

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 860**

51 Int. Cl.:

B29L 23/00	(2006.01)
B29C 44/34	(2006.01)
B29B 7/74	(2006.01)
B29C 48/30	(2009.01)
B29C 48/09	(2009.01)
B29C 48/335	(2009.01)
B29C 48/70	(2009.01)
B29C 48/00	(2009.01)
B29C 49/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2014 PCT/EP2014/061533**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195337**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2014 E 14731173 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3003673**

54 Título: **Cabezal de tubo de extrusión para el espumado continuo**

30 Prioridad:

04.06.2013 DE 102013105749

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

30.11.2020

73 Titular/es:

**W. MÜLLER GMBH (100.0%)
Am Senkelsgraben 20
53842 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:

KNIPP, GUIDO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 796 860 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

Cabezal de tubo de extrusión para el espumado continuo

- 5 La invención se refiere a un cabezal de extrusión para la fabricación de preformas con forma de tubo o tubulares a partir de plástico extruido, las cuales están construidas a partir de al menos una primera capa y una segunda capa, en particular, para la técnica del moldeado por soplado, en donde el cabezal de extrusión presenta un primer distribuidor con una conexión para una primera extrusora y un segundo distribuidor con una conexión para una segunda extrusora. Además, en el cabezal de extrusión está dispuesto un primer canal de flujo con un primer orificio de salida anular para la producción de la primera capa, en donde el primer canal de flujo es alimentado por el primer distribuidor. Un segundo canal de flujo con un segundo orificio de salida anular para la producción de la segunda capa es alimentado por el segundo distribuidor. La invención se refiere además a una instalación de extrusión con un cabezal de extrusión tal y a un procedimiento para operar un cabezal de extrusión tal.
- 10
- 15 La técnica del moldeado por soplado, en particular, el moldeado por soplado y extrusión, sirve para la fabricación de cuerpos huecos a partir de materiales termoplásticos como, por ejemplo, contenedores o recipientes de todo tipo. En este caso, se produce por extrusión una preforma con forma de tubo o tubular que, inmediatamente después de la extrusión, se adapta en un moldeado por soplado aplicando una presión interna al contorno interior del molde por soplado. Tras la solidificación del material extruido se puede abrir el molde por soplado y extraerse el producto final.
- 20 Para la extrusión se prevé al menos una extrusora en la que se plastifica el material termoplástico. El material extruido producido con ello se suministra al cabezal de extrusión, en el que esta es moldeada hasta convertirse en una preforma tubular. En el presente caso están previstas al menos dos capas para fabricar una preforma multicapas. En principio, también son posibles más de dos capas.
- 25 Tales cabezales de tubos son conocidos de diversas formas. Así, por ejemplo, el documento EP 0 770 469 B1 muestra un cabezal de tubo del tipo mencionado anteriormente para la fabricación de una preforma con una pluralidad de capas, en donde el cabezal de extrusión se puede adaptar fácilmente a las distintas necesidades y a los distintos números de capas.
- 30 El documento US 4 783 299 A muestra otro cabezal de tubo para la fabricación de un tubo extruido de varias capas, en donde dos canales de flujo exteriores son alimentados por una primera extrusora y un canal de flujo intermedio es alimentado por una segunda extrusora.
- 35 Del documento DE 26 23 308 C3 es conocido un cabezal de extrusión para la fabricación continua de piezas moldeadas a partir de material termoplástico con una piel cerrada de plástico compacto y un núcleo poroso de plástico espumado. En este caso, el cabezal de extrusión está conectado con una extrusora que alimenta al cabezal de extrusión de material plastificado. Por dentro del cabezal de extrusión, el flujo del material extruido se reparte en distintos canales de flujo que sirven para la producción de distintas capas. En uno de los canales de flujo se introduce gas espumante en el interior del material extruido para espumar una de las capas.
- 40 Del documento DE 2 241 002 A es conocido un cabezal de extrusión para el moldeado por inyección de piezas de plástico con superficie lisa y núcleo poroso. En el interior de una primera extrusora un material termoplástico se provee de un agente espumante y es suministrado al cabezal de extrusión. Por medio de una segunda extrusora un material termoplástico se suministra al cabezal de extrusión, en donde el material termoplástico no está espumado. Los dos flujos de extrusión que salen de las dos extrusoras sirven para la producción de dos capas distintas que se introducen en un molde de moldeado por inyección. En este caso, los dos flujos de extrusión se introducen en el molde de moldeado por inyección de tal manera que surge un elemento componente con una superficie exterior lisa y un núcleo poroso.
- 45 El documento US 4 548 776 muestra un cabezal de extrusión, el cual está conectado con una extrusora y un depósito por medio de un conducto. Entre el conducto y una tobera del cabezal de extrusión está prevista una pieza de mezcla, en la cual se suministra al material extruido un agente espumante, por ejemplo, un gas, por medio de otro conducto. En el interior de la pieza de mezcla está previsto un mezclador dinámico que presenta paletas mezcladoras que sobresalen radialmente y está dispuesto con posibilidad de giro. El mezclador sirve para entremezclar el material extruido con el agente espumante.
- 50 El documento EP 0 463 759 A2 presenta una extrusora con una unidad de mezclado para la expulsión de un material extruido espumado. Para ello, la unidad de mezclado está dispuesta entre un husillo de extrusión y una tobera de la extrusora. De la tobera se produce el material extruido espumado como cuerda.
- 55 El documento US 3 687 582 A muestra una unidad de mezclado para suministrar un material de espuma a una herramienta de moldeado que está dispuesta entre una extrusora y la herramienta de moldeado. Un mezclador estático presenta una pluralidad de orificios distribuidos por el perímetro, a través de los cuales se guía el material extruido y dentro de los cuales se introduce gas espumante en el material extruido.
- 60 La tarea de la presente invención es proporcionar un cabezal de extrusión y un procedimiento para operar el cabezal
- 65

de extrusión, en donde se pueden fabricar preformas, en particular, para la técnica del moldeado por soplado, las cuales presentan una capa espumada. En este caso, se deben poder utilizar las extrusoras convencionales, de manera que para fabricar las preformas con una capa espumada no tenga que hacerse ningún ajuste de la extrusora.

