal caliente están formados por un gran número de piezas individuales que deben ensamblarse entre sí. El tubo de la boquilla tiene un cuerpo interior sólido por el que pasa la masa fundida de plástico, que está rodeado por un cuerpo exterior de paredes finas, formando una cavidad circundante. En el cuerpo del tubo exterior se instalan elementos calientes, distribuidos de forma que se optimice la distribución de la temperatura en el cuerpo del tubo interior. La estructura de la boquilla de canal caliente se divulga de manera convencional, en particular los componentes metálicos se fabrican mediante un proceso, en particular un proceso de mecanizado.

Divulgación de la invención

El objeto de la invención es seguir mejorando una boquilla de canal caliente con un diseño sencillo y una configuración geométrica en donde se pueda generar un perfil de temperatura en donde se evite la solidificación no deseada del plástico fundido en el canal de paso y en donde el plástico fundido no se sobrecaliente al mismo tiempo. Al mismo tiempo, la boquilla de canal caliente debe tener una estructura lo más sencilla posible, poder fabricarse ventajosamente mediante el procedimiento de fabricación generativa y ser capaz de soportar elevadas fuerzas mecánicas.

Según la invención, el tubo de boquilla tiene un cuerpo tubular interior en donde está formado el canal de paso, y el tubo de boquilla tiene también un cuerpo tubular exterior que rodea al cuerpo tubular interior, de modo que entre el cuerpo tubular interior y el cuerpo tubular exterior se extiende una cavidad circunferencial. La estructura de la boquilla de canal caliente según la invención tiene dos cuerpos tubulares concéntricos sobre grandes secciones del tubo de boquilla, a saber, un cuerpo tubular interior, en donde se forma el canal de paso y a través del cual se guía el plástico fundido, y un cuerpo tubular exterior, que rodea concéntricamente al cuerpo tubular interior. El cuerpo tubular exterior absorbe las fuerzas mecánicas de la boquilla de canal caliente y sirve también para conformar la distribución de la temperatura dentro del cuerpo de base de tal manera que, cuando la boquilla de canal caliente está en uso, el cuerpo tubular interior y, por tanto, el canal de paso de la masa fundida plástica, así como la zona de la punta de la boquilla y la zona del lado de entrada del canal tienen una temperatura global homogénea. La homogeneidad de la temperatura en toda la longitud de guiado de la masa fundida plástica desde el lado de entrada del canal hasta la punta de la boquilla se garantiza de forma especial con la cavidad circundante, ya que la geometría del cuerpo tubular exterior puede adaptarse como entorno térmico del cuerpo tubular interior de forma que la masa fundida plástica pueda atravesar la boquilla de canal caliente a una temperatura esencialmente constante.

La idea básica aquí es un cuerpo tubular interior con una sección transversal constante a lo largo de su extensión longitudinal a lo largo del eje central, mientras que la geometría de la sección transversal del cuerpo tubular exterior varía y se adapta de tal manera que la temperatura del cuerpo tubular interior se mantiene constante a medida que la masa fundida de plástico pasa a través de la punta de la boquilla.

El collarín de contacto puede tener una zona en forma de collarín formada radialmente hacia el exterior, con la que se apoya contra el molde de inyección. Sin embargo, a efectos de la presente invención, el collarín de contacto también comprende tales zonas de contacto o molduras que son cilíndricas, por ejemplo, y la forma real del collarín no es necesariamente un componente del collarín de contacto en el presente caso. A este respecto, el collarín de contacto según la invención se refiere a todas las posibles zonas de contacto de una boquilla de canal caliente que están destinadas a entrar en contacto con un molde de inyección, incluidas aquellas que no tienen directamente una forma similar a un collar, como las juntas exteriores cilíndricas.

En el sentido de la presente invención, la punta de boquilla también incluye todas las modificaciones de una forma de punta, por ejemplo, la punta de boquilla en el sentido de la invención también incluye orificios u otras formas de

orificios que están diseñados para inyectar una masa fundida plástica plastificada en la cavidad de un molde de inyección. A este respecto, la punta de boquilla aquí descrita también incluye orificios que se encuentran, por ejemplo, en boquillas de canal caliente con una compuerta de válvula.

