

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 086**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/00** (2006.01)  
**B29C 49/22** (2006.01)  
**B65D 81/24** (2006.01)  
**B29C 45/18** (2006.01)  
**B29C 45/16** (2006.01)  
**B65D 81/26** (2006.01)  
**B65D 81/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2012 E 12743644 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2718088**

54 Título: **Método de moldear por inyección objetos y aparato para la fabricación de los objetos**

30 Prioridad:

**18.05.2011 BE 201100303**

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

**09.09.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

**ES 2 582 086 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****MÉTODO DE MOLDEAR POR INYECCIÓN OBJETOS Y APARATO PARA LA FABRICACIÓN DE LOS OBJETOS**5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una forma de molde hueco, en particular, a una preforma destinada a la fabricación de recipientes lo cuales se construyen como una estructura de múltiples capas comprendiendo una capa de base doble. La estructura de múltiples capas está compuesta de un material primario que consiste en un polímero, con la formación de una doble capa de base primaria como incorporando la matriz que forma la superficie exterior de la preforma que la delimita, por un lado, y de una capa intermedia secundaria que se incluye en la doble capa de base primaria antes mencionada que comprende un material secundario, por el otro lado.

15 Antecedentes de la invención

Se conocen preformas que consisten en materiales primarios y secundarios. Normalmente se espera que los recipientes garanticen que las características y propiedades de los productos contenidos en su interior se mantengan lo más estable posible a lo largo del tiempo.

La patente EP 0380215 divulga la existencia de una preforma cuyo núcleo forma una denominada capa de barrera la cual está destinada a contrarrestar la migración de las partículas de gas indeseadas a través de la pared de preforma. Sin embargo, se compone de un material que es caro de fabricar que, en ciertos casos, es una limitación inaceptable.

También se conoce la producción de una capa de barrera en nylon® sólido, pero esto causa un problema adicional debido al hecho de que este material es muy hidrófilo, como resultado de lo cual la humedad puede entrar en la preforma a través de la capa de barrera en el ubicación de la compuerta de la preforma. Tales materiales tienen el inconveniente de que presentan una tendencia pronunciada a absorber la humedad, y causar por tanto la delaminación cuando la preforma es procesada adicionalmente para formar un recipiente. Por lo tanto, la capa de núcleo secundario pierde sus propiedades de barrera. Debido a los materiales secundarios conocidos, tales como el nylon, que son altamente hidrófilos, este tipo de preformas conocidas desarrolla un problema de penetración de humedad a través de la base de las mismas, lo cual tiene un efecto perjudicial sobre las mismas. La patente WO 2006 099 700 divulga un método y un dispositivo para fabricar preformas utilizando un material primario y un material frío secundario. Sin embargo, en ciertos casos, existe la necesidad de proporcionar un material terciario adicional con una función adicional específica, la cual consiste en la mejora de las propiedades mecánicas y/o térmicas y/o de barrera del material de base primario y, si se desea, también del material secundario.

A este respecto, este material terciario adicional tiene unas propiedades específicas que, en ciertos casos, pueden diferir significativamente de los materiales de base primarios y materiales de barrera secundarios, respectivamente. Como resultado de ello, se puede desarrollar un problema con respecto a la introducción de este material terciario en el molde hueco.

40 Objetivo de la invención

Este consiste en proporcionar un molde hueco del tipo anteriormente mencionado con una adición controlada de material terciario, pero con una capa de barrera eficaz en una amplia gama de aplicaciones, por un lado, y con costes aceptables, por el otro lado.

45 Resumen de la invención

El objetivo se alcanza mediante un método y un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 21.

Con este fin, se propone una preforma según con la invención tal como se define en la reivindicación principal, que es notable porque el material secundario antes mencionado consiste en un material portador en el cual un material terciario se incorpora como iniciador o material activador, respectivamente, con la formación de una capa de barrera intermedia interior de material compuesto.

Los moldes huecos se pueden fabricar de los denominados monomateriales, en particular PET. Una composición más posible de los mismos es la denominada bi-componente, que consiste en PET como material de base primario y uno, si se desea diferente, material de barrera secundario, tal como nylon, en el que el material secundario, si se desea, puede también fabricarse de PET, pero con la adición de un material terciario.

De acuerdo con una realización ventajosa de la invención, este material terciario consiste en un fluido. Debido al uso de un fluido como material de barrera terciario, la capa de barrera se puede aplicar con una función adicional específica la cual es proporcionada por este material terciario, lo que da como resultado una mejora de las propiedades mecánicas y/o térmicas y/o de barrera.

De acuerdo con una realización particularmente ventajosa de la invención, este fluido es un líquido específico. El material fluido tiene su fase líquida al menos durante, posiblemente después del proceso de fabricación, en el que la capa secundaria antes mencionada es una capa de barrera. Cada capa es prácticamente continua e ininterrumpida. Por tanto, un material terciario es introducido en su interior como un fluido que contribuye a la formación de la capa de barrera. Esto ofrece la ventaja de formar una barrera eficaz a lo largo de la preforma – y, por lo tanto, también del

recipiente - si se desea, incluyendo su parte de cuello. A este respecto, los mejores materiales terciarios son aquellos que presentan una viscosidad relativamente baja en condiciones de operación normales en relación con la temperatura y la presión, referidos a continuación como "líquidos fríos".

También es posible aplicar un material terciario de este tipo de manera más uniforme. Una ventaja importante a este respecto es el hecho de que cantidades más pequeñas de material secundario se pueden introducir, lo que da como resultado un precio de coste más bajo. Además, se consigue una estructura de mejor calidad lo cual conduce a obtener una mejor barrera.

Esto está directamente conectado al comportamiento de los fluidos los cuales, naturalmente, tienen la tendencia de dispersarse homogéneamente en un cierto volumen, lo que da como resultado significativamente menos deslaminación entre las capas.

Además, como resultado de la invención, es por tanto posible trabajar con cantidades relativas más bajas de material secundario, mientras que se mantienen al mismo tiempo las mismas propiedades de barrera y sin el problema antes mencionado de la delaminación, puesto que, de acuerdo con la invención, dicha capa intermedia secundaria ocupa menos del 5 %, preferiblemente menos del 1 %, del peso total de la preforma, asegurando al mismo tiempo el mismo comportamiento de barrera.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, la capa secundaria tiene un espesor singularmente bajo, el cual es preferiblemente no superior a 0,05 mm, preferiblemente incluso < 0,01 mm.

El uso de fluidos líquidos específicos produce los mejores rellenos uniformes del espacio entre la capa primaria y la terciaria, puesto que los líquidos son esencialmente no compresibles, lo que soporta la uniformidad. Esta ventaja es muy importante puesto que el producto que está contenido en el recipiente fabricado a partir de la preforma mantendrá, por tanto, sus características de manera excelente sin estar sujeto a la degradación a lo largo del tiempo, como resultado de interacciones indeseables con el medio ambiente o incluso con el interior del recipiente.

De acuerdo con una realización particular de la invención, el agua puede ser considerada, más específicamente los materiales acuosos. Se entiende que éstos incluyen líquidos que están ligados al agua. En este caso, la excelente laminación que se puede conseguir con la misma da como resultado un menor número de problemas de compatibilidad entre las múltiples capas, lo cual es particularmente ventajoso.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, el material secundario en cuestión es viscoso, tal como el aceite, más específicamente un material portador de aceite.

Otra realización ventajosa de la invención consiste en que dicho material secundario está formado por un acrilato a base de agua y/o aceite. Este tipo de barrera líquida es particularmente adecuada para las denominadas bio-aplicaciones, puesto que los acrilatos tienen muy buenas propiedades de barrera al oxígeno. En este caso, los acrilatos que contienen aceite son portadores ideales para las denominadas barreras activas.

Gracias al efecto de laminación que se produce con los líquidos, una preforma de acuerdo con la invención ofrece propiedades particularmente notables. Debido al espesor limitado de la capa secundaria que se puede lograr de este modo, se hace posible procesar los denominados nanocompuestos para la capa secundaria, particularmente a base de arcilla, en cuyo caso es, más particularmente, posible utilizar las propiedades específicas de la misma en toda su extensión como resultado de la laminación. Esto se hace actualmente posible como resultado de la posibilidad de aplicar la capa secundaria de una manera más uniforme. Este último material tiene una propiedad particular de ofrecer un excelente poder de revestimiento, a la par que consigue una cobertura particularmente buena.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, el material secundario consiste en un revestimiento, en particular, un revestimiento de poliuretano el cual tiene la ventaja de proporcionar un buen rendimiento a temperaturas elevadas.

De acuerdo con una realización particularmente preferida de la invención, dicho material secundario consiste en un polímero líquido, en particular un polímero denominado bio-agregado (PBA) el cual se describe con mayor detalle en la patente BE 2004/0431. Las cepas de levadura y células de levadura son capaces de resistir temperaturas más altas de hasta aproximadamente 170 °C, siempre que el periodo en cuestión sea relativamente corto, normalmente en el orden de  $10^{-1}$  s. Otras características a este respecto se definen en las respectivas secciones.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, dicha preforma presenta una estructura de cinco capas, en la cual se proporciona dicha capa secundaria en al menos un lado en contacto con la capa primaria adyacente de una capa intermedia compuesta de un material cuaternario, el cual está también compuesto por un líquido.

Se debe entender que dichos fluidos pueden también ser gases o pueden comprender también las denominadas fases intermedias, tales como pastas y otras sustancias las cuales tienen una fase líquida normal tales como los adhesivos y similares.

De acuerdo con una realización particularmente ventajosa de la invención, dicha capa o capas secundaria o cuaternaria, respectivamente, están dotadas de una capa adhesiva la cual se ha tratado con células de levadura, de tal modo que la unión mecánica se puede lograr con las capas primaria y terciaria.

En una realización ventajosa de la preforma de acuerdo con la invención, al menos la capa terciaria dirigida externamente comprende una cantidad predeterminada de aditivos los cuales se incorporan en el material plástico terciario. Debido a la presencia de aditivos, cualquiera de los componentes que migran desde fuera del recipiente hasta el interior del mismo están químicamente unidos y por tanto neutralizados, de modo que estos componentes no pueden alcanzar el producto que está contenido en el recipiente. A la inversa, los aditivos en la capa primaria garantizan que los componentes que son perjudiciales para el producto contenido en el recipiente estén igualmente unidos, de modo que estos componentes internos no pueden causar la degradación del producto que está contenido en el recipiente.