5 La tarea se soluciona de conformidad con la invención por medio de un cabezal de extrusión para la fabricación de preformas tubulares a partir de plásticos extruibles que están contruidos a partir de al menos una primera capa y una segunda capa, en donde el cabezal de exclusión incluye lo siguiente:

10 un primer distribuidor con una conexión para una primera extrusora,

un segundo distribuidor con una conexión para una segunda extrusora,

15 un primer canal de flujo con un primer orificio de salida anular para la producción de la primera capa, en donde el primer canal de flujo es alimentado por el primer distribuidor, un segundo canal de flujo con un segundo orificio de salida anular para la producción de la segunda capa, en donde el segundo canal de flujo es alimentado por el segundo distribuidor,

20 un mezclador en el interior del segundo canal de flujo con una conexión para verter un gas espumante, en donde el mezclador presenta una carcasa de mezclador con un orificio, en el interior del cual está dispuesto con posibilidad de giro el elemento de mezclado, y en donde entre el orificio de la carcasa de mezclador y el elemento de mezclado está formada una sección de canal anular, la cual forma parte del segundo canal de flujo, y

25 más abajo del mezclador, una sección de canal en forma de orificio del segundo canal de flujo, en donde el flujo de material que sale de la sección de canal anular del mezclador se combina dentro de la sección de canal en forma de orificio.

30 En este caso, es ventajoso que para cada capa está previsto un distribuidor, el cual se puede conectar con una extrusora separada. Por lo tanto, para cada capa puede utilizarse un material distinto. Además, en el interior del cabezal de extrusión está previsto un mezclador, en el cual se introduce gas espumante en el material extruido del segundo canal de flujo y se mezcla. Por lo tanto, ninguna de las extrusoras debe adaptarse de forma especial para garantizar un espumado del material extruido. Por lo tanto, se pueden utilizar extrusoras de uso comercial, las cuales, en su caso, también están disponibles en el caso de un operador de la instalación de moldeado por soplado. Por lo tanto, un cambio en la fabricación de preformas con una capa espumada únicamente se puede realizar cambiando el cabezal de extrusión.

35 Dado que el mezclador se trata de un mezclador dinámico, un entremezclado del material extruido con el gas espumante se puede efectuar de manera especialmente eficiente. En este caso, el mezclador presenta un elemento de mezclado, en particular, ondulado, preferiblemente, que se pueda accionar de manera giratoria en torno a un eje longitudinal del cabezal de extrusión, el cual está dispuesto por el interior de un orificio de una carcasa de mezclador. Entre el orificio de la carcasa de mezclador y el elemento de mezclado está formada la sección de canal anular que forma parte del segundo canal de flujo.

40 Más abajo del mezclador está prevista la sección de canal anular del segundo canal de flujo, en donde el flujo de material que sale del canal anular del mezclador se combina en la sección de canal con forma de orificio. Esto contribuye a la homogeneización del flujo de material del material extruido. Primero, en el interior del mezclador, el material extruido se mezcla, a una escala proporcionalmente grande, con el gas espumante por medio de paletas mezcladoras, en donde una escala lo más grande posible garantiza altas velocidades circunferenciales de las paletas mezcladoras y, por lo tanto, favorece un entremezclado a fondo. El flujo de material con forma de tubo o la sección de canal anular se combina entonces en una sección de canal con forma de orificio, en la que el material del mezclador se homogeneiza otra vez y, a continuación, se vuelve a conducir de nuevo con forma de tubo hasta un canal anular.

45 Preferiblemente, en una superficie circunferencial exterior del elemento de mezclado están dispuestas paletas mezcladoras. En una superficie circunferencial interior del orificio de la carcasa de mezclador pueden estar previstas paletas mezcladoras, las cuales interactúan con las paletas mezcladoras del elemento de mezclado para garantizar un entremezclado del material extruido con el gas espumante lo más eficiente posible.

50 En la carcasa del mezclador puede estar prevista una conexión para verter un gas espumante, en donde un conducto de gas espumante conduce hasta el canal anular. La conexión para verter el gas espumante se encuentra en este caso preferiblemente en un extremo situado más arriba de la carcasa de mezclador, de manera que el gas espumante recorre un trayecto lo más largo posible a través del mezclador. A causa de esto, se garantiza un mezclado lo más eficiente posible a través de, en lo posible, toda la longitud del mezclador.

55 Preferiblemente, para accionar el mezclador está previsto un servomotor de velocidad variable, por lo tanto, el resultado mezclado y, con ello, la finura de los poros resultantes por medio del gas espumante se pueden variar fácilmente.

Se ha demostrado que es ventajoso si, en principio, se mantiene correctamente una presión definida en el interior del flujo de material para la capa espumada, es decir, en el interior del segundo canal de flujo. Para ello, puede estar previsto que la superficie de sección transversal del segundo canal de flujo se haga cada vez más pequeña de forma continua desde el mezclador en la dirección hacia el segundo orificio de salida. Debido a la baja viscosidad del material extruido, al compactar el material extruido, más arriba del cabezal de extrusión se forma una presión más alta que más abajo, cuando en principio la superficie de sección transversal de un canal de flujo permanece constante. Para garantizar una presión suficiente también más abajo en el interior del cabezal de extrusión, la superficie de sección transversal se hace continuamente más pequeña hacia el orificio de salida. Con ello se evita que el gas espumante ya en el interior del cabezal de extrusión conduzca a poros grandes. Más bien, se garantiza que tenga lugar una dilatación de los poros y, con ello, el espumado real, en particular, tras la salida del material extruido fuera del cabezal de extrusión.

Al utilizar el cabezal de extrusión en la técnica del moldeado por soplado se debe garantizar una extrusión continua de las preformas tubulares, ya que, tras la finalización de la extrusión de la preforma, esta es soplada en un molde de soplado. Durante el proceso de soplado no debe salir fuera del cabezal de extrusión ningún otro material extruido. Por lo tanto, por lo general, se prevé un cabezal de depósito o un depósito intermedio separado. Por lo tanto, las extrusoras pueden impulsar material termoplástico de forma continua, en donde, durante el proceso de soplado, la extrusora impulsa el material extruido hasta el depósito intermedio, desde el cual, tras la finalización del proceso de soplado, el material extruido se puede suministrar de nuevo al cabezal de extrusión. Para evitar un descenso de presión en el interior del cabezal de extrusión para la segunda capa durante el proceso de soplado, más arriba del mezclador puede estar prevista una válvula de cierre, de manera que la presión en el interior de la segunda capa se mantiene constante. Para ello, también se puede cerrar, como se conoce habitualmente, el segundo orificio de salida.