- 5 En particular, para generar una temperatura uniforme a lo largo del cuerpo tubular interior, se pretende que la cavidad circunferencial entre el cuerpo tubular interior y el cuerpo tubular exterior tenga una dimensión radial que aumente gradualmente o preferentemente de forma continua desde el lado de entrada del canal hacia la punta de la boquilla. A este respecto, el cuerpo tubular interior puede tener un diámetro exterior constante a lo largo de su longitud, mientras que el cuerpo tubular exterior tiene un diámetro interior que aumenta a lo largo de su longitud en la dirección de la punta de la boquilla, de modo que el espesor de la pared del cuerpo tubular exterior disminuye en la dirección de la punta de la boquilla. El aumento del diámetro interior no tiene por qué ser continuo y también puede haber escalones u otras desviaciones.
- 10
- 15 En posibles formas de realización, los cuerpos tubulares interior y exterior no tienen necesariamente que tener una superficie interior o exterior circular y los contornos de los cuerpos tubulares también pueden desviarse de una forma circular. Por ejemplo, los cuerpos tubulares interior y exterior pueden formar un polígono o un contorno ondulado con la superficie interior o exterior.
- 20 La formación de la cavidad circunferencial se extiende esencialmente desde el lado de entrada del canal hasta la punta de la boquilla, de modo que la longitud axial de la cavidad circunferencial en la dirección de extensión del eje central es aproximadamente del 40 % al 90 % de la longitud total de la boquilla de canal caliente, de preferencia, aproximadamente del 70 % al 80 %. En particular, la cavidad circunferencial se extiende por debajo de la punta de la boquilla, de modo que el canal de paso sólo sobresale ligeramente de la cavidad circunferencial antes de fundirse con el canal de salida en la punta de la boquilla.
- 25 La cavidad puede tener interrupciones, de modo que en el sentido de la invención se sigue denominando cavidad circunferencial incluso con interrupciones geométricas. Por ejemplo, puede haber interrupciones en la cavidad, como en el caso del tendido de cables calefactores o cables de señal, barras estabilizadoras y similares.
- 30 En la dirección del lado de entrada del canal, la superficie interior del cuerpo tubular exterior y la superficie exterior del cuerpo tubular interior pueden aproximarse hasta tal punto que se encuentren en una zona de transición y se fundan en una zona de una sola pieza de paredes más gruesas. Por otra parte, la superficie interior del cuerpo tubular exterior y la superficie exterior del cuerpo tubular interior por debajo de la punta de la boquilla pueden discurrir aproximadamente paralelas entre sí hasta por debajo de la punta de la boquilla, de modo que la transición se forma en una ranura. En particular, la superficie exterior del cuerpo tubular interior y la superficie interior del cuerpo tubular exterior pueden fundirse en una pared tubular común ininterrumpida del tubo de boquilla en una zona de transición próxima al lado de entrada del canal, de modo que una sección de base de paredes gruesas colinda con los cuerpos tubulares interior y exterior en la dirección del lado de entrada del canal.
- 35
- 40 El espesor de pared de la sección de base describe un espesor de pared mayor que el espesor de pared del cuerpo tubular interior y mayor que el espesor de pared del cuerpo tubular exterior, en particular mayor que la suma del cuerpo tubular interior y el cuerpo tubular exterior. La sección de base puede tener interrupciones, en particular para guiar los cables calefactores y los cables sensores, o la sección de base puede tener otras configuraciones en su superficie circunferencial exterior que se desvían de una superficie cilíndrica.
- 45 La sección de base termina en la parte inferior con el lado de entrada del canal, por lo que se fija una tuerca de fijación a la sección de base para que no pueda perderse. La sección de zócalo forma simplemente una sección del cuerpo de zócalo, que forma parte del tubo de boquilla, y la sección de zócalo comienza en la parte inferior con el lado de entrada del canal y termina con el inicio de la separación circunferencial en la zona de transición, a partir de la cual el tubo de boquilla continúa con el cuerpo del tubo exterior y con el cuerpo del tubo interior en dirección a la punta de la boquilla.
- 50 La tuerca de fijación se fabrica simultáneamente con el cuerpo de base mediante el proceso de fabricación aditiva, para lo cual la tuerca de fijación se conecta primero a la sección base por medio de al menos un medio de retención separable. Como parte del mecanizado final de la boquilla de canal caliente después de la fabricación mediante el proceso de fabricación aditiva, los medios de retención pueden cortarse mecánicamente, de modo que la tuerca de fijación se separa del cuerpo de base, pero la tuerca de fijación se asienta positivamente en el tubo de la boquilla, en particular en la zona de la sección base.
- 55 Otra ventaja es que el cuerpo del tubo exterior tiene una estructura de panal. La estructura de panal forma aberturas en el cuerpo del tubo exterior, que tienen un contorno hexagonal, aunque las aberturas también pueden ser circulares u ovaladas en el sentido de la invención. Las aberturas forman inicialmente un paso libre desde la cavidad circunferencial hacia el exterior del cuerpo tubular exterior, que alternativamente también puede estar cerrado. La estructura de nido de abeja confiere al cuerpo tubular exterior una estructura mecánicamente muy resistente a pesar del ahorro de material, y la estructura de nido de abeja deja hasta cierto punto redes entre las aberturas, cuyo tamaño, longitud y sección transversal pueden determinarse de tal manera que puede influirse específicamente en la
- 60
- 65

conducción del calor en el cuerpo tubular exterior a fin de lograr la mejor distribución posible del calor en el cuerpo de base.