De acuerdo con una realización específica de la preforma según la invención, la capa primaria contiene aditivos que tienen un efecto neutralizante de la radiación externa, en particular de la radiación UV, produciendo de este modo una barrera a la luz, más particularmente en la gama invisible, pero también en la visible. Esto ofrece una ventaja para

ciertos productos, tales como la leche, que se degradan principalmente debido al efecto de la luz – particularmente UV - específicamente las vitaminas que están presentes en la leche.

De acuerdo con una realización adicional de la preforma de acuerdo con la invención, la capa primaria comprende aditivos con una acción de neutralización en la formación de gas indeseada, produciendo así una denominada barrera de gas. Esto, entre otras cosas, tiene por objeto evitar la formación de CO<sub>2</sub> u oxígeno lo cual resulta de la degradación de la carga del recipiente y que está contenida en el recipiente junto con el relleno, en particular en un espacio por encima del nivel de llenado del recipiente en el que nada del relleno del tipo de bebida está presente. Por lo tanto, la oxidación de una bebida envasada en el recipiente puede ser evitada.

En otra realización adicional de la preforma de acuerdo con la invención, la capa internamente dirigida comprende aditivos que poseen un efecto neutralizante en los reactivos perjudiciales los cuales se originan en el propio recipiente y que se originan en el material de base de plástico, en particular PET, durante la fabricación de la preforma en la máquina de moldeo por inyección, en particular, de acetaldehído. Aunque este producto no es tóxico, puede, sin embargo, producir un sabor dulce ya que este gas es fácilmente soluble en agua a temperatura ambiente. Debido a esta disposición, que consiste en el uso de aditivos tales como los denominados bloqueadores químicos, la migración de los componentes de acetaldehído desde la pared de la preforma al producto contenido en su interior se ve contrarrestado, dando como resultado que es posible evitar que el sabor de dicho producto cambie. Podría establecerse que los bloqueadores químicos antes mencionados se puedan incorporar mejor en la pared de la preforma a través de una capa de barrera líquida de acuerdo con la invención.

En una realización preferida de la preforma de acuerdo con la invención, dicha capa secundaria está formada por una barrera pasiva, siendo la capa secundaria, al menos, menos o solamente un poco permeable, preferiblemente impermeable a una sustancia la cual posiblemente migre a través de la misma, por ejemplo, oxígeno, dióxido de carbono, y similares. Debido a la presencia de una capa de barrera de este tipo, dichos componentes posiblemente migrantes quedan bloqueados y, por lo tanto, se evita la migración a través de la pared del recipiente. La acción de barrera de la capa de barrera es bidireccional en la medida en que la intrusión de los componentes indeseados, tal como el oxígeno, en el recipiente se ve contrarrestada en caso de que el recipiente contenga productos que se oxiden o degraden, sean perecederos o sufran una pérdida en la calidad debido a componentes gaseosos. Por el contrario, dicha capa de barrera evita también que los componentes gaseosos posiblemente deseados en el producto contenido en el recipiente migren a través de la pared del mismo desde el interior hacia el exterior, tal como el agua a la cual se le ha añadido dióxido de carbono adicional, o bebidas, tales como refrescos o cerveza.

De manera ventajosa, la migración de partículas se ve contrarrestada en ambas direcciones, es decir, desde el interior hacia el exterior y desde el exterior hacia el interior.

De acuerdo con una realización adicional de la preforma, dicho material secundario tiene una afinidad química con dichas sustancias indeseables, que es tal que el material secundario reaccionará con estas últimas y, por lo tanto, retendrá las sustancias indeseables en la pared del propio recipiente, de tal manera que los componentes indeseados no pueden escapar más allá o penetrar en el interior del recipiente.

En una realización específica de la preforma, la capa secundaria contiene aditivos adicionales que tienen la misma función como de el obturador de migración, tanto con respecto a componentes de gases indeseables como a la radiación.

La presente invención se refiere también a un método para fabricar moldes huecos por mediante el moldeo por inyección que se fabrican con al menos dos materiales, incluyendo un material de base y un material de barrera, en el que el material de base esta formado por un plástico. Se conocen tecnologías para la inyección de materiales primarios y secundarios. Sin embargo, en ciertos casos, existe la necesidad de inyectar un material terciario adicional con una función adicional específica que consiste en la mejora de las propiedades mecánicas y/o térmicas y/o de barrera del material de base primario y, si se desea, también del material secundario. A este respecto, este material terciario adicional presenta propiedades específicas que, en ciertos casos, pueden diferir en gran medida de los materiales de base primario y de barrera secundario, respectivamente. Esto puede dar lugar a problemas en la introducción de este material terciario en el molde hueco.

Por tanto, de acuerdo con la presente invención, se propone un método para la fabricación de objetos huecos, en particular preformas de plástico de múltiples capas, a partir de un material de base primario y un material secundario como material portador, en el que el material de base y, si se desea, el material secundario se fabrican de un plástico.

En este caso, tanto el material de base primario como el portador secundario se suministran a la cavidad del molde hueco a través de conductos de suministro primario y secundario en un molde de inyección y una placa de canal caliente, cada uno de los cuales finaliza en unos elementos de calentamiento de montaje, llevándose sus respectivos materiales de base primario y portador secundario a una compuerta común a través de la cual se inyecta los materiales de base primario y portador secundario en la cavidad del molde hueco por separado. En primer lugar, el material de base primario es inyectado a una temperatura T y presión p relativamente altas. Este método se caracteriza por el hecho de que, además, una cantidad predeterminada de material terciario se suministra externamente como material activador, independientemente de los otros dos materiales, y fuera de la placa de canal caliente, al conducto de suministro secundario, en el que el conducto de suministro terciario termina a una distancia predeterminada de la compuerta común antes mencionada, aguas arriba de la misma, en condiciones de temperatura y/o presión que son considerablemente más bajas que la temperatura de inyección T y/o la presión de inyección p primarias y secundarias. Por tanto, el material terciario se lleva junto con el material secundario con el fin de inyectarse junto con este último en la cavidad del molde hueco de manera controlada para formar la capa de barrera intermedia de material compuesto.

De hecho, se podría establecer que la introducción controlada del material terciario se puede lograr mejor por el material secundario que lleva este material terciario durante toda la etapa de inyección del anterior, es decir, cuando se moldean por inyección los moldes huecos.

De acuerdo con una realización preferida del método según la invención, en particular para la fabricación de una preforma en un molde de inyección tal como se determina en una de las definiciones de los productos respectivos, una cantidad predeterminada de material plástico primario y secundario se inyecta en la cavidad del molde hueco a una presión  $p$  y temperatura  $T$  relativamente altas. En este caso, el material de base primario se inyecta de manera ininterrumpida o continua, mientras que el material de barrera se aplica al material primario durante la fase de inyección del mismo a través de una compuerta y se lleva a lo largo de dicha cavidad del molde a una distancia corta.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, el material terciario, que es un material térmicamente sensible, se suministra frío a través de una trayectoria térmicamente descargada, en particular en condiciones prácticamente normales de temperatura ambiente y presión atmosférica. Por lo tanto, el líquido se puede suministrar frío como material terciario, directamente a través de la compuerta.

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, el trabajo se realiza con la condición de temperatura de operación con un límite inferior de aproximadamente  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en condiciones de presión  $p \geq 1\text{ atm}$ , en particular en condiciones de presión normales de aproximadamente  $1\text{ atm}$ , preferiblemente hasta una temperatura de  $30\text{ a }40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, el material terciario se lleva junto con el material secundario a una región central que está situada en el centro de la capa de base primaria doble, para la formación de una capa de barrera interior, la cual se compone del material secundario y del material terciario que se ha incorporado en su interior como material activador o iniciador.

De acuerdo con una realización particularmente preferida de la invención, el material antes mencionado se suministra por medio de un denominado inserto o torpedo que, para este fin, está colocado de manera encajada en el conducto de suministro secundario en el borde del sistema de canal caliente justo aguas arriba de la compuerta. En este caso, una cierta cantidad de material primario se inyecta primero en el molde a través de la compuerta antes mencionada, después de lo cual el material secundario es suministrado por separado del material primario a través del conducto secundario. En este caso, una barra de bloqueo cooperante se mueve desde su posición primaria real en la cual se bloquea el conducto secundario, hasta una posición adicional en la cual el conducto secundario está abierto y permite que el material de barrera pase de forma cíclica a través de una compuerta adicional. A través de la última, los materiales secundario y terciario que se introducen a través del conducto desviado se inyectan con el fin de inyectarse juntos en la cavidad del molde hueco de una manera controlada.

De acuerdo con otra realización preferida adicional de la invención, los materiales de barrera se aplican uniformemente utilizando cantidades relativamente pequeñas de materiales, más particularmente material terciario.

De acuerdo con una realización aún más preferida de la invención, una cantidad predeterminada de aditivos es suministrada antes de al menos uno de los materiales antes mencionados con el fin de neutralizar las influencias indeseables, más particularmente la radiación y/o sustancias externas, en particular la radiación electromagnética, más particularmente radiación UV, radiación IR, radiación  $\gamma$  y/o también la luz visible, o reactivos que tienen un efecto adverso sobre un producto a conservar, en particular, por la acción de los fotoiniciadores mencionados anteriormente.