En principio, el segundo orificio de salida puede estar dispuesto más abajo del primer orificio de salida. El segundo orificio de salida puede estar dispuesto de tal manera que la segunda capa está dispuesta en el interior de la primera capa. Por lo tanto, se garantiza una primera capa lisa exterior, en donde la segunda capa está dispuesta en el interior de la primera capa.

El cabezal de extrusión puede presentar además un tercer distribuidor con una conexión para una tercera extrusora. Entonces, está previsto un tercer canal de flujo con un tercer orificio de salida anular para la producción de una tercera capa, en donde el tercer canal de flujo es alimentado por el tercer distribuidor. Por lo tanto, se puede fabricar una preforma de tres capas. En principio, también son concebibles otros distribuidores y otros canales de flujo para la producción de otras capas.

En este caso, el tercer orificio de salida puede estar configurado de tal manera que la tercera capa está dispuesta en el interior de la segunda capa. Por lo tanto, se produce una preforma con una capa exterior lisa, una capa interior lisa y una capa espumada dispuesta entremedio.

En el caso de una primera forma de realización, puede estar previsto que el segundo orificio de salida esté dispuesto más abajo del tercer orificio de salida. En este caso, más abajo del tercer orificio de salida, se combinan el segundo canal de flujo y el tercer canal de flujo, de manera que la segunda capa y la tercera capa salen juntas fuera del segundo orificio de salida.

En el caso de una segunda forma de realización, puede estar previsto que el primer orificio de salida esté dispuesto más abajo del segundo orificio de salida y del tercer orificio de salida. Más abajo del segundo orificio de salida, se combinan el primer canal de flujo y el tercer canal de flujo, en donde el segundo orificio de salida se puede cerrar. Con el segundo orificio de salida abierto, se combinan todos los canales de flujo. Con el segundo orificio de salida cerrado, la primera capa y la tercera capa salen por lo tanto juntas del primer orificio de salida. Con el segundo orificio de salida abierto, la primera capa, la segunda capa y la tercera capa salen juntas fuera del primer orificio de salida.

La tarea se soluciona además mediante una instalación de extrusión con un cabezal de extrusión tal como se describe anteriormente, en donde a cada distribuidor le está asignado un depósito intermedio para material extruido.

Además, la tarea se soluciona mediante un procedimiento para operar un cabezal de extrusión o una instalación de extrusión, tal como se describió anteriormente, en el caso del cual, al descender por debajo de una presión predeterminada en el interior del segundo canal de flujo, la presión se regula adaptando la velocidad de expulsión de un segundo depósito intermedio preconectado al cabezal de extrusión para material extruido de tal manera que la presión en el interior del segundo canal de flujo se mantiene en un valor definido.

Preferiblemente, al descender la presión en el interior del segundo canal de flujo, se regula la presión para adaptar la velocidad de expulsión de un segundo depósito intermedio preconectado al cabezal de extrusión para material extruido. Por lo tanto, por medio de la regulación de la velocidad de expulsión, se puede controlar la presión en el interior del segundo canal de flujo.

Se puede prever asimismo que la temperatura en el interior del segundo canal de flujo se ajuste a un valor distinto que en el interior de los demás canales de flujo. Esto es particularmente importante cuando, debido a la introducción de

gas espumante, la viscosidad de la segunda capa se diferencia de las viscosidades de las demás capas. Regulando la temperatura se puede garantizar que la viscosidad de la segunda capa se ajuste a la viscosidad de las demás capas.

A continuación, se explica en más detalle un ejemplo de realización preferido mediante las figuras. Aquí, muestra:

la figura 1 una representación en perspectiva de una instalación de extrusión,

la figura 2 una sección transversal del cabezal de extrusión de la instalación de extrusión según la figura 1 en una primera forma de realización y

la figura 3 una sección transversal parcial del cabezal de extrusión de la instalación de extrusión según la figura 1 en una segunda forma de realización.

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una instalación de extrusión con un cabezal de extrusión 1 de conformidad con la invención. El cabezal de extrusión 1 presenta una conexión 2 para una primera extrusora no representada aquí, generalmente una máquina extrusora ya existente en el caso del operador de la instalación. La primera extrusora sirve para formar una primera capa de una preforma tubular. Además, una segunda extrusora 3 está prevista como extrusora adicional, la cual sirve para formar una segunda capa. Una tercera extrusora 4 está asimismo prevista como extrusora adicional, la cual sirve para formar una tercera capa. En principio, también pueden estar previstas otras extrusoras. Tal como se explica más adelante, el cabezal de extrusión 1 está configurado de tal manera que la primera capa es la capa exterior, la segunda capa, la capa intermedia y, la tercera capa, la capa interior, en donde la segunda capa se espuma.

A cada extrusora 3, 4 le está asignado un depósito intermedio 5, 6, 7. Por lo tanto, en la dirección de flujo del material extruido que sale de la primera extrusora está asignado más arriba un primer depósito intermedio 5, a la segunda extrusora 3, un segundo depósito intermedio 6 y, a la tercera extrusora 4, un tercer depósito intermedio 7. Los depósitos intermedios 5, 6, 7 están diseñados como unidades de cilindro-pistón de tal manera que las extrusoras respectivas primero extruyen material extruido dentro de los cilindros del depósito intermedio respectivo y, desde ahí, el material extruido avanza más a través de canales de flujo hasta el cabezal de extrusión 1. Por lo tanto, es posible una extrusión discontinua de la preforma. En la técnica de soplado, es necesario que primero se extruya una preforma. Para ello, el material extruido se impulsa de manera continua desde las extrusoras, de manera que del cabezal de extrusión 1 sale de manera continua una preforma. En cuanto la preforma se ha formado por completo, esta se debe soplar por medio de un molde de soplado no representado aquí. Durante el proceso de soplado, del cabezal de extrusión no debe salir ningún material extruido más. Las extrusoras 3, 4 deben, sin embargo, seguir trabajando de manera continua. El material extruido que sale de las extrusoras 3, 4 se conduce entonces hasta los depósitos intermedios 5, 6, 7 y se almacena en los cilindros de los depósitos intermedios 5, 6, 7, en donde un pistón, en la orientación de la instalación de extrusión representada en la figura 1, conduce hacia arriba, de manera que la cámara del cilindro se aumenta. En cuanto la preforma es soplada y se ha extraído del molde de soplado, los pistones de los depósitos intermedios 5, 6, 7 individuales vuelven a moverse de nuevo hacia abajo, de manera que el material extruido que sale de los depósitos intermedios 5, 6, 7 se suministra al cabezal de extrusión.