Además, todas o al menos algunas de las aberturas pueden tener un inserto de sellado que cierre el paso inicialmente libre desde la cavidad circundante hacia el exterior del cuerpo tubular exterior. El número de insertos de sellado en relación con el número de aberturas puede disminuir en la dirección de la punta de la boquilla y/o se pretende que las aberturas adyacentes a la zona de la punta de la boquilla estén libres de insertos de sellado y que las aberturas situadas en el cuerpo del tubo exterior en la dirección del lado de entrada del canal tengan más insertos de sellado.

Los insertos de sellado se insertan más profundamente en las aberturas más cercanas al lado de entrada del canal visto desde la superficie exterior del cuerpo del tubo exterior. Los insertos de cierre se fabrican preferentemente en una sola pieza con el cuerpo tubular exterior y, por tanto, con el cuerpo de base, mediante un proceso de fabricación generativa. En cierto sentido, los insertos de cierre forman placas de cierre que están alineadas perpendicularmente a la abertura de las aberturas formadas con los panales, de modo que el eje central de la abertura del panel en la estructura de panel también forma la superficie normal para el inserto de cierre.

La presencia de un inserto de cierre y también la posición axial dentro de la abertura, es decir, si el inserto de cierre está orientado hacia el exterior o el interior del cuerpo del tubo exterior, constituyen otras características para influir específicamente en el flujo de calor en el cuerpo del tubo exterior.

Si el plástico fundido entra a alta temperatura en el canal de paso a través del lado de entrada del canal y, por tanto, en el cuerpo del tubo interior, inicialmente se forma una cavidad circunferencial con una dimensión radial muy pequeña a continuación de la sección de base. A este respecto, la superficie interior del cuerpo tubular exterior está muy próxima a la superficie exterior del cuerpo tubular interior, y la transferencia de calor del cuerpo tubular interior al cuerpo tubular exterior puede tener lugar en mayor medida.

A medida que el canal de paso avanza hacia la punta de la boquilla, la dimensión radial de la cavidad circunferencial aumenta y la transferencia de calor del cuerpo tubular interior al cuerpo tubular exterior disminuye. Por consiguiente, el enfriamiento del plástico fundido cuando entra en el tubo de la boquilla es inicialmente mayor y disminuye a medida que avanza hacia la punta de la boquilla. Se aplica un cable calefactor al cuerpo de base en la zona de la punta de la boquilla, de modo que pueda introducirse calor en el cuerpo de base a través del cable calefactor de nuevo, de modo que la temperatura se lleve al nivel requerido incluso si la masa fundida plástica ya ha estado pasando por el canal de paso durante algún tiempo y la masa fundida plástica permanece a la temperatura requerida.

Ejemplo de forma de realización preferido de la invención

Otras medidas que mejoran la invención se describen con más detalle a continuación junto con la descripción de una forma de realización preferida de la invención con referencia a las figuras. En ellas:

Figura 1 muestra una vista lateral de la boquilla del canal caliente,

Figura 2 muestra una vista lateral de la boquilla del canal caliente en sección transversal,

Figura 3 muestra otra vista exterior de la boquilla del canal caliente y

Figura 4 muestra una vista en sección transversal de la boquilla del canal caliente en la posición mostrada en la Figura 3.

La Figura 1 muestra una vista lateral de una boquilla de canal caliente 1 para moldes de inyección, y la boquilla de canal caliente 1 tiene un tubo de boquilla 10 como componente esencial, que tiene un lado de entrada de canal 12 en la parte inferior y termina con una punta de boquilla 13 en la parte superior. El lado superior o superior de la boquilla de canal caliente 1 describe el lado superior en el plano de la imagen, que termina con la punta de boquilla 13. El lado inferior o inferior describe el lado superior en el plano de la imagen, que termina con la punta de boquilla 13. El lado inferior o inferior describe el lado inferior en el plano de la imagen, que está enrasado con el lado de entrada del canal 12 en donde se introduce el plástico fundido. La zona inferior del tubo de boquilla 10 tiene una sección de base 22 en donde está fijada una tuerca de fijación 23. El componente esencial del cuerpo de base 17 de la boquilla de canal caliente 1 está formado, por tanto, por el tubo de boquilla 10, que tiene una estructura de panel 25 con un número correspondiente de aberturas 26.