Finalmente, la presente invención se refiere también a un dispositivo de moldeo por inyección para la producción de objetos huecos de plástico, en particular preformas de múltiples capas, que comprende un molde de inyección que posee una placa de canal caliente y un par de boquillas de inyección. Cada uno de éstos está provisto de un conducto de suministro primario dispuesto en el centro, en cuyo extremo libre figura una compuerta que se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo que se mueve en su interior y que se puede mover hacia adelante y atrás, en el que un conducto principal figura para asegurar el material de base de plástico que se suministra caliente en la compuerta. Este dispositivo notable debido a que un conducto secundario separado está provisto además para el suministro por separado del material portador secundario en la compuerta, que es común. En este caso, el material secundario se puede suministrar primero caliente y por separado del material primario a través del conducto secundario y, a continuación, aguas abajo del mismo, y se puede suministrar frío desde dicha compuerta adicional. Además, para el suministro separado de una cantidad predeterminada de material terciario como material activador independientemente del material secundario, figura un conducto de suministro terciario que es externo a la placa de canal caliente y se extiende fuera de la misma hacia dicho conducto de suministro secundario. El conducto de suministro terciario se abre aquí, en una compuerta adicional que se dispone a una distancia predeterminada desde dicha compuerta común, aguas arriba de la misma, en condiciones de temperatura y presión, respectivamente, que son considerablemente más bajas que la temperatura de inyección  $T$  y/o presión de inyección  $p$  primaria y secundaria. Por tanto, el material terciario se puede suministrar desde esta compuerta adicional junto con el material secundario en la compuerta común. Esto permite que los últimos materiales se puedan inyectar conjuntamente en la cavidad del molde a través de unos medios de control, que han sido proporcionados adecuadamente para este fin, de manera controlada en la cavidad del molde hueco junto con el material terciario que se puede suministrar a través del conducto desviado. Estos consisten en la barra de bloqueo cooperante que, como alternativa, se puede desplazar entre una posición primaria real para el suministro primario y una posición adicional para el suministro del material de barrera compuesto. En particular, el conducto proporcionado para este fin comprende un inserto con una compuerta para el suministro de material primario, y además también una compuerta para el suministro de materiales secundario y terciario.

De acuerdo con una realización particular del dispositivo de acuerdo con la invención, en particular para la producción de una preforma en un molde de inyección como se define en una de las reivindicaciones producto respectivas, una unidad de suministro secundaria que es independiente de la unidad de suministro primaria caliente se proporciona, la cual se dispone externamente en la unidad de suministro primaria. A través de ésta, el material secundario se puede suministrar desde una unidad de suministro independiente a través de un conducto de suministro secundario el cual se proporciona para este propósito. Un conducto de suministro terciario que termina en su interior se presenta y se dispone externamente en la unidad de suministro secundaria, al menos en la parte térmicamente cargada de la misma, la cual está situada aguas arriba de la compuerta adicional antes mencionada, a través de la cual el material terciario se puede

suministrar frío desde una unidad de suministro independiente a través del conducto de suministro independiente adicional proporcionado para este propósito.

El conducto de suministro terciario se conecta al conducto de suministro secundario en la compuerta adicional que está conectado también, a su vez, al conducto de suministro primario en una boquilla de inyección común la cual termina directamente en el molde para la fabricación de la preforma o recipiente, respectivamente, en la compuerta del mismo.

De acuerdo con una realización aún más particular de la invención, se prevé la conexión antes mencionada en una distancia relativamente corta desde el punto de inyección con respecto a la entrada del conducto de suministro primario en dicha boquilla de inyección.

De acuerdo con una realización aún más particular de la invención, en el dispositivo, en particular para realizar un método como el definido en una de las reivindicaciones del método, cada uno de los materiales primario y secundario térmicamente cargables se puede suministrar por separado a través de sus respectivas extrusoras las cuales se someten a una carga térmica que se extiende hasta aproximadamente 270 °C y más, y que se evitan ambos a través de una derivación que se forma por el conducto de suministro terciario antes mencionado el cual está a la práctica térmicamente descargado. Por lo tanto, como resultado de la invención, el fluido terciario se puede introducir directamente a través de la compuerta, mientras que el tornillo convencional conocido en el bloque de calentamiento solamente sirve para inyectar las capas primarias o secundarias, respectivamente.

Además, también existe el aspecto de la hipersensibilidad de los materiales terciarios, en cuyo caso es posible trabajar con materiales completamente inertes frente a materiales líquidos agresivos o perjudiciales debido al hecho de que el material secundario dañaría de otro modo los componentes de la boquilla de inyección considerablemente, dependiendo de la naturaleza de los mismos los cuales dependen de la aplicación deseada. Por lo tanto, la durabilidad del denominado canal caliente puede ser mejorada.

Otras particularidades y características se definen adicionalmente en las reivindicaciones subordinadas.

Otros detalles y propiedades, en particular de la preforma o recipiente, respectivamente, fabricado por medio de un método o dispositivo, respectivamente, tal como se define en las reivindicaciones relacionadas, se describen con más detalle en la siguiente descripción de algunos ejemplos de realización de la invención por medio de los dibujos adjuntos a título de ejemplo, en los que números de referencia idénticos se refieren a los mismos o similares elementos.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un diagrama de una realización de un dispositivo de fabricación para una preforma del recipiente de acuerdo con la invención.

Las Figuras 2 y 3 muestran, cada una, un diagrama de una vista parcial esencial del dispositivo de moldeo por inyección a partir de la Figura 1.

Las Figuras 4 a 6 muestran diagramas de respectivas variantes de realización de una estructura de barrera compuesta de una preforma de acuerdo con la invención.

La Figura 7 muestra una vista en detalle de una parte de la preforma ilustrada en la Figura 1 de acuerdo con la invención.

Las Figuras 8 a 10 muestran diagramas de una sección transversal a lo largo del eje de las respectivas variantes de realización de una preforma de acuerdo con la invención.

Las Figuras 11 y 12 muestran una representación mixta de un recipiente de acuerdo con la invención, parcialmente en vista frontal, parcialmente en sección transversal, con una vista ampliada de un detalle de la pared del mismo, respectivamente.

Las Figuras 13 a 16 muestran, cada una, un diagrama de la operación funcional de una parte esencial de la preforma y del recipiente, respectivamente, de acuerdo con la invención.

Las Figuras 17 a 19 muestran, cada una, un diagrama de la operación funcional de una parte esencial del dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con la invención, visto en vistas parciales y en sección transversal, respectivamente.

La Figura 20 muestra las diferentes trayectorias de suministro para los materiales primario, secundario y terciario en una compuerta común aguas arriba del molde en el dispositivo de moldeo por inyección de las Figuras 17-19.

La Figura 21 es un diagrama de una realización adicional de un dispositivo de fabricación de la preforma de acuerdo con la invención.

#### Descripción

Generalmente, esto se refiere a un sistema de moldeo por inyección para formas huecas, en particular preformas de plástico, más particularmente preformas de múltiples capas, y recipientes que se fabrican de monomateriales, por ejemplo, PET como material A, pero también de un material 2-combi-componente en el que PET se utiliza como material A y, por ejemplo, nylon que se utiliza como material B, o también, por ejemplo, PET como material A y PET como material B, pero inyectado a través de dos conductos con un material C añadido, más particularmente un fluido, líquido o gas.

El PET como material A y B, respectivamente, puede diferir entre sí, en la medida en que uno es de alta calidad, en particular, el B, y el otro es de menor calidad, en particular, A.

Un ejemplo de material tri-componente es PET como A, nylon como material B y un líquido viscoso como material C, tanto en caliente como en frío, los cuales se inyectan conjuntamente.

Las Figuras 4 a 6 muestran cómo el material C es colocado en la pared de la preforma 51, un fragmento de la cual se

ilustra en la Figura 7, en particular en una capa central 12 o propagado por todas partes. Si se añade el material C terciario en el conducto, se propaga por todas partes 95, sin una banda como se ilustra en la Figura 6. Si se añade en el otro conducto, se puede añadir normalmente al material B, como se ilustra en la Figura 4. Una tercera posibilidad es inyectar el material A, es decir, mientras que el material C se distribuye también en dicha capa de material B.

5 De acuerdo con la técnica de moldeo por inyección conocida, líquidos son añadidos al material de PET. Si éste pasa a través de toda la extrusora, a continuación, se mezcla y se inyecta de manera eficiente en una compuerta del molde. Sin embargo, con muchos líquidos, una degradación tiene lugar durante este procedimiento de paso.

10 La ventaja de este sistema de acuerdo con la invención es que el líquido C, el cual es altamente sensible térmicamente, puede ser introducido externamente a través de una derivación 69, en cuyo caso la introducción terciaria puede tener lugar tanto en frío como en caliente, como se ilustra en la Figura 1. Hay dos aspectos de medios fríos y calientes: hay líquidos que se pueden introducir calientes o fríos, con lo que es posible calentar ciertos líquidos a una temperatura determinada, en la parte de la boquilla de inyección 86. El líquido C puede introducirse en el material A directamente en la boquilla de inyección 86, o también poco convencionalmente a través de la extrusora 81, 82.

15 El tornillo principal 81 tiene la forma convencional, lo cual es principalmente crítico en el caso de bio-barrera, por ejemplo, porque no se permite que el líquido C se someta a cargas térmicas excesivas a fin de evitar que los microorganismos contenidos en su interior, tales como esporas, mueran antes de que se introduzcan en el molde 61. Para este fin, la inyección de líquido en el sistema de acuerdo con la invención no tiene lugar a través del usual conducto cargado térmicamente 67 y tampoco a través de los tornillos 81, 82, sino que tomando el material C precisamente en una parte menos cargada térmicamente 69, en particular, justo antes de que el producto 51 se produzca de manera efectiva en una distancia corta 79 de la compuerta 62. Para tal fin, la barrera a líquidos 12 se lleva a través de un tercer conducto 69, sin que el material C tenga que pasar a través de la extrusora altamente cargada térmicamente 81 u 82, tal como se muestra con mayor detalle en la Figura 3.

20 Hay un pequeño inserto 5, el cual está situado en el conducto 3, tal como se ilustra en la Figura 17. No importa donde se encuentra el pequeño inserto 5, tanto si está en la parte delantera de la boquilla de inyección 86 o tan lejos como la entrada de este material, en el conducto A 67 o en el conducto B 68.

25 La Figura 20 muestra las diferentes trayectorias de suministro de los materiales primario, secundario y terciario A, B y C, respectivamente, hasta la compuerta común 62, aguas arriba del molde 61, en el dispositivo de moldeo por inyección de acuerdo con un conducto A 67-2, conducto B 68-3 y conducto C 69-4, respectivamente. El pequeño inserto 5 puede estar ya sea en este conducto C, pero también puede estar en el conducto A 67 o en ambos. Dicho inserto puede estar situado en cualquier lugar en dicho conducto. Esto tiene un efecto práctico si el inserto está situado, por ejemplo, solamente en un conducto o también en el otro, o en ambos.