La segunda extrusora 3 está conectada con el cabezal de extrusión 1 por medio de una conexión 8. La tercera extrusora 4 está conectada con el cabezal de extrusión 1 por medio de una conexión 9. La primera extrusora (no representada aquí) está por lo general dispuesta en horizontal y conectada con la conexión 2. La segunda extrusora 3 y la tercera extrusora 4 están dispuestas en vertical y extruyen en vertical hacia abajo. En este caso, las extrusoras presentan embudos de llenado 11, 12 en los cuales se puede rellenar el material termoplástico granulado. Para accionar las extrusoras 3, 4 sirven motores de accionamiento 13, 14.

En el interior del cabezal de extrusión 1 el material plástico plastificado de la segunda capa, la cual es extruida por la segunda extrusora 3, se mezcla con un gas espumante, para lo cual sirve un mezclador dinámico que se explicará en más detalle a continuación. Para accionar el mezclador dinámico está previsto un servomotor 10.

En principio, el cabezal de extrusión 1 también está dispuesto en vertical, en donde el material extruido se expulsa en vertical hacia abajo.

La figura 2 muestra una sección longitudinal de una primera forma de realización del cabezal de extrusión 1 y, en lo sucesivo, se describe junto con la figura 1.

En un área inferior del cabezal de extrusión 1, este presenta un primer distribuidor 15, el cual está conectado con la primera extrusora no representada. El primer distribuidor, el cual está configurado como distribuidor anular de manera conocida, está conectado con la primera extrusora por medio de un conducto 16. El primer conducto 16 pasa a continuación a un primer canal de flujo 17 anular, el cual pasa a un primer orificio de salida 18, el cual aquí está representado de forma cerrada, de manera que el material extruido para la primera capa en el primer orificio de salida 18 sale fuera del cabezal de extrusión 1. El primer orificio de salida 18 forma por lo tanto una primera tobera anular.

En un área superior del cabezal de extrusión 1 está previsto un segundo distribuidor 19, el cual está conectado con la

segunda extrusora 3, en donde un segundo conducto 20 conduce hasta un segundo canal de flujo 21 anular. En el interior del segundo canal de flujo 21 está previsto un mezclador 27. Por debajo del mezclador 27 transcurre el segundo canal de flujo 21 en vertical hacia abajo hasta un segundo orificio de salida 22, el cual también está representado en el estado cerrado y forma una segunda tobera anular, de la cual sale el material extruido de la segunda capa.

Además, está previsto un tercer distribuidor 23, el cual está conectado con la tercera extrusora 4. Por medio de un tercer conducto 24, el material extruido de la tercera extrusora 4 es conducido hasta un tercer canal de flujo 25 anular. El tercer canal de flujo 25 termina en un tercer orificio de salida 26, el cual se encuentra en el interior del cabezal de extrusión 1 y pasa al segundo canal de flujo 21.

El cabezal de extrusión 1 presenta una sección de base 28, la cual contiene el segundo distribuidor 19 para la segunda capa y el tercer distribuidor 23 para la tercera capa. La sección de base 28 está configurada fundamentalmente de manera alargada en la dirección de un eje longitudinal L orientado en vertical. En un extremo superior en vertical el mezclador 27 está conectado con la sección de base 28. En vertical hacia abajo, la sección de base 28 se cierra con una superficie frontal 29 que apunta hacia abajo.

Una sección de cabezal 30 está conectada con posibilidad de desplazamiento de manera axial con la sección de base 28. En vertical apuntando hacia abajo están dispuestos en la sección de cabezal 30 el primer orificio de salida 18 con forma de una tobera anular y el segundo orificio de salida 22 también con forma de una tobera anular, de manera que la preforma se puede extruir y formar en vertical hacia abajo desde el cabezal de extrusión 30.

La sección de cabezal 30 está atravesada en la dirección longitudinal por una ruptura con una superficie circunferencial interior 31. En la sección de base 28 está fijada una pinola 32 central, la cual se extiende de manera axial y sobresale por encima de la superficie frontal 29 y atraviesa en su trayectoria la sección de cabezal 30 y sobresale fuera de la sección de cabezal 30 en vertical hacia abajo. Además, en la sección de base 28 está fijado un tubo de pinola 34, el cual está dispuesto de manera axial con respecto a la pinola 32 y a la cual aloja en sí. La pinola 32 presenta una superficie circunferencial exterior 33 que, junto con una superficie circunferencial interior 35 del tubo de pinola 34, forma el tercer canal de flujo 25, es decir, el canal de flujo interior. Para el apoyo radial, la pinola 32 presenta travesaños 36 que sobresalen radialmente, los cuales se apoyan contra la superficie circunferencial interior 35 del tubo de pinola 34. Los travesaños 36 están dispuestos de manera distribuida por el perímetro del tubo de pinola 34 y forman entre sí canales de paso, de manera que el tercer canal de flujo 25 está ininterrumpido.

El tubo de pinola 34 sobresale por encima de la superficie frontal 29 y hasta el interior de la ruptura de la sección de cabezal 30. En este caso, el tubo de pinola 34 termina en vertical por delante o por encima de la pinola 32. El extremo inferior del tubo de pinola 34 forma junto con la pinola 32 el tercer orificio de salida 26 tubular.

Al elemento de base 28 está fijado además una tubuladura 37 tubular, la cual está dispuesta de manera coaxial con respecto a la pinola 32 y con respecto al tubo de pinola 34 y aloja en sí el tubo de pinola 34. Entre una superficie circunferencial interior 38 de la tubuladura 37 y una superficie circunferencial exterior 39 del tubo de pinola 34 está formada una parte del segundo canal de flujo 21, es decir, del canal de flujo intermedio. La tubuladura 37 sobresale por encima de la superficie frontal 29 por delante y termina en el interior del primer distribuidor 15.