La Figura 2 muestra una vista en sección transversal de la boquilla de canal caliente 1 con el cuerpo de base 17 mostrando el tubo de boquilla 10, que está dividido en un cuerpo tubular interior 18 y un cuerpo tubular exterior 19. El espacio radial entre los dos cuerpos tubulares 18 y 19 está formado por una cavidad circunferencial 20. La cavidad circunferencial 20 se extiende esencialmente desde el lado inferior con la sección de base 22 hasta debajo de la punta de la boquilla 13, que está encerrada por un collarín de contacto 16.

Dentro del cuerpo tubular interior 18 hay un canal de paso 11 por el que pasa la masa fundida de plástico, por lo que el canal de paso 11 termina por debajo de la punta de la boquilla 13 y se funde en un canal de salida 15. La punta de

la boquilla 13 está rodeada por un collarín de contacto 16, y debajo del collarín de contacto 16 hay un cable calefactor 29 aplicado en forma de meandro alrededor del cuerpo de base 17.

La vista en sección transversal muestra el diseño geométrico de la cavidad circunferencial 20. Esta comienza en la zona de la sección de base 22 en una zona de transición 21, y la dimensión radial aumenta continuamente a medida que la cavidad 20 se dirige hacia la punta de la boquilla 13. El canal de paso 11 está formado en el cuerpo tubular interior 18, por lo que el cuerpo tubular interior 18 tiene esencialmente una sección transversal de tubo constante, con una zona de desviación sólo por debajo de la punta de boquilla 13. El cuerpo tubular exterior 19 tiene un diámetro exterior esencialmente constante, por lo que el diámetro interior del cuerpo tubular exterior 19 aumenta continuamente en la dirección de la punta de la boquilla 13, dando lugar a la dimensión radial r , que aumenta hacia arriba.

En la punta de boquilla 13 se aloja un sensor de medición de temperatura 30, que está conectado a un dispositivo de medición correspondiente a través de un cable de señal 31. El sensor de medición de la temperatura 30 se mantiene en la punta de la boquilla 13 mediante un elemento roscado 31, y un cable de señalización 33 está conectado al sensor de medición de la temperatura 30. Alrededor de la parte exterior del cable calefactor 29, en la zona situada por debajo de la punta de la boquilla 13, hay un manguito de seguridad 32 que sujeta el cable calefactor 29 en la circunferencia exterior de la sección superior del cuerpo de base 17 y lo protege.

El cuerpo tubular exterior 10 tiene una estructura de panal 25 formada por aberturas 26 que tienen un contorno interior hexagonal. Algunas de las aberturas 26 forman un paso libre desde la cavidad circunferencial 20 hacia el exterior del cuerpo tubular exterior 19, por lo que también se proporcionan aberturas 26 en las que se inserta un inserto de cierre 27. El inserto de cierre 27 puede insertarse a diferentes profundidades en las aberturas 26, por lo que la profundidad de inserción de los insertos de cierre 27 en las aberturas 26 aumenta aún más con el aumento de la distancia desde la punta de boquilla 13 vista desde el exterior del cuerpo tubular exterior 19.

En la parte inferior de la sección de base 22 está fijada una tuerca de fijación 23 que, en el estado representado actualmente, sigue estando fijada al cuerpo de base 17 con medios de retención 24. Para el uso posterior de la boquilla de canal caliente 1, los medios de retención 24 se cortan mecánicamente y la tuerca de fijación 23 puede utilizarse para montar la boquilla de canal caliente 1 en una placa de distribución. En particular, la tuerca de fijación 23 se fabrica junto con el cuerpo de base 17 mediante un procedimiento de fabricación generativa, de modo que la tuerca de fijación 23 está fijada a la sección de base 22 del cuerpo de base 17 de modo que no puede perderse, ya que está encajada pero puede moverse libremente.

La cavidad circunferencial 20 se extiende por debajo de la punta de la boquilla 13, quedando una sección de soporte 28 de paredes gruesas por debajo de la propia punta de la boquilla 13, a fin de proporcionar a la parte delantera del cuerpo de base 17 la estabilidad adecuada. La transición del cuerpo tubular interior 18 al cuerpo tubular exterior 19 es más bien puntiaguda en la parte inferior en la zona de transición 21 en la dirección del lado de entrada del canal 12, lo que da lugar a la forma divergente de la cavidad circunferencial 20 con dimensión radial creciente r en la dirección de la punta de boquilla 13, y la cavidad circunferencial 20 por debajo de la sección de soporte 28 está diseñada con un radio y , por lo tanto, tiene una ranura circunferencial más bien roma.