30 Las Figuras 17 a 19, en particular la 20, muestran cómo se llena la cavidad del molde de la preforma 60. En primer lugar, el material A se moldea a través del conducto de suministro primario 67, a continuación, se añade el material B a través del conducto de suministro secundario 68 que fluirá exactamente en el medio entre la matriz de incrustación formada por el material A, tal como se ilustra en la Figura 12. A continuación, toda la cavidad del molde de preforma 60 se llena mediante inyección y una capa de barrera 12 se crea exactamente en el medio. De este modo, dicha capa 12 se construye por medio de la inyección en frío, una de cuyas ventajas es su idoneidad para los microorganismos, en cuyo caso este líquido puede, de hecho, introducirse por una inyección de líquido frío, en el sentido de que éste puede alcanzar 50 ° ó 60 °C con el fin de llevar la viscosidad al nivel deseado, por ejemplo, pastas, entendiéndose que significa que deberían ser más bien condiciones menos cargadas térmicamente que el circuito primario 67.

35 En el ejemplo de los microorganismos, hay un material A, que es PET, donde una capa intermedia 12 se establece, comprendiendo los microorganismos. Esto no es posible si los microorganismos tienen que pasar a través de todo el sistema calentado 65. Pueden, si se desea, mantener esto a 210°, pero solamente de 30 segundos a 1 minuto. De otra manera, todos estos microorganismos mueren. El objetivo es desarrollar el sistema en el cual el líquido que contiene los microorganismos se transforme en un material de barrera. Como resultado de la invención, estos microorganismos que pretenden procesarse para formar un material de barrera se puede introducir aquí perfectamente al permitir que la inyección tenga lugar a través de un desvío 69 de modo que no tienen que fluir a través del canal caliente 65.

40 Un torpedo 5 puede ser colocado de una manera encajada en frente de este conducto y es posible introducir tanto un líquido en el material A, por ejemplo, microorganismos para el material A, y un segundo microorganismo, pero entonces para una barrera de CO<sub>2</sub>, por ejemplo, en el material B, el cual se introducen ambos.

45 Este sistema tiene tres compuertas de inyección diferentes 62, 72, 77 y es posible cambiar entre ellas, por cuya razón figura un sistema de conmutación con las compuertas, en cuyo caso tanto A, B como AB se pueden suministrar con el líquido para el producto y, de este modo, se consigue una introducción controlada del material C.

50 La boquilla 86 está esquemáticamente representada en las Figuras 2 y 3: en primer lugar, hay una compuerta de material A, como se ilustra en la Figura 2, a continuación, se añade el material B y un torpedo se coloca con la introducción del material C, tal como se ilustra en la Figura 3.

55 La Figura 11 muestra un recipiente 50 hecho de material plástico, fabricado a partir de la preforma 51 utilizando la denominada técnica de barrera con una estructura de múltiples capas que comprende una capa de barrera 12. Esta estructura de múltiples capas es mostrada en la aplicación preferida de una preforma como producto semiacabado con el fin de formarla por soplado para formar un recipiente. Estos son esencialmente recipientes en los cuales bebidas, alimentos, cosméticos y similares, tanto líquidos y sólidos, o incluso gases, pueden ser envasados y almacenados, tales como botellas, potes, jarras de vidrio, frascos, latas, bidones y similares.

60 Las Figuras 8 a 10 muestran un recipiente en su forma semiacabada del cuerpo de una preforma 51 tal como un producto semiacabado que consiste esencialmente en una parte de cuello 8, el cual forma la boquilla de vertido, una parte de pared real 6 cual pretende ser soplada para formar un recipiente 50 y una parte inferior 7 que forma la base. La parte de cuello 8, de la preforma encierra una abertura de vertido 11' en un lado y se funde después con la parte de

pared 6 de la preforma en un anillo de cuello 9. En la parte inferior 7, la capa secundaria presenta un desvío 47 hacia la parte inferior y se extiende además a través del extremo libre de la misma 49. Esto se ilustra en una vista más detallada en la Figura 22. La última realización es particularmente adecuada si dicha capa de barrera 12 está dirigida más hacia el exterior de la pared de la preforma 6. Esta es la mejor realización para aplicaciones de laminado las cuales son normalmente para las barreras de líquido.

La Figura 21 muestra además esquemáticamente una realización de un dispositivo industrial para la fabricación de una preforma como se ha descrito anteriormente, en la que el material primario y, si se desea, el terciario de material plástico es suministrado de manera conocida a una cierta presión  $p$  y temperatura  $T$  a través de una unidad de suministro primaria 110, más particularmente un dispositivo de moldeo por inyección.

En esta parte 110 del dispositivo, una temperatura  $T$  relativamente alta prevalece, normalmente en el orden de magnitud de  $240\text{ }^{\circ}\text{C}$ , que es tal que los materiales primario y, si se desea, el secundario plásticos A, B, que se han inyectado de manera convencional se llevan a una temperatura que es superior a su temperatura de fusión a presión atmosférica. En los dispositivos convencionales, la unidad de suministro primaria 110 se dispone a una cierta distancia de la zona inferior 7 del molde de inyección destinado para la fabricación de la preforma, la cual se mide a lo largo del eje  $l$  del mismo. El suministro al molde de inyección se realiza, de este modo, mediante la introducción en caliente de la unidad de procesamiento 111 la cual posee un tornillo 112 de acuerdo con el proceso de fabricación conocido - como se describe en la patente EP-A-0.686.081, en el que se suministra el material plástico primario y, si se desea, el terciario desde un depósito 113 a través de un sistema de conductos de suministro 114. El material de base requerido para una preforma específica es suministrada a través del conducto de suministro 115 respectivo el cual está destinado específicamente para la fabricación de una preforma 10.

Independientemente de la introducción en caliente antes mencionada, se introduce un fluido de manera característica a una temperatura que es relativamente más fría, normalmente en la región de la temperatura ambiente, en comparación con la temperatura  $T$  anteriormente mencionada, la cual prevalece en el lado primario. Para este propósito, el material terciario es introducido a través de un conducto de suministro 122 que conecta un depósito de fluido 121 con la compuerta 17 del molde de inyección. Dicho depósito de fluido 121 está a temperatura ambiente y a presión atmosférica.

De acuerdo con una variante, como se ilustra en la Figura 1, el material terciario puede suministrarse también a presión, por ejemplo a través de una bomba 127 o un sistema de moldeo por inyección, pero sin el tornillo. Si se desea, la temperatura de suministro terciaria puede ser más alta que la temperatura ambiente, pero significativamente más baja que la temperatura  $T$  primaria que prevalece en el lado primario.

La unidad de suministro terciaria 120 está dispuesta en el exterior en comparación con la unidad de suministro primario 110. Esta disposición diferente con respecto a la otra hace que dicha diferencia de temperatura de operación sea posible para las dos unidades de suministro terciarias 121 y ambas primaria 113 y secundaria, por un lado, pero también para el uso de una unidad de suministro terciaria 120, lo que es significativamente más simple con respecto a la construcción, por la otra parte.

Debido a dicha introducción en frío por medio de dicha unidad de suministro terciaria 120, los fluidos del tipo particular los cuales comprenden los PBA antes mencionados se pueden utilizar, teniendo en cuenta el hecho de que estos materiales son muy sensibles a la temperatura. De hecho, tales PBA no pueden soportar temperaturas que son necesarias para el funcionamiento del dispositivo de suministro de base 110.

Al utilizar la unidad de suministro separada antes mencionada 110, 120, se fabrica una preforma 51 la cual tiene una estructura de tres capas, tal como se muestra en las Figuras 8 y 9. En este caso, cabe que señalar que la unidad de suministro terciaria 120 se dispone fuera de las unidades de suministro primaria 110 y secundaria, respectivamente, con el fin de hacer posible las diferentes temperaturas operativas, como se ha descrito anteriormente.

En una realización del proceso de elaboración de la preforma, la capa primaria 11 fabricada mediante el suministro de material plástico primario a través de los conductos de suministro 114 respectivos, mientras que la capa intermedia 12 se fabricada mediante el respectivo suministro de material secundario o terciario, respectivamente, a través del conducto de suministro 122 previsto para tal propósito. Si se desea, el material secundario se suministra a través de una brecha de suministro 123 prevista para tal fin. La Figura 21 muestra una representación detallada de un bloque de mezcla 100. Esto ilustra esquemáticamente cómo el material secundario se dispone a una distancia relativamente corta  $d$  desde la compuerta 62 aguas arriba del molde de preforma. Por tanto, el material terciario se lleva junto con el material secundario por medio de un efecto de laminación que es normal de los materiales líquidos. En particular con las bio-aplicaciones antes mencionadas, en particular con los PBA, la distancia de suministro común 79 para los materiales primario, secundario y terciario se mantiene lo más corta posible, de modo que el material terciario, que está a una temperatura relativamente más fría, se somete a la temperatura significativamente más alta que la de los materiales primario y secundario provenientes del bloque de calentamiento 110 durante un período de tiempo tan corto como sea posible.

Por lo tanto, se proporciona la conexión 37 en una distancia relativamente corta desde el punto de conexión con respecto a la entrada del conducto de suministro primario 115 en dicha boquilla de inyección 100 a fin de limitar así la trayectoria común en el que el material secundario y terciario, por un lado, y el material primario, por el otro, están en contacto entre sí antes de llegar al molde durante un período de tiempo mínimo. Por lo tanto, el calentamiento del material terciario térmicamente frágil por el material primario que está fluyendo a lo largo se puede limitar a un mínimo, lo cual es una ventaja considerable ya que, en algunos casos, el exceso de calentamiento es altamente indeseable, particularmente a ciertos niveles, como es el caso con el PBA arriba mencionado.

Por lo tanto, el material terciario no se suministra a través del bloque de suministro de calor, sino fuera del mismo, directamente a través de la denominada boquilla de inyección 100.