Al primer distribuidor 15 está fijado un tubo de distribuidor 40, el cual se asienta con una superficie circunferencial interior 41 sobre una superficie circunferencial exterior 45 de la tubuladura 37. Por lo tanto, el segundo canal de flujo 21 se forma en la trayectoria orientada en vertical hacia abajo por la superficie circunferencial interior 41 del tubo de distribuidor 40 y la superficie circunferencial exterior 39 del tubo de pinola 34. A partir del tercer orificio de salida 26, se forma el segundo canal de flujo 21 por la superficie circunferencial interior 41 del tubo de distribuidor 40 y la superficie circunferencial exterior 33 de la pinola 32, hasta que el segundo canal de flujo 21 alcanza el segundo orificio de salida 22. En la posición representada en la figura 2, el tubo de distribuidor 40 está en su extremo inferior en contacto con el extremo inferior de la pinola 32 y por lo tanto cierra el segundo canal de flujo 21.

En el primer distribuidor 15 está prevista además una tubuladura 42 que apunta hacia abajo. Una superficie interior 44 de la tubuladura 42 forma junto con una superficie circunferencial exterior 46 del tubo de distribuidor 40 una parte del primer canal de flujo 17. La tubuladura 42 sobresale hasta el interior de la sección de cabezal 30. A continuación, el primer canal de flujo 17 se forma en vertical hacia abajo por la superficie circunferencial interior 31 de la sección de cabezal 30 y la superficie circunferencial exterior 46 del tubo de distribuidor 40. En un extremo inferior en vertical de la sección de cabezal 30, el tubo de distribuidor 40 está en contacto con la sección de cabezal 30 con su superficie circunferencial exterior 46 y cierra el primer canal de flujo 17.

Para abrir el primer canal de flujo 17 y el segundo canal de flujo 21, el primer distribuidor 15 está dispuesto con posibilidad de deslizamiento en vertical a lo largo del eje longitudinal L y se puede mover, desde la posición representada en la figura 2, hasta una posición desplazada en vertical hacia arriba. En este caso, junto con el primer distribuidor 15 se mueve el tubo de distribuidor 40, de manera que el tubo de distribuidor 40 se eleva, por un lado, por el extremo inferior de la sección de cabezal 30 de la superficie circunferencial interior 31. Por otro lado, el tubo de distribuidor 40 se eleva por el extremo inferior de la superficie circunferencial exterior 33 de la pinola 32 y abre el segundo canal de flujo 21. Por lo tanto, del primer canal de flujo 17 y del segundo canal de flujo 21 puede salir material

extruido fuera del primer orificio de salida 18 y del segundo orificio de salida 22. Para garantizar el deslizamiento, el tubo de distribuidor 40 se asienta con su superficie circunferencial interior 41 con posibilidad de desplazamiento sobre la superficie circunferencial exterior 45 de la tubuladura 37 de la sección de base 28. Además, la tubuladura 42 del primer distribuidor 15 penetra con posibilidad de giro de manera axial dentro de la superficie circunferencial interior 31 de la sección de cabezal 30.

Además, la sección de cabezal 30 se puede deslizar axialmente por separado, de manera que el primer orificio de salida 18 se abre levantando axialmente la sección de cabezal 30 sin abrir al mismo tiempo el segundo orificio de salida 22. Además, el primer distribuidor 15 y la sección de cabezal 30 se pueden elevar sincrónicamente, de manera que el primer orificio de salida 18 permanece cerrado y solo se abre el segundo orificio de salida 22.

El mezclador 27 incluye una carcasa de mezclador 50 con un orificio 52, en donde en el interior del orificio 52 está dispuesto con posibilidad de giro un elemento de mezclado 47. El elemento de mezclado 47 está diseñado de forma ondulada y es accionado por el servomotor 10. El elemento de mezclado 47 presenta una superficie circunferencial exterior 49 en la que están previstas paletas mezcladoras 48 que sobresalen radialmente hacia afuera. La carcasa de mezclador 50 presenta una superficie circunferencial interior 51 formada por el orificio 52, en la cual están dispuestas paletas mezcladoras 53 que sobresalen radialmente hacia adentro, las cuales pueden engranarse o interactuar con las paletas mezcladoras 48 de la carcasa de mezclador 50. Accionando mediante giro el elemento de mezclado 47 las paletas mezcladoras 48 del elemento de mezclado 47 se mueven en relación con las paletas mezcladoras 53 fijas de la carcasa de mezclador 50, de manera que se efectúa un entremezclado del material termoplástico extruido en el interior del tercer canal de flujo 21. En un extremo superior en vertical del mezclador 27 está prevista una conexión 54 para gas espumante, de manera que se puede verter un gas espumante en el mezclador 27 y, mediante las paletas mezcladoras 48, 53, se mezcla en el material termoplástico plastificado.

La superficie circunferencial interior 51 de la carcasa de mezclador 50 forma junto con la superficie circunferencial exterior 49 del elemento de mezclado 47 una sección de canal 55 anular o tubular del segundo canal de flujo 21. La sección de canal 55 anular transcurre en la trayectoria orientada en vertical hacia abajo hasta una sección de canal 56 en forma de orificio. Para ello, el elemento de mezclado 47 termina, en donde el elemento de mezclado 47 se estrecha cónicamente hacia abajo hasta convertirse en una punta. La sección de base 28 del cabezal de extrusión 1 presenta a continuación del segundo canal de flujo 21 una punta 57, la cual se expande cónicamente y vuelve a ampliar el flujo de material de forma anular o tubular.

Por lo tanto, con el cabezal de extrusión 1 según la primera forma de realización se puede, por un lado, producir una preforma de tres capas, la cual presenta una primera capa exterior no espumada, una tercera capa interior no espumada y una segunda capa espumada entre la primera capa exterior y la tercera capa interior. Para fabricar una preforma tal están abiertos tanto el primer orificio de salida 18 como también el segundo orificio de salida 22. El tercer orificio de salida 26 no se puede cerrar, en donde más abajo del tercer orificio de salida 26 están combinados el tercer canal de flujo 25 y el segundo canal de flujo 21, de manera que la segunda capa y la tercera capa salen juntas a través del segundo orificio de salida 22, siempre y cuando este esté abierto.

Si una parte de la preforma presentara áreas sin capa espumada, el segundo orificio de salida 22 se cierra, de manera que, en total, solo sale una capa, a saber, la primera capa exterior no espumada.

La figura 3 muestra una segunda forma de realización de un cabezal de extrusión 1, en donde elementos componentes que coinciden con elementos componentes de la primera forma de realización están provistos de los mismos símbolos de referencia y están descritos en relación con la primera forma de realización.