Las Figuras 3 y 4 muestran otras vistas de la boquilla de canal caliente 1 en posiciones giradas alrededor del eje central 14 en comparación con las vistas de las Figuras 1 y 2. La Figura 3 muestra en la parte delantera el recorrido de dos cables calefactores 29 con un cable de señalización 33 tendido entre ellos, de modo que en esta zona de la guía de cables el cuerpo tubular exterior 19 no presenta una estructura alveolar 25 de forma interrumpida, por lo que la estructura alveolar 25 comienza con las aberturas 26 en el lateral de esta zona de la guía de cables, y por lo demás se extiende completamente alrededor del cuerpo de base 17 en la zona del tubo de boquilla 10.

La Figura 4 muestra otra vista en sección de la boquilla de canal caliente 1 con el cuerpo de base 17, en donde la vista muestra de nuevo el curso divergente de la cavidad circunferencial 20 a partir de la zona de transición 21 en dirección a la punta de boquilla 13. Por debajo de la punta de la boquilla 13 sigue la sección de apoyo maciza 28, delante de la cual termina finalmente la cavidad circunferencial 22.

Para fijar el cable calefactor 29 y/o el cable de señalización 33, en la zona de salida de los cables se monta otro manguito de fijación 32, por lo que este manguito y la tuerca de fijación 23 se montan en la sección de base 22.

La ilustración de la figura 4 muestra en particular el diseño monolítico del cuerpo de base 17 con la punta de boquilla 13, la zona de soporte contigua 28 directamente debajo de la punta de boquilla 13 y el tubo de boquilla 10 con la sección de base 22 en la parte inferior hasta el lado de entrada del canal 12. A este respecto, el cuerpo tubular interior 18 y el cuerpo tubular exterior 19 están hechos de una sola pieza entre sí, y la boquilla de canal caliente 1 no tiene que ensamblarse a partir de varios componentes, de modo que, por ejemplo, un cuerpo tubular interior 18 tendría que insertarse en un cuerpo tubular exterior 19. Esta ventaja se consigue esencialmente utilizando un procedimiento de fabricación generativa, de modo que el cuerpo de base 17 puede describirse como monolítico en su conjunto.

Listado de signos de referencia

	1 Boquilla de canal caliente
	10 Tubo de boquilla
5	11 Canal de paso
	12 Lado de entrada del canal
	13 Punta de boquilla
	14 Eje central
	15 Canal de salida
10	16 Collarín de contacto
	17 Cuerpo de base
	18 Cuerpo tubular interior
	19 Cuerpo tubular exterior
	20 Cavidad circunferencial
15	21 Zona de transición
	22 Sección de base
	23 Tuerca de fijación
	24 Medios de retención
	25 Estructura de nido de abeja
20	26 Abertura
	27 Inserto de cierre
	28 Sección de soporte
	29 Hilo calefactor
	30 Sensor de temperatura
25	31 Elemento roscado
	32 Casquillo de cierre
	33 Cable de señal
	r dimensión radial