La Figura 1 muestra una variante del dispositivo para la fabricación de una preforma de múltiples capas. Las capas de

plástico primarias son fabricadas mediante la introducción en caliente de los materiales primarios A procedentes de la unidad de suministro primaria 110 a través del sistema de conductos de suministro 114 previsto para tal propósito el cual, que tiene en cada caso un conducto de suministro 115 para cada preforma a fabricar, como se ha descrito anteriormente. El material terciario C es suministrado a través de la unidad de suministro terciaria 120, como se ha descrito anteriormente, a través de los conductos de suministro secundarios 122 previstos para tal fin, que, a través de un sistema de bomba de presión 131, se someten a la acción de elementos de calentamiento, tales como resistencias 132, por ejemplo. Como resultado de ello, la viscosidad del fluido introducido se puede ver influenciada por el calentamiento. Por lo tanto, la viscosidad del fluido se puede reducir significativamente, como con colas, por ejemplo, que, en particular, pretenden producir una capa de cola intermediaria 13, 14 con el fin de contrarrestar la delaminación.

La Figura 8 muestra la estructura de múltiples capas 11, 12, 13 de una preforma 51, cuya base tiene una compuerta 57 a través de la cual los materiales primario A y de barrera BC pueden ser inyectados en un molde de inyección 61 previsto para este propósito, y el material de barrera compuesto BC es suministrado con el mismo. La capa exterior 11 de la preforma es elaborada del material primario A, que consiste en plástico, mientras que la capa 12 forma una capa intermedia que se elabora del material de barrera compuesto BC y que forma una capa de barrera.

La Figura 9 muestra una variante en la que la preforma tiene una estructura de tres capas, que comprende una capa primaria 11 y una capa intermedia secundaria 12, las cuales son elaboradas de diferentes plásticos. Esta capa de barrera 12 puede formar una barrera tanto activa como pasiva en el sentido de que, con una barrera pasiva, el material secundario es impermeable o menos permeable a una cierta sustancia, tal como O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>,... y similares, y los bloquea. Por el contrario, con una barrera activa, el material de barrera reacciona con una cierta sustancia y retiene, por tanto, de esta manera las sustancias perjudiciales y/o indeseables en la pared, es decir, se unirá a estas químicamente de manera que no puedan escapar más o penetrar.

La capa de barrera 12 forma a lo sumo el 5 %, pero preferiblemente no más del 1 % del peso total de la preforma, dependiendo de la aplicación.

Un ejemplo de la composición de la capa de barrera 12 es aceite o agua, o, preferiblemente, líquidos que llevan estas sustancias. Otro ejemplo de la composición de dicha capa secundaria es el PBA, en el que las cepas de levadura y células de levadura pueden soportar una temperatura más alta, hasta aproximadamente 170 °C, previéndose que el período respectivo sea relativamente corto.

Los revestimientos, tales como revestimientos de poliuretano, por ejemplo, poseen también la ventaja de que funcionan bien a temperaturas relativamente altas.

Dichos materiales plásticos primarios y secundarios son ventajosamente de tereftalato de polietileno (PET). Sin embargo, dichos materiales plásticos pueden también formarse de polipropileno, policarbonato y otros polímeros. Los materiales primarios y secundarios pueden además también formarse de material plástico al que se le han añadido aditivos 71, 73, tal como se ilustra en las Figuras 15 y 16.

Además, tales recipientes 50 son completamente reciclables. También es posible que el material primario se componga de una mezcla de materiales reciclados y aditivos, si es necesario.

Más particularmente, se pueden añadir aditivos 71 a dicho material plástico primario, como se ilustra en la Figura 15, los cuales se unen al oxígeno indeseable que migra desde fuera del recipiente hasta el interior, por lo que no puede alcanzar el producto contenido en el recipiente.

Este aditivo también puede garantizar que el oxígeno contenido junto con la bebida en el interior del recipiente, en particular en un espacio en la parte superior del nivel de llenado de la bebida, se una, de manera que se evita igualmente la oxidación.

Un aditivo adicional puede consistir en colorantes, por medio del cual una barrera a luz se produce como una capa de barrera. Por tanto, por ejemplo, no solamente se evita la entrada de radiación UV en el recipiente, sino también la luz visible, puesto que los productos, como la leche, y en particular las vitaminas de la leche, se degradan debido principalmente a los efectos de la luz.

Otro aditivo es una sustancia que se une al acetaldehído (AA). AA es una sustancia que se desarrolla en el PET, mientras se produce la preforma en la máquina de moldeo por inyección. La migración de AA desde la pared de la botella al producto en la botella puede causar un cambio en el sabor, en particular, con agua que contiene dióxido de carbono. El CO<sub>2</sub> es un gas altamente inestable, como resultado de lo cual se unirá fácilmente a otras sustancias. Esto resulta en un sabor dulce, lo que causa un sabor desagradable, en particular en el agua, cuando se bebe, y por lo tanto esto se debe remediar con la mayor eficacia posible.

Lo anterior muestra los efectos de un posicionamiento adecuado de la capa intermedia 12 en la preforma. Después de todo, si la capa intermedia se encuentra hacia el exterior de la preforma, como se ilustra en la Figura 8, esto significa que la capa de PET que contiene aditivos es más gruesa allí. Si los aditivos 71 están situados en la capa de PET primaria 1, esto hace que sea posible llevar componentes más activos en contacto con el producto. Por lo tanto, más oxígeno de la preforma se puede unir, como se ilustra en la Figura 13.

El material terciario C pretende formar una capa de barrera con el fin de bloquear, por ejemplo, el oxígeno, el cual migraría a través de la pared del recipiente. Se debe evitar la entrada de oxígeno en el recipiente, si el recipiente contiene productos que se oxidan o degradan, son perecederos o sufren una pérdida de calidad a causa de oxígeno, tales como los zumos de frutas o la leche, como se ilustra en la Figura 13.

Esta capa de barrera de oxígeno también es importante si el recipiente contiene agua a la cual se le ha añadido oxígeno adicional. En este caso, la capa evita que el oxígeno migre a través de la pared desde el interior hacia el exterior, causando de este modo el deterioro de la calidad del agua.

Una capa de barrera como se ilustra en la Figura 14 pretende bloquear el dióxido de carbono el cual podría migrar a través de la pared del recipiente desde el interior hacia el exterior. La pérdida de dióxido de carbono en el recipiente tiene que evitarse si el contenido es, por ejemplo, un refresco o cerveza, puesto que la pérdida de CO<sub>2</sub> en este caso da

como resultado una pérdida de calidad de la bebida.

Por otra parte, una barrera de gas puede tener la misma función que un obturador de migración del oxígeno o del dióxido de carbono o de la radiación UV.

5 Una variante adicional de la preforma 51 se ilustra parcialmente en la Figura 10. Esta preforma tiene cinco capas. La capa secundaria 12 está dotada en ambos lados con una capa intermedia 13, 14 la cual está hecha de un material cuaternario QM que se forma de un fluido. Dicho fluido se forma ventajosamente por una colata que evita la aparición de la deslaminación entre las capas primarias, secundarias y terciarias de la preforma. Muy ventajosamente, cada capa de cola 4, 5 es tratada con células de levadura.

10 Un recipiente 50 es ilustrado, *per se*, en su forma acabada en la Figura 11, un detalle en la ubicación de la pared del cual se ilustra en la Figura 12, que muestra una pared del tipo ilustrado en la Figura 8 ó 9 a modo de ejemplo.

Dichos polímeros cuaternarios pueden, por ejemplo, ser poliolefinas, polietilenos, PET, polipropileno, poliésteres y otros polímeros.

### Ejemplos empíricos

15

1. Una preforma de múltiples capas fue fabricada utilizando PET como material primario A, PET como material secundario B y un líquido altamente higroscópico, coloreado utilizando el 0,05 % de colorante de color verde como material terciario C. Al abrir las agujas para el material secundario, el material terciario se moldeó sobre el material secundario a través de una bomba a una presión de 220 bar. En una compuerta de 0,02 mm, una obstrucción fue causada por el reflujo y la solidificación de material secundario caliente en el conducto de inyección terciario frío. Esto se evitó mediante la reducción de esta compuerta a 0,01 mm. Cuando, bajo estas condiciones, la temperatura del material secundario se aumentó a 340 °C, se añadió una notable cantidad sustancial de líquido, lo cual dio como resultado un cambio de color visualmente verde de la preforma.

20

2. Una preforma de múltiples capas se fabrica utilizando PET como el material primario A, PET como el material secundario B. Aire comprimido en estado gaseoso fue utilizado como el material terciario. Debido a las modificaciones en la boquilla, las burbujas de aire en la preforma fueron detectadas ya a una temperatura del material B de 295 °C y a una presión de 20 bar en el material terciario. Tras el cortado de la preforma, se pudo observar que estas burbujas de aire se encontraban localizadas en el centro de la pared de la preforma. Posteriormente, un colorante líquido se añadió como el material terciario. Después de que la presión sobre el material terciario se hubo aumentado a 50 bar, una tonalidad de color verde claro se pudo detectar en las preformas. Tras el cortado de la preforma, se pudo observar que una capa central claramente verde se había formado en la pared de la preforma. Esto muestra claramente que el material terciario se añadió al material secundario en pequeñas cantidades.

25

30

3. Una preforma de múltiples capas fue fabricada utilizando PET como el material primario A, PET como el material secundario B y una relación 1:1 de otro líquido higroscópico con colorante verde. Mediante la modificación del sistema de inserción de líquido y el torpedo asociado, fue posible controlar libremente el momento de inicio para el moldeo del material terciario y para lograr presiones de inyección más altas, lo que permitió un mejor control de la dosificación del material terciario. Con el fin de distinguirlo del material A claro y del material C verde, el material B se coloreó en azul. En las preformas fabricadas de esta manera, los tres materiales estuvieron claramente presentes.

35

40

A partir de los ensayos descritos anteriormente se puede inferir que es posible añadir un líquido como material terciario al material secundario en una preforma de múltiples capas. Al colorear tanto el material secundario como el material terciario, fue posible descubrir visualmente que una preforma fabricada de esta manera consistía en dos capas exteriores de material primario y una capa central de material secundario dentro del cual está incorporado el material terciario.