A diferencia de la primera forma de realización, en el caso de la segunda forma de realización el primer orificio de salida 18 se encuentra más abajo del segundo orificio de salida 22. El segundo orificio de salida 22 se puede cerrar y cierra únicamente el segundo canal de flujo 21. Más abajo del segundo orificio de salida 22 fluyen el primer canal de flujo 17 y el tercer canal de flujo 25 se pueden bloquear juntos desde el primer orificio de salida 22 que se puede cerrar. Con el segundo orificio de salida 22 abierto, el segundo canal de flujo 21 se combina adicionalmente con el primer canal de flujo 17 y el tercer canal de flujo 25, los cuales se pueden bloquear entonces conjuntamente por el primer orificio de salida 18.

Con el primer orificio de salida 18 abierto y el segundo orificio de salida 22 abierto, se forma por lo tanto una preforma con una primera capa exterior no espumada, una tercera capa interior no espumada y una segunda capa espumada dispuesta entremedio.

Si ahora se cierra el segundo orificio de salida 22, surge una preforma de dos capas con una primera capa exterior no espumada y una tercera capa interior no espumada.

Listado de símbolos de referencia

1	cabezal de extrusión
2	conexión

ES 2 796 860 T3

	3	segunda extrusora
	4	tercera extrusora
	5	primer depósito intermedio
	6	segundo depósito intermedio
5	7	tercer depósito intermedio
	8	conexión
	9	conexión
	10	servomotor
	11	embudo de llenado
10	12	embudo de llenado
	13	motor de accionamiento
	14	motor de accionamiento
	15	primer distribuidor
	16	primer conducto
15	17	primer canal de flujo
	18	primer orificio de salida
	19	segundo distribuidor
	20	segundo conducto
	21	segundo canal de flujo
20	22	segundo orificio de salida
	23	tercer distribuidor
	24	tercer conducto
	25	tercer canal de flujo
	26	tercer orificio de salida
25	27	mezclador
	28	sección de base
	29	superficie frontal
	30	sección de cabezal
	31	superficie circunferencial interior
30	32	pinola
	33	superficie circunferencial exterior (de la pinola)
	34	tubo de pinola
	35	superficie circunferencial interior (del tubo de pinola)
	36	travesaño
35	37	tubuladura
	38	superficie circunferencial interior (de la tubuladura)
	39	superficie circunferencial exterior (del tubo de pinola)
	40	tubo de distribuidor
	41	superficie circunferencial interior (del tubo de distribuidor)
40	42	tubuladura
	43	superficie circunferencial exterior (de la tubuladura del primer distribuidor)
	44	superficie circunferencial interior (de la tubuladura del primer distribuidor)
	45	superficie circunferencial exterior (de la tubuladura de la sección de base)
	46	superficie circunferencial exterior (del tubo de distribuidor)
45	47	elemento de mezclado
	48	paleta mezcladora
	49	superficie circunferencial exterior (del elemento de mezclado)
	50	carcasa de mezclador
	51	superficie circunferencial interior (de la carcasa de mezclador)
50	52	orificio
	53	paleta mezcladora
	54	conexión para gas espumante
	55	sección de canal anular
	56	sección de canal con forma de orificio
55	57	punta
	L	eje longitudinal

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cabezal de extrusión (1) para la fabricación de preformas tubulares a partir de plástico extruible, las cuales están construidas a partir de al menos una primera capa y una segunda capa, en donde el cabezal de extrusión (1) incluye lo siguiente:
- 10 un primer distribuidor (15) con una conexión (2) para una primera extrusora, un segundo distribuidor (19) con una conexión (8) para una segunda extrusora (3), un primer canal de flujo (17) con un primer orificio de salida (18) anular para la producción de la primera capa, en donde el primer canal de flujo (17) es alimentado por el primer distribuidor (15), y un segundo canal de flujo (21) con un segundo orificio de salida (22) anular para la producción de la segunda capa, en donde el segundo canal de flujo (21) es alimentado por el segundo distribuidor (19), caracterizado por que
- 15 el cabezal de extrusión (1) presenta además un mezclador (27) en el interior del segundo canal de flujo (21) con una conexión (54) para verter un gas espumante, que el mezclador (27) presenta una carcasa de mezclador (50) con un orificio (52), en el interior del cual un elemento de mezclado de forma ondulada está dispuesto con posibilidad de giro en torno a un eje longitudinal (L) del cabezal de extrusión (1), en donde entre el orificio (52) de la carcasa de mezclador (50) y el elemento de mezclado (47) está formada una sección de canal (55) anular que forma parte del segundo canal de flujo
- 20 (21), y que más abajo del mezclador (27) está prevista una sección de canal (56) con forma de orificio del segundo canal de flujo (21), en donde el flujo de material que sale de la sección de canal (55) anular del mezclador (27) se combina en la sección de canal (56) con forma de orificio.
- 25 2. Cabezal de extrusión según la reivindicación 1 caracterizado por que en una superficie circunferencial exterior (49) del elemento de mezclado (47) están dispuestas paletas mezcladoras (48) y
- 30 que en una superficie circunferencial interior (51) de la carcasa de mezclador (50) están previstas paletas mezcladoras (53), las cuales interactúan con las paletas mezcladoras (48) del elemento de mezclado (47).
- 35 3. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la conexión (54) para verter un gas espumante está prevista en la carcasa de mezclador (50), en donde un conducto de gas espumante conduce hasta la sección de canal (55) anular.
- 40 4. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que está previsto un servomotor (10) de velocidad variable para accionar el mezclador (27).
- 45 5. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la superficie de sección transversal del segundo canal de flujo (21) se hace continuamente más pequeña desde el mezclador (27) hasta el segundo orificio de salida (22).
- 50 6. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que más arriba del mezclador (27) está prevista una válvula de bloqueo y que el segundo orificio de salida (22) se puede cerrar.
- 55 7. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el segundo orificio de salida (22) está dispuesto de tal manera que la segunda capa está dispuesta en el interior de la primera capa.
- 60 8. Cabezal de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que está previsto un tercer distribuidor (23) con una conexión (9) para una tercera extrusora (4) y que está previsto un tercer canal de flujo (25) con un tercer orificio de salida (26) anular para la producción de una tercera capa, en donde el tercer canal de flujo (25) es alimentado por el tercer distribuidor (23).
- 65 9. Cabezal de extrusión según la reivindicación 8 caracterizado por que el tercer orificio de salida (26) está dispuesto de tal manera que la tercera capa está dispuesta en el interior de la segunda capa.