REIVINDICACIONES

1. Boquilla de canal caliente (1) para moldes de inyección, que presenta un tubo de boquilla (10) en donde se forma un canal de paso (11) para el paso de una masa fundida plástica, en donde el canal de paso (11) se extiende desde un lado de entrada del canal trasero (12) hasta una punta de boquilla delantera (13) a lo largo de un eje central (14) y se abre en al menos un canal de salida (15) en la punta de boquilla (13), a través del cual puede expulsarse la masa fundida de plástico, en donde se prevé un collarín de contacto (16) para sellar el contacto contra el molde de inyección, caracterizada porque al menos el tubo de boquilla (10) se produce mediante un procedimiento de fabricación generativa como un cuerpo de base (17) de una sola pieza, y porque el tubo de boquilla (10) tiene un cuerpo tubular interior (18) en donde está formado el canal de paso (11) y en donde el tubo de boquilla (10) presenta un cuerpo tubular exterior (19) que rodea el cuerpo tubular interior (18), de manera que entre el cuerpo tubular interior (18) y el cuerpo tubular exterior (19) se extiende una cavidad circunferencial (20).
2. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la cavidad circunferencial (20) entre el cuerpo tubular interior (18) y el cuerpo tubular exterior (19) presenta una dimensión radial (r) que aumenta en forma gradual o preferentemente en forma continua desde el lado de entrada del canal (12) hacia la punta de la boquilla (13).
3. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el cuerpo tubular interior (18) presenta un diámetro exterior constante a lo largo de su longitud predominante.
4. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el cuerpo tubular exterior (19) presenta un diámetro interior que aumenta en la dirección de la punta de boquilla (13) a lo largo de su longitud predominante, de manera que el espesor de pared del cuerpo tubular exterior (19) disminuye en la dirección de la punta de boquilla (13).
5. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la superficie exterior del cuerpo tubular interior (18) y la superficie interior del cuerpo tubular exterior (19) se fusionan en una región de transición (21) situada cerca del lado de entrada del canal (12) para formar una pared tubular común ininterrumpida del tubo de boquilla (10), de modo que una sección de base de pared gruesa (22) colinda con los cuerpos tubulares interior y exterior (18, 19) en la dirección del lado de entrada del canal (12).
6. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque la sección de base (22) termina con el lado de entrada del canal (12), estando fijada de forma cautiva una tuerca de fijación (23) en la región del lado de entrada del canal (12).
7. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque la tuerca de fijación (23) está unida a la sección de base (22) mediante al menos un medio de retención separable (24).
8. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo tubular exterior (19) presenta una estructura alveolar (25).
9. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque la estructura alveolar (25) forma aberturas (26) en el cuerpo tubular exterior (19) que presentan un contorno hexagonal.
10. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque algunas de las aberturas (26) forman un paso libre desde la cavidad circunferencial (20) hacia el exterior del cuerpo tubular exterior (19).
11. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizada porque algunas de las aberturas (26) presentan un inserto de cierre (27) que cierra el paso, por lo demás libre, desde la cavidad circunferencial (20) hacia el exterior del cuerpo tubular exterior (19).
12. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 11,

caracterizada porque

el número de insertos de cierre (27) disminuye en relación con el número de aberturas (26) en la dirección hacia la punta de la boquilla (13) o porque las aberturas (26) que lindan con la región de la punta de la boquilla (13) están libres de insertos de cierre (27) y las aberturas (26) que están situadas en el cuerpo tubular exterior (19) en la

5 dirección hacia el lado de entrada del canal (12) presentan un número aumentado de insertos de cierre (27).

13. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, caracterizada porque

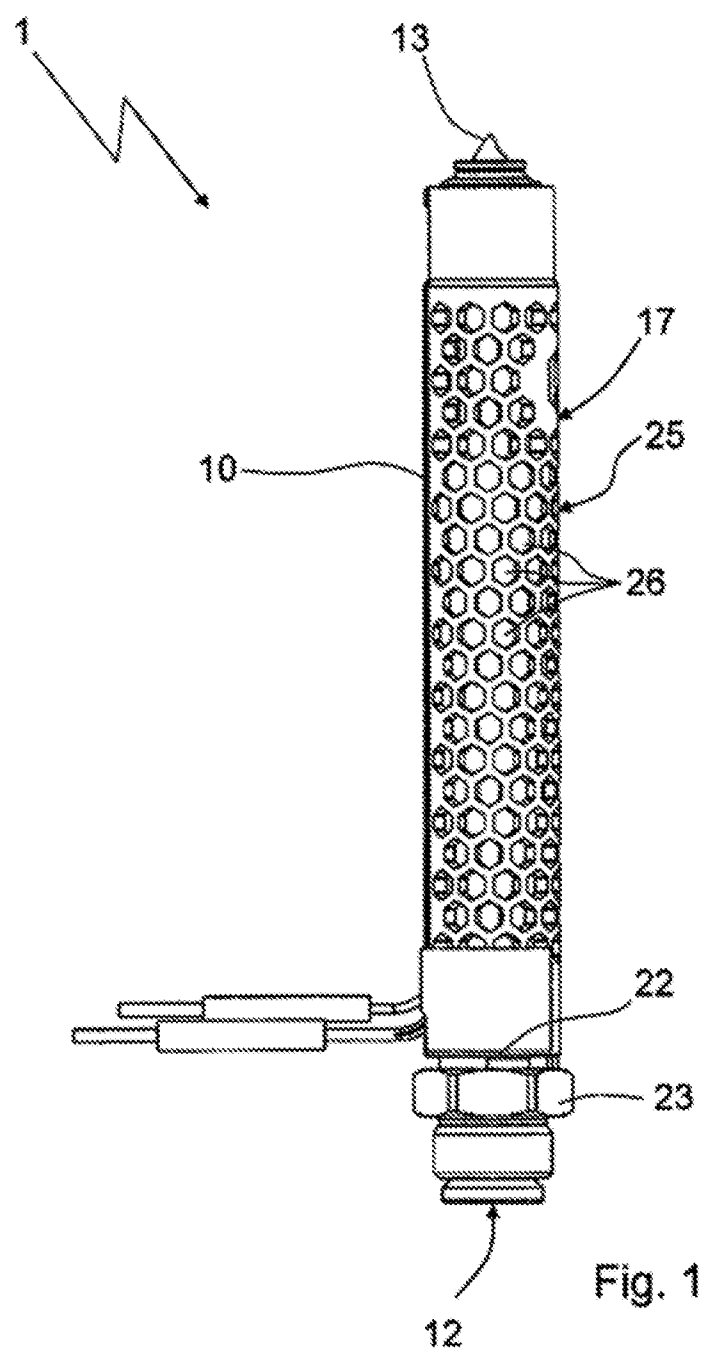
10 los insertos de cierre (27) en las aberturas (26) situadas más cerca del lado de entrada del canal (12) se insertan más profundamente en las aberturas (26) vistas desde la superficie exterior del cuerpo tubular exterior (19).

14. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque

15 la cavidad circunferencial (20) se extiende hasta por debajo de la punta de la boquilla (13), en donde una sección de soporte (28) de paredes gruesas situada por debajo de la punta de la boquilla (13) linda por encima de la cavidad circunferencial (20).

15. Boquilla de canal caliente (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque

20 el tubo de boquilla (10), la punta de boquilla (13) y el collarín de contacto (16) están fabricados como un cuerpo de base (17) de una sola pieza mediante un procedimiento de fabricación generativa.



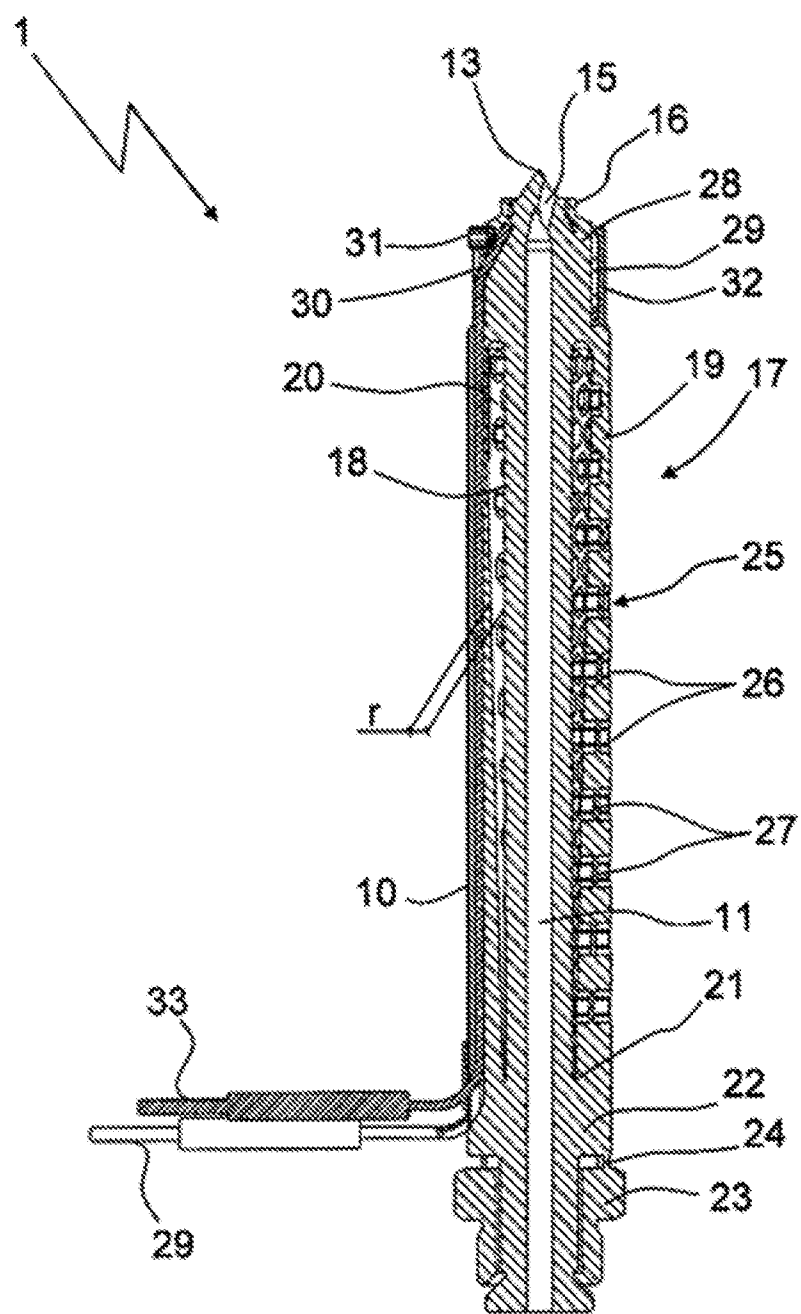


Fig. 2

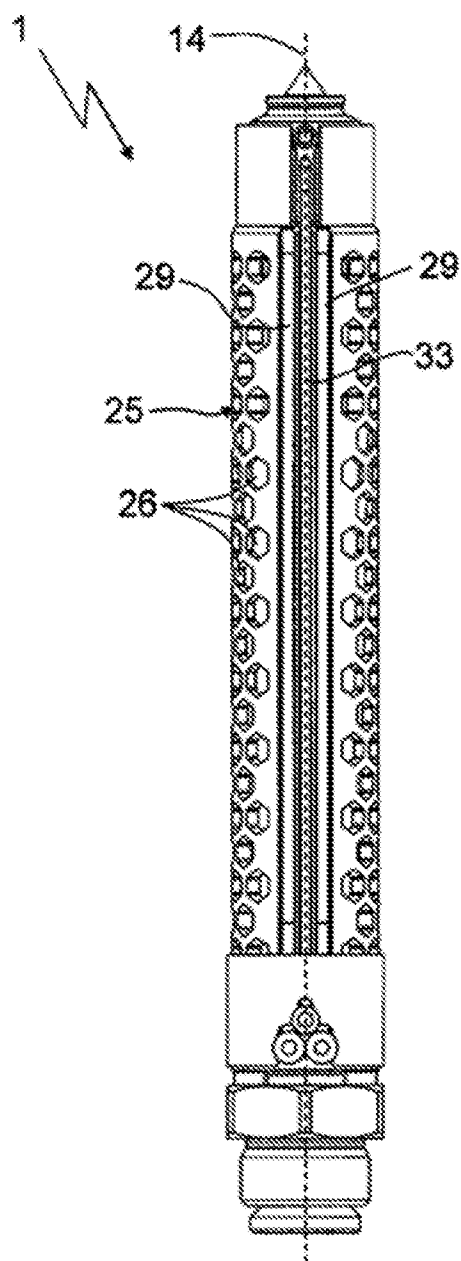


Fig. 3

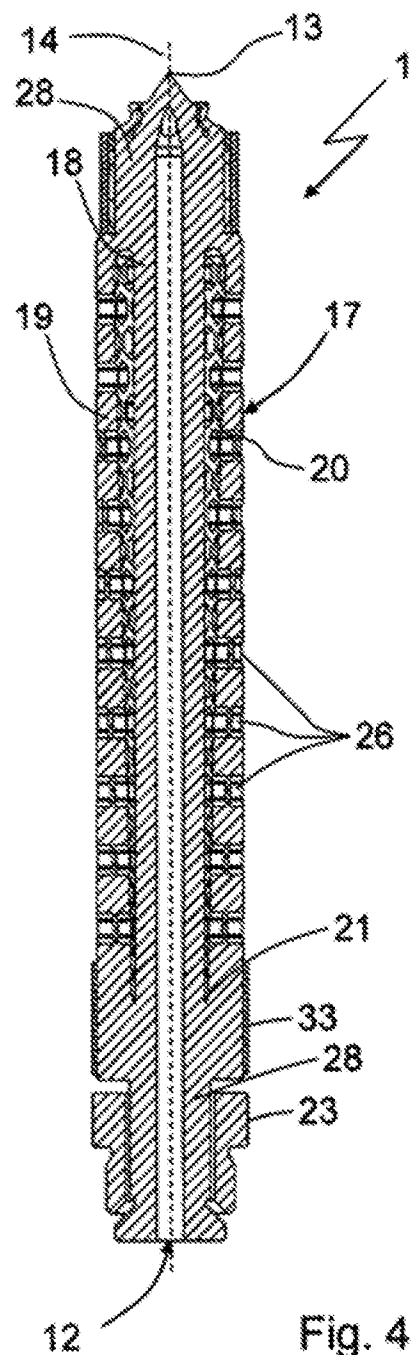


Fig. 4