45

**REIVINDICACIONES**

1. Método para la elaboración de objetos huecos, en particular, preformas de múltiples capas de plástico (51), las cuales se fabrican en un espacio de molde hueco (60) previsto para ello a partir de al menos dos materiales, incluyendo un material de base primario (A) y un material secundario (B) tal como un material portador, en el que el material de base (A), y, posiblemente, el material secundario (B), se forman de un plástico y en el que ambos materiales de base primario y portadores secundarios (A, resp. B) se suministran en el espacio de molde hueco (60) por canales de suministro primario y secundario (67, 68) en un molde de inyección (61) y una placa de canal caliente (65), cada uno de los cuales (67, 68) discurren en elementos de calentamiento adaptados y sus materiales de base primario y portador secundario (A, resp. B) respectivos conducen a un cuello canal de llenado de conexión de extrusión común (62) a través del cual los materiales de base primario y portador secundario (A, B) se inyectan por separado en el espacio de moldeo hueco (60), primero inyectándose el material de base primario (A) a una temperatura T y presión p relativamente altas, **caracterizado porque** una cantidad predeterminada de material terciario (C) se suministra adicionalmente como material activador, independientemente de los otros dos materiales (A, B), externamente y fuera de dicha placa de canal caliente (65), hasta dicho canal de suministro secundario (68) en el cual un conducto de suministro terciario (69) discurre (66) a una distancia predeterminada de dicha conexión de extrusión común (62), aguas arriba del mismo, en condiciones de temperatura y/o presión que son significativamente inferiores a las de dicha temperatura T y/o presión p de inyección primaria y secundaria, de modo tal que dicho material terciario (C) es arrastrado con dicho material secundario (B), con el fin de inyectarse juntos en el espacio hueco (60) de una manera controlada con la formación de una capa de barrera intermedia de material compuesto (12); y **porque** dicho material (C) es suministrado por medio de un inserto (5) o torpedo el cual está colocado de forma adecuada para ello en el canal de suministro secundario en el borde del sistema de canal caliente (65) justo antes de la compuerta (62), en el que una cantidad de material primario (A) es inyectado primero en dicho molde de conformación (60) a través de dicho canal de llenado de conexión de extrusión (62), con lo que dicho material secundario (B) es suministrado individualmente con respecto a dicho material primario (A) a través del canal secundario (68), en el que una barra de bloqueo cooperante (71) se mueve desde su posición primaria real en la que el canal secundario (68) está bloqueado, hasta una posición adicional en la cual el canal secundario (68) está abierto y permite un paso cíclico del material de barrera (B y C), a través de un canal de llenado de conexión de extrusión adicional (72) a través del cual el material secundario (B) y terciario (C), que se incorpora a través del canal de derivación (69), se inyectan, con el fin de inyectarse juntos en el espacio de molde hueco (60) de una manera controlada.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una cantidad predeterminada de material plástico primario y secundario resp. (A, B) es inyectado en el espacio de moldeo hueco (60) a una presión p y temperatura T relativamente altas, **caracterizado porque** el material de base primario (A) es inyectado sin interrupción, resp. continuamente, mientras que el material de barrera (B y C) se suministra a dicho material primario (A) durante la fase de inyección a través de un punto de conexión (77) y por tanto es arrastrado en una distancia corta (79) hasta dicho espacio de molde (60).
3. Método de acuerdo con una de ambas reivindicaciones anteriores, para la fabricación de una preforma (51) en un molde de inyección correspondiente, en el que dicha forma hueca es la preforma destinada a la elaboración de recipientes (50), **caracterizado porque** dicha preforma está fabricada con una estructura de múltiples capas que comprende al menos una primera capa de base doble, la cual se compone de un material primario (A) que consiste en un polímero, en el que una capa de base primaria doble (11) está formada como matriz de incrustación, la cual constituye la superficie exterior de la preforma que los delimita y que se compone además de una capa intermedia secundaria (12) la cual se incorpora en dicha capa de base primaria doble (11) que comprende un material secundario (B), en el que dicho material secundario (B) consiste en un material portador, en el que un material terciario (C) se incorpora como material iniciador o activador resp. formando de este modo una capa de barrera intermedia interior de material compuesto (12)
4. Método de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicho material primario (A) es seleccionado a partir de un polímero plástico; y/o **porque** dicho material portador (B) es seleccionado a partir de un polímero, en particular un polímero sintético, más particularmente un biopolímero; y/o **porque** dicho material activador terciario (C) es seleccionado a partir de un fluido, particularmente un líquido, en particular un líquido viscoso, más particularmente un fluido que contiene aceite; o un líquido que contiene agua, respectivamente líquido acuoso; o un acrilato, posiblemente, a base de aceite o agua; o **porque** dicho fluido está formado por un gas.
5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** dicha capa secundaria (12) es seleccionada a partir de una denominada fase intermedia, tal como pastas, adhesivos u otras sustancias, las cuales tienen una fase líquida en condiciones normales de presión y temperatura y que posiblemente pueden pasar de forma convertible a una fase sólida, en particular, por curado; particularmente en el que al menos una

capa intermedia adicional (13, 14) está dotada al menos en un lado de contacto de dicha capa secundaria (12) con la capa adyacente primaria doble (11), la cual (13, 14) está compuesta de un material cuaternario (D).

- 5 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho material activador terciario (C) está seleccionado de entre los denominados fotoiniciadores (95); y/o
- 10 **porque** una cantidad predeterminada de aditivos (41, 43), en particular tintes, es añadida a al menos uno de dichos materiales (A, B, C, D) o capas (11, 12, 13, 14); particularmente donde dichos aditivos poseen una acción de neutralización de la radiación y/o sustancias externas, en particular radiación electromagnética, más particularmente radiación UV, radiación IR, radiación  $\gamma$  y/o luz visible, si es necesario inducción, y/o **porque** dichos aditivos poseen una acción de neutralización de reactivos que tienen un efecto adverso sobre un producto a conservar (58), y/o **porque** dichos aditivos (41) poseen una acción de neutralización en la formación de gas indeseado procedente de la degradación de dicho producto (58), y/o **porque** dichos aditivos poseen una acción de neutralización sobre los materiales de desecho o de degradación procedentes de la propia preforma.
- 15 7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** la capa de barrera intermedia (12) está fabricada a partir de un denominado bio-agregado de polímero el cual está compuesto por células y/o productos de células como un material activador que es incorporado en dicho polímero secundario como material portador; particularmente en el que dichas células consisten en los denominados quistes y/o pertenecen a la fase de etapas inactivas o durmientes; o a partir de levaduras, procariotas, en particular
- 20 bacterias, y/o eucariotas, en concreto de tipo protista, hongos, y/o plantas; resp. **porque** dichos productos celulares consisten en los denominados metabolitos, siendo las moléculas lo que es sintetizable por organismos en una trayectoria bioquímica.
- 25 8. Método de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dichos organismos vivos se incorporan en el polímero en una fase líquida durante el moldeo por inyección a una temperatura superior a 260 °C; o cuando está destinado para la fabricación de recipientes realizados a partir de un polímero que comprende organismos vivos, que consiste en al menos una capa (2), **porque** esta capa está elaborada de glicol tereftalato de polietileno que comprende organismos vivos, en el que dicho polímero es PETG con una temperatura de fusión más baja que el PET estándar, en particular, en el que dicha preforma consiste en al
- 30 menos tres capas, donde la capa de PETG es una capa intermedia que está comprendida entre las otras dos capas, más particularmente en el que dichos organismos vivos pueden ser introducidos en el PETG en una fase líquida durante el proceso de moldeo por inyección a una temperatura superior a 200 °C, incluso más particularmente en el que el moldeo por inyección es un proceso de moldeo por co-inyección en el que el PETG puede inyectarse a una temperatura más fría que las dos capas a ambos lados de la preforma;
- 35 en particular en el que dichos organismos vivos del PETG pertenecen a la especie *Bacillus subtilis*.
- 40 9. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2 a 8, **caracterizado porque** el material terciario (C), el cual es un material sensible al calor, se suministra frío a través de una trayectoria que no se carga térmicamente (69), en particular en condiciones virtualmente normales de temperatura ambiente y presión atmosférica; y/o
- 45 en particular, cuando depende de una de las reivindicaciones 7 u 8, **porque** se opera en el intervalo de temperatura de funcionamiento, cuyo límite inferior se establece sustancialmente a 100 °C en unas condiciones de presión de  $p \geq 1$  atm, en particular en unas condiciones de presión normales de aproximadamente 1 atm, preferiblemente a una temperatura de hasta 30° a 40 °C; y/o
- 50 **porque** el material terciario (C) es arrastrado con el material secundario (B) a una región central (52) que está comprendida en el medio de dicha capa de base primaria doble (11), con la formación de una capa de barrera interior (12) la cual está compuesta del material secundario (B) y del material terciario (C) como material activador o iniciador que se incorpora en el mismo.
- 55 10. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los materiales de barrera (B y C) son aplicados de manera uniforme con cantidades muy pequeñas de material, más particularmente de material terciario (C); y/o
- 60 **porque** una cantidad predeterminada de aditivos se suministra de forma preliminar en al menos uno de dichos materiales con un efecto de neutralización de las influencias indeseables, en particular la radiación y/o las sustancias externas, en particular la radiación electromagnética, más particularmente radiación UV, radiación IR, radiación  $\gamma$  y/o luz visible, o de los reactivos las cuales tienen un efecto adverso sobre un producto a conservar.
- 65 11. Dispositivo de moldeo por inyección para la fabricación de objetos huecos, en particular preformas de plástico de múltiples capas (51), que comprende un molde de inyección (61), con una placa de canal caliente (65) y un par de boquillas de moldeo por inyección (86), que están cada una provista de un conducto de suministro primario sustancialmente dispuesto centralmente (79) en cuyo extremo libre se proporciona un canal de llenado de conexión de extrusión (62) que se puede cerrar por medio de una barra de bloqueo (71), la cual se puede mover en su interior y que se puede mover hacia delante y atrás a través de una parte interior perfilada que es recibida en un soporte alrededor del cual se extiende un elemento de calentamiento, dentro del cual al menos un canal primario (67) discurre para el suministro caliente del material de base de plástico (A) hasta el canal de