10. Instalación de extrusión con un cabezal de extrusión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde por delante de cada distribuidor (15, 19, 23) está previsto un depósito intermedio (5, 6, 7) para material extruido.

5 11. Procedimiento para operar un cabezal de extrusión (1) o una instalación de extrusión según una de las reivindicaciones anteriores
caracterizado por que
al descender una presión predeterminada en el interior del segundo canal de flujo (21) la presión se regula ajustando la velocidad de expulsión de un segundo depósito intermedio (6) para material extruido preconnectado al cabezal de extrusión (1) de tal manera que la presión en el interior del segundo canal de flujo (21) se mantiene en un valor definido.

10 12. Procedimiento según la reivindicación 11
caracterizado por que
la temperatura en el interior del segundo canal de flujo (21) se ajusta a otro valor que en el interior de los demás canales de flujo (17, 25).

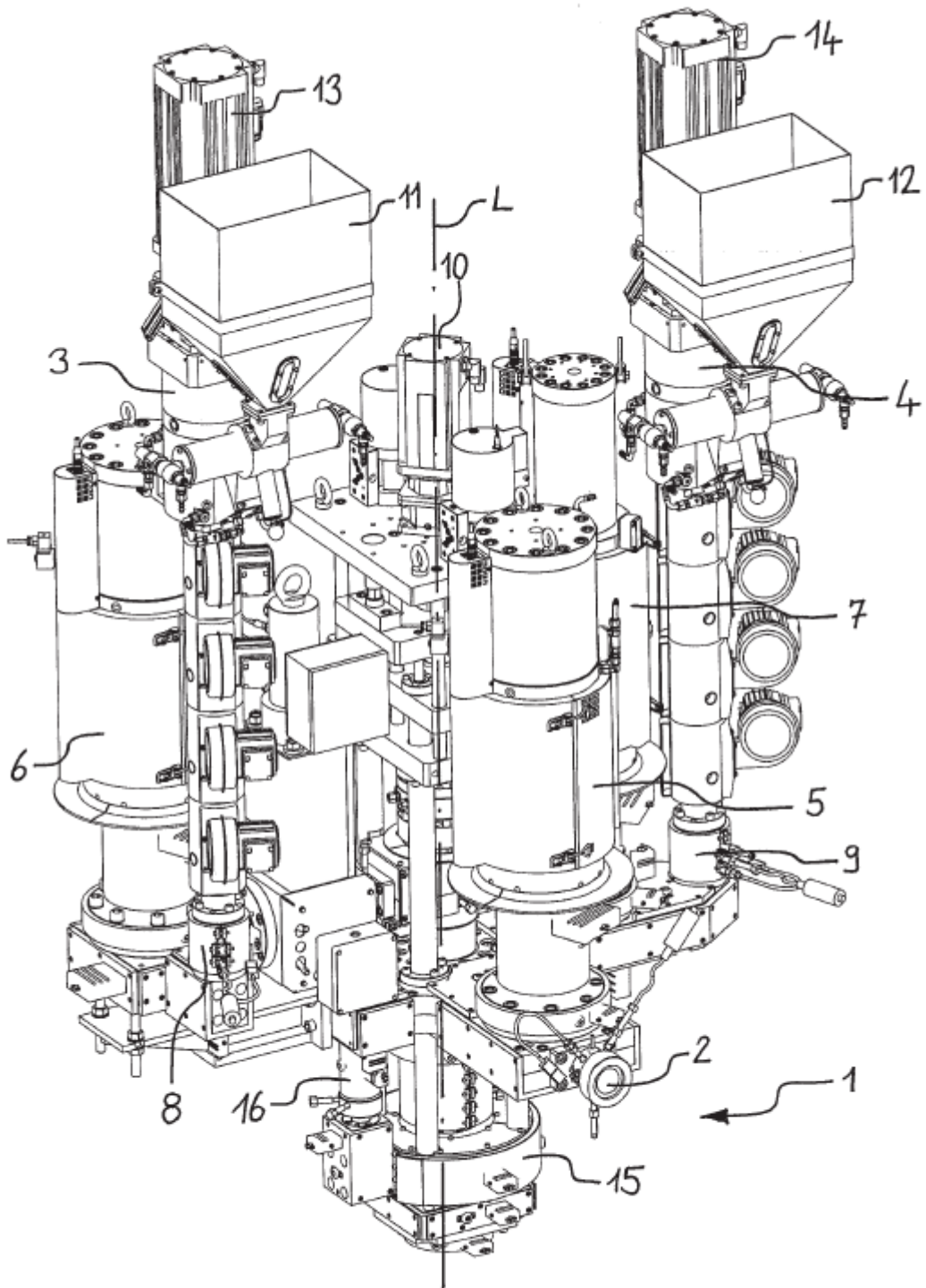


FIG. 1

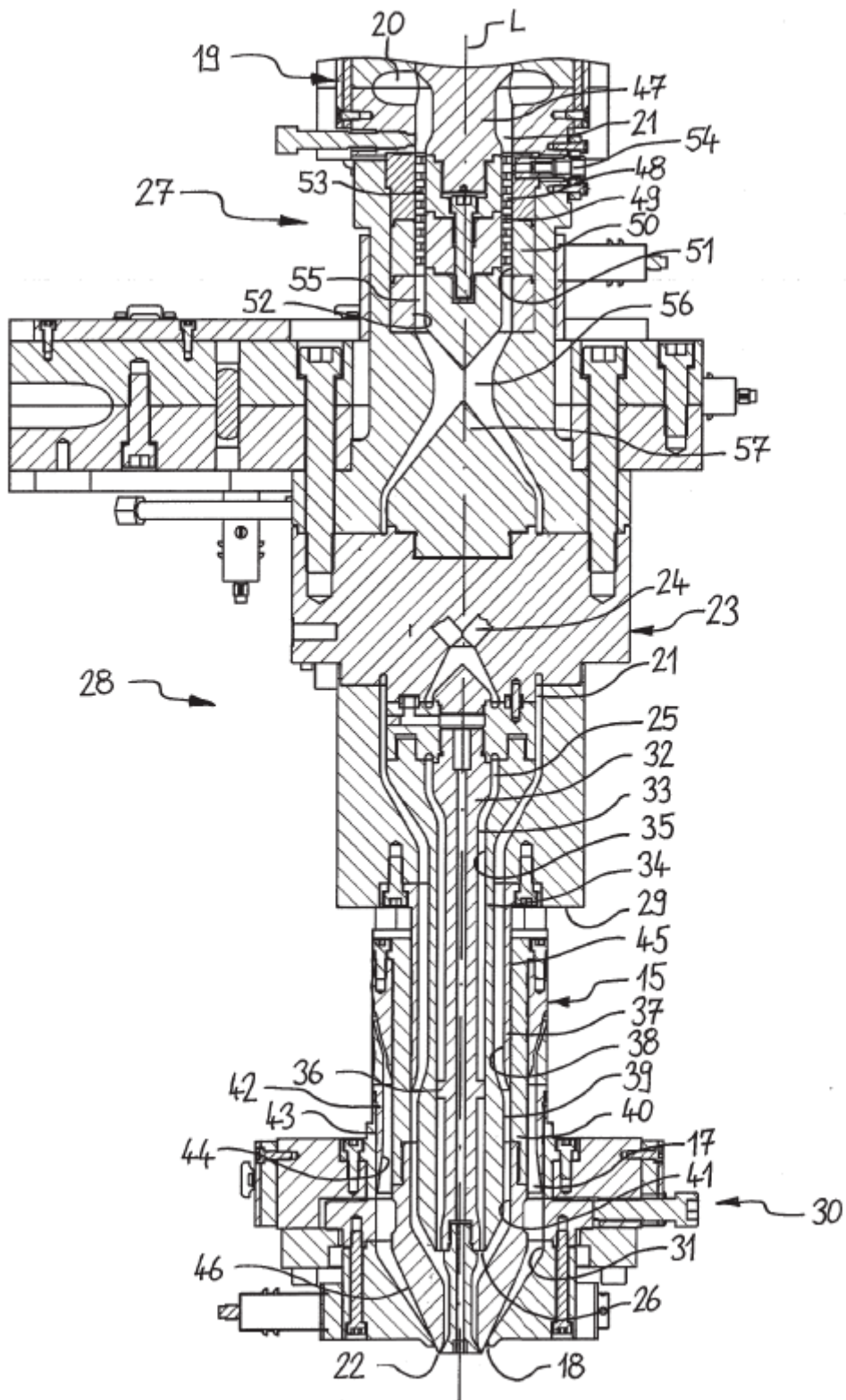


FIG. 2

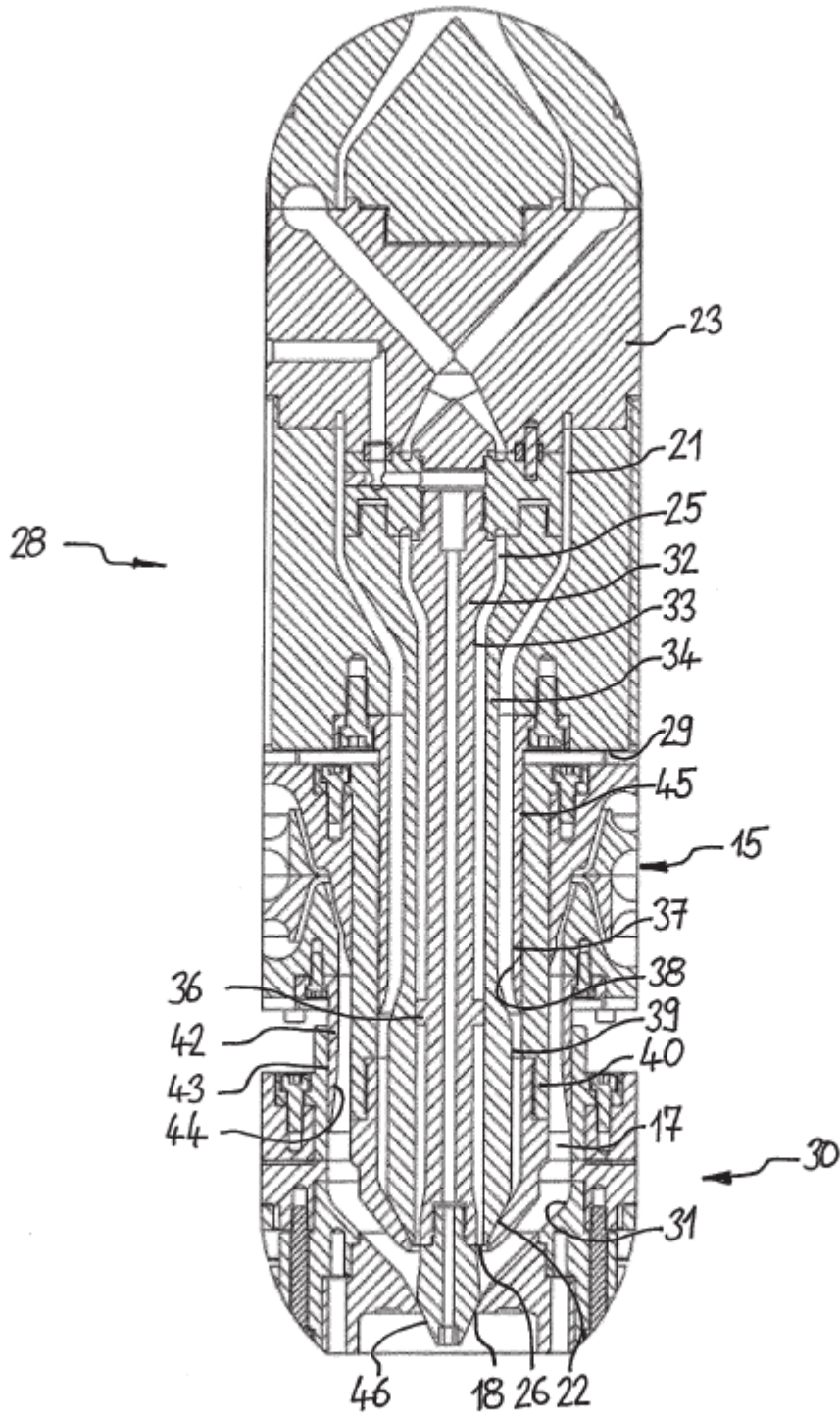


FIG. 3