- llenado (62), en el que un canal secundario separado (68) es proporcionado para el suministro separado del material portador secundario (B) hasta la conexión de extrusión (62) que es común, **caracterizado porque** dicho material secundario (B) puede suministrarse primero caliente y por separado del material primario (A), a través del canal secundario (68), y, posteriormente, aguas abajo del mismo, puede suministrarse frío desde el cuello de llenado de conexión de extrusión adicional (72) y **porque** un conducto de suministro terciario (69) está dotado además para el suministro separado de una cantidad predeterminada de material terciario como material activador (C) independientemente del material secundario (B), el cual es externo a la placa de canal caliente (65) y el cual se extiende hacia fuera de la misma hasta dicho conducto de suministro secundario (68) en el que el conducto de suministro terciario (69) discurre en el canal de llenado de conexión de extrusión adicional (72) el cual está dispuesto a una distancia predeterminada (79) de la conexión de extrusión común (62), aguas arriba del mismo, en condiciones de temperatura y presión resp. las cuales son significativamente más bajas que dicha temperatura T y/o presión p de inyección primaria y secundaria, de modo que el material terciario (C) puede arrastrarse junto con el material secundario (B) desde el canal de llenado de conexión de extrusión adicional (72) hasta el canal de llenado de extrusión común (62), con el fin de poder inyectarse conjuntamente en el espacio de molde hueco (60) de forma controlada con el material terciario (C), el cual se puede suministrar a través del canal derivado (69), a través de medios de control adecuadamente dotados para este propósito, que consisten en la barra de bloqueo cooperante (71) la cual se puede mover alternativamente entre una posición primaria actual para el suministro primario, y una posición adicional para el suministro del material de barrera compuesto (B, C), en el que se proporciona una unidad de suministro secundaria (92), la cual es independiente de la unidad de suministro primaria caliente (91) y que se dispone externamente de dicha unidad de suministro primaria (91) a través de la cual el material secundario (B) puede suministrarse desde una unidad de fuente de suministro independiente (99) a través de un conducto de suministro secundario (68) proporcionado para el mismo y **porque** se proporciona un conducto de suministro terciario (69) que discurre por su interior el cual se dispone externamente dicha unidad de alimentación secundaria (92) al menos en la parte térmicamente cargada de la misma que se encuentra aguas arriba de dicha conexión de extrusión adicional (72), a través de la cual el material terciario (C) puede suministrarse frío desde una unidad fuente de suministro (93) a través del conducto de suministro independiente adicional (69) proporcionado para el mismo.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, en particular para la fabricación de una preforma en un molde de inyección, **caracterizado porque** el conducto de suministro terciario (69) está conectado al conducto de suministro secundario (68) en el canal de llenado de conexión de extrusión adicional (72), el cual a su vez está además conectado al conducto de suministro primario (67) en una boquilla de inyección común (86), la cual se extiende directamente en el molde (60) para la fabricación de la preforma (51), resp. recipiente (50), en el punto de inyección (62) del mismo.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicha conexión (77) está dotada de la conexión de extrusión (62) a una distancia relativamente corta (79) con respecto a la entrada del canal de suministro primario (11) en dicha boquilla de moldeo por inyección (86).

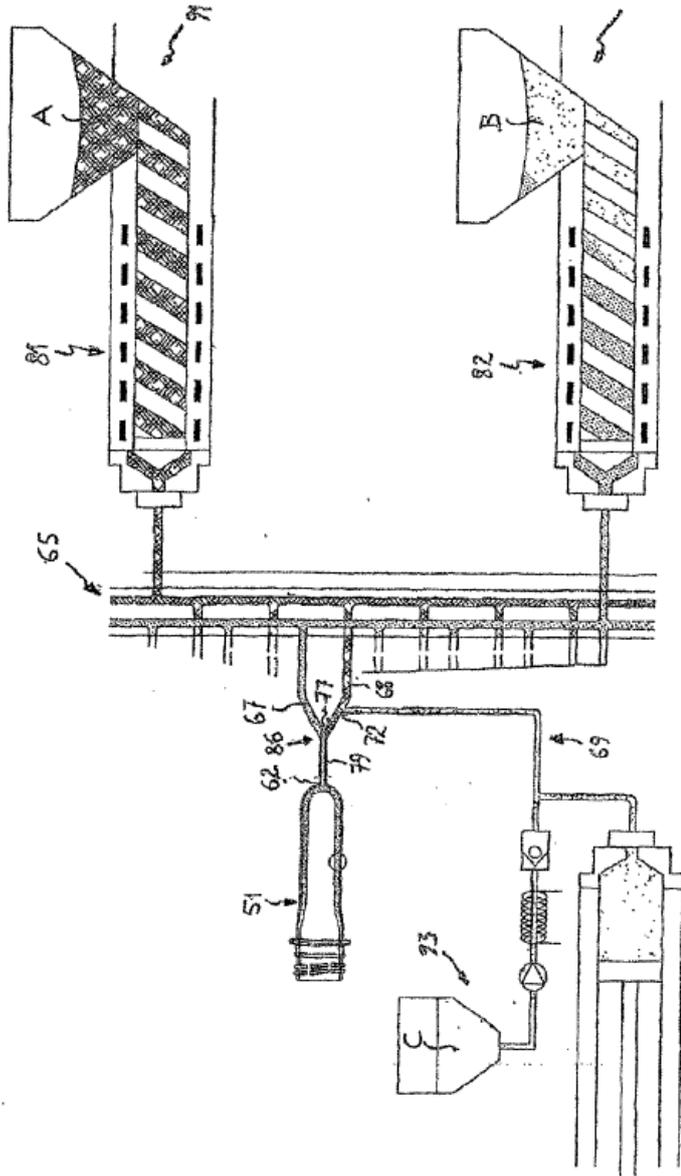


Fig 1



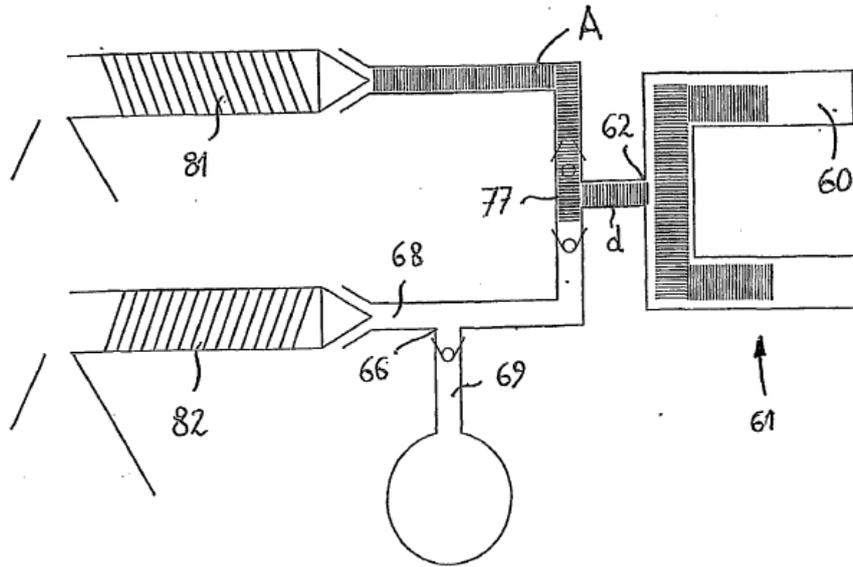


Fig. 2

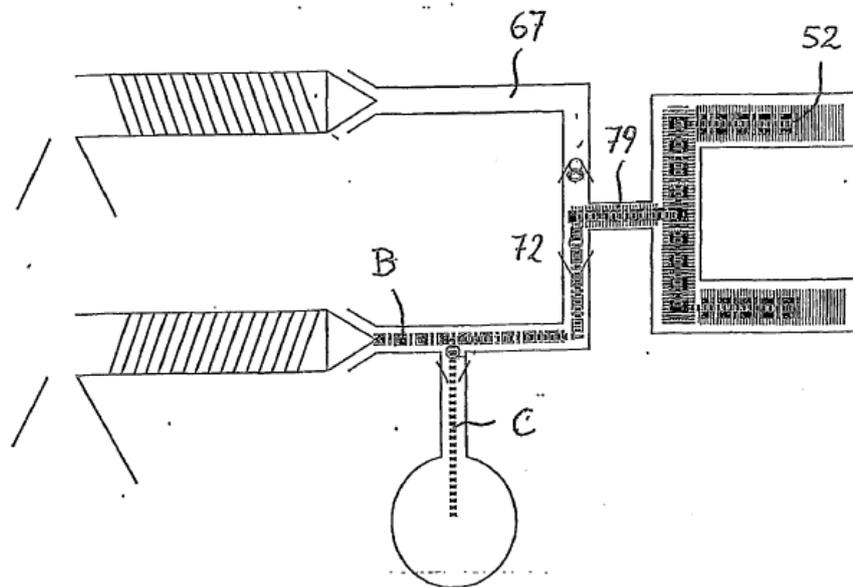


Fig. 3

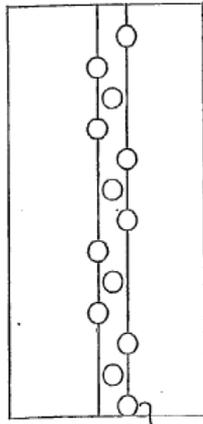


Fig. 4

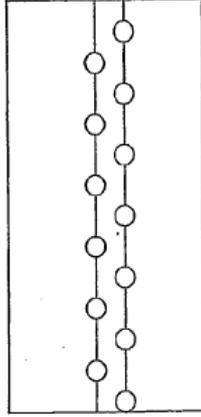


Fig. 5

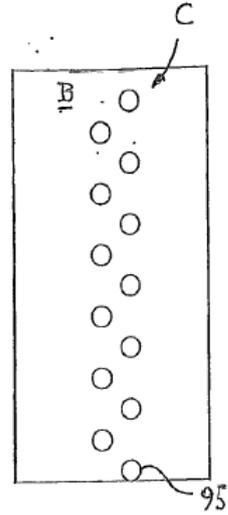


Fig. 6

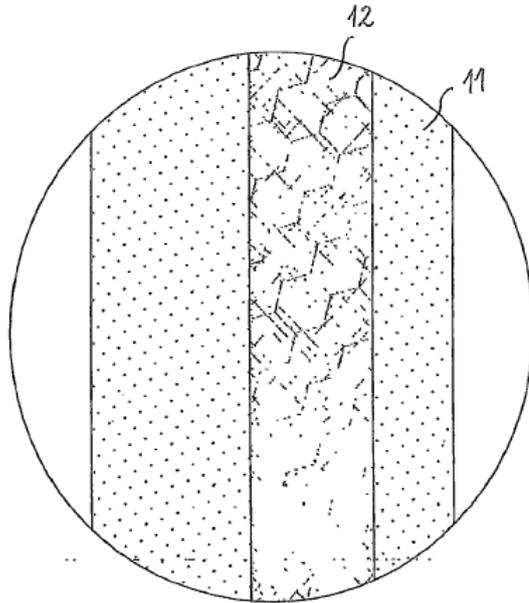


Fig. 7

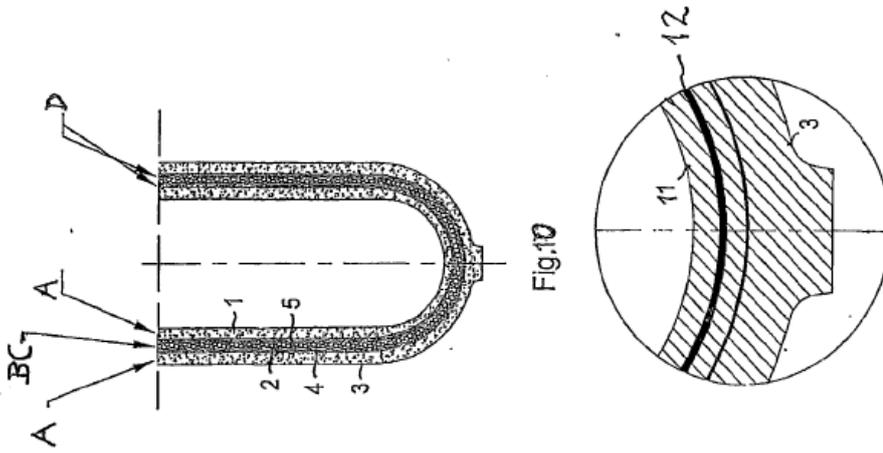


Fig. 10

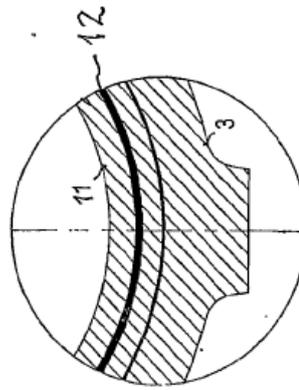


Fig. 22

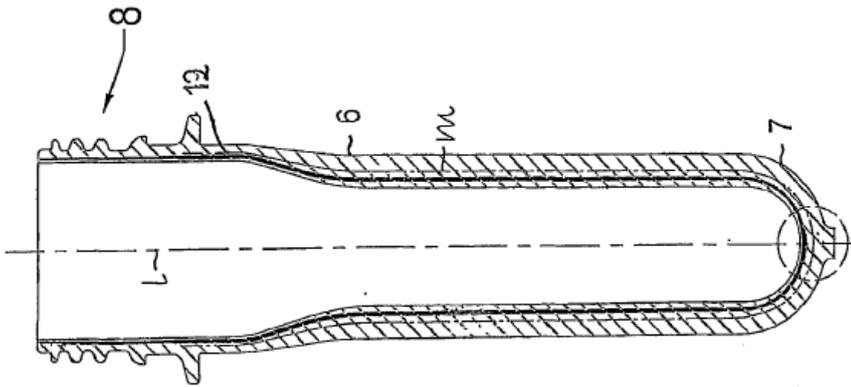


Fig. 9

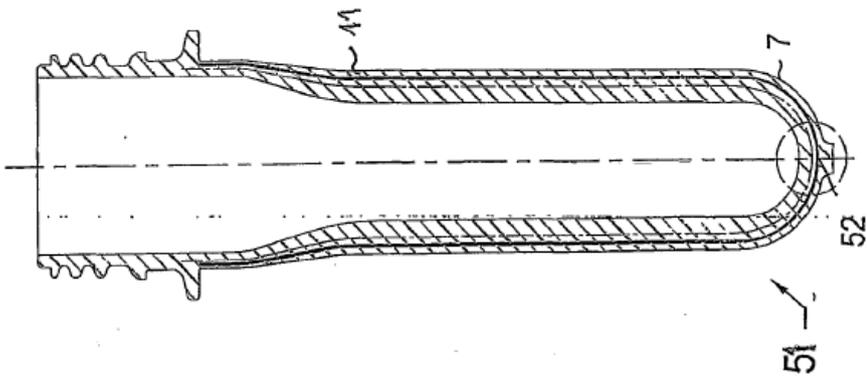


Fig. 8

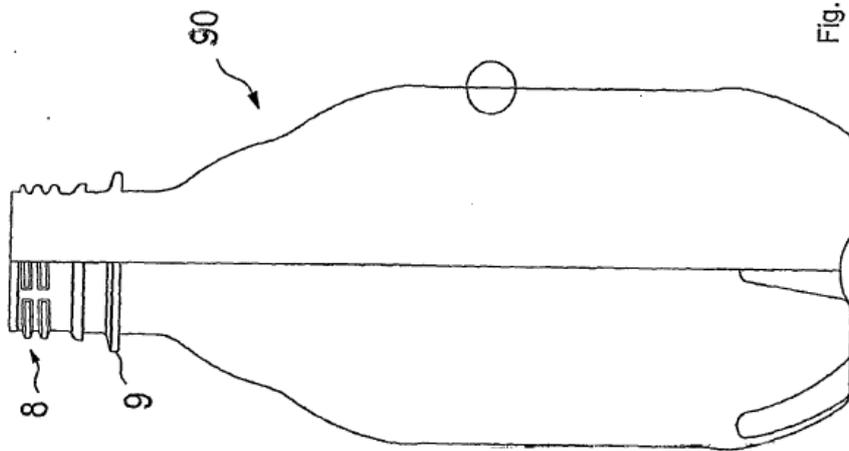


Fig. 11

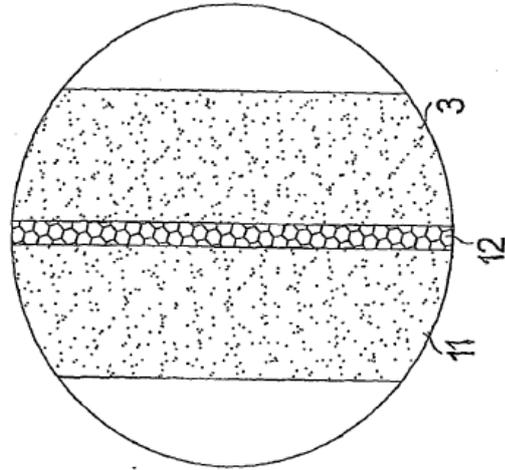


Fig. 12

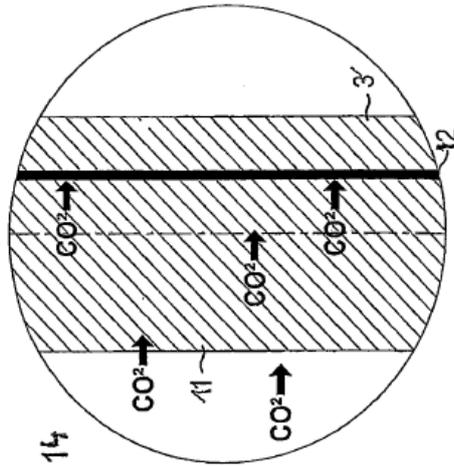


Fig. 14

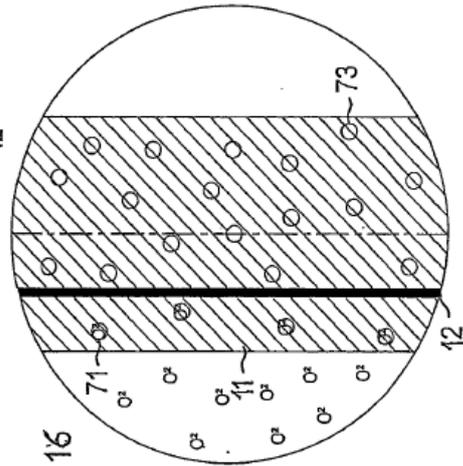


Fig. 16

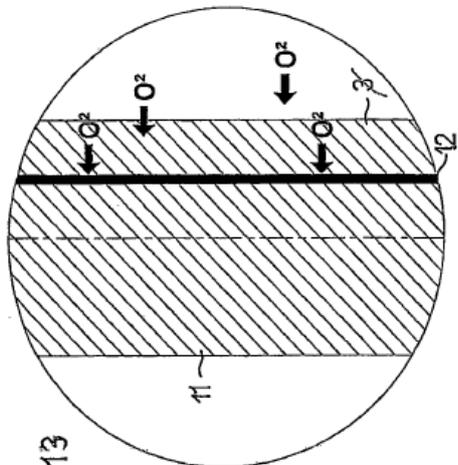


Fig. 13

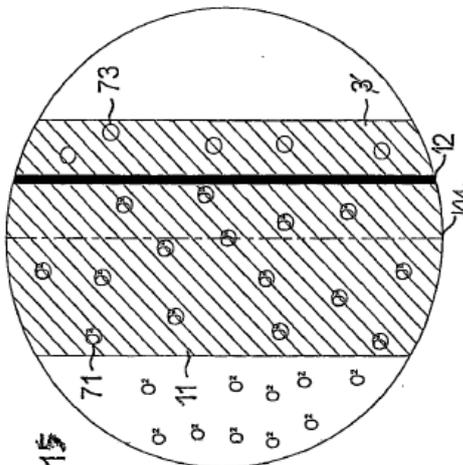


Fig. 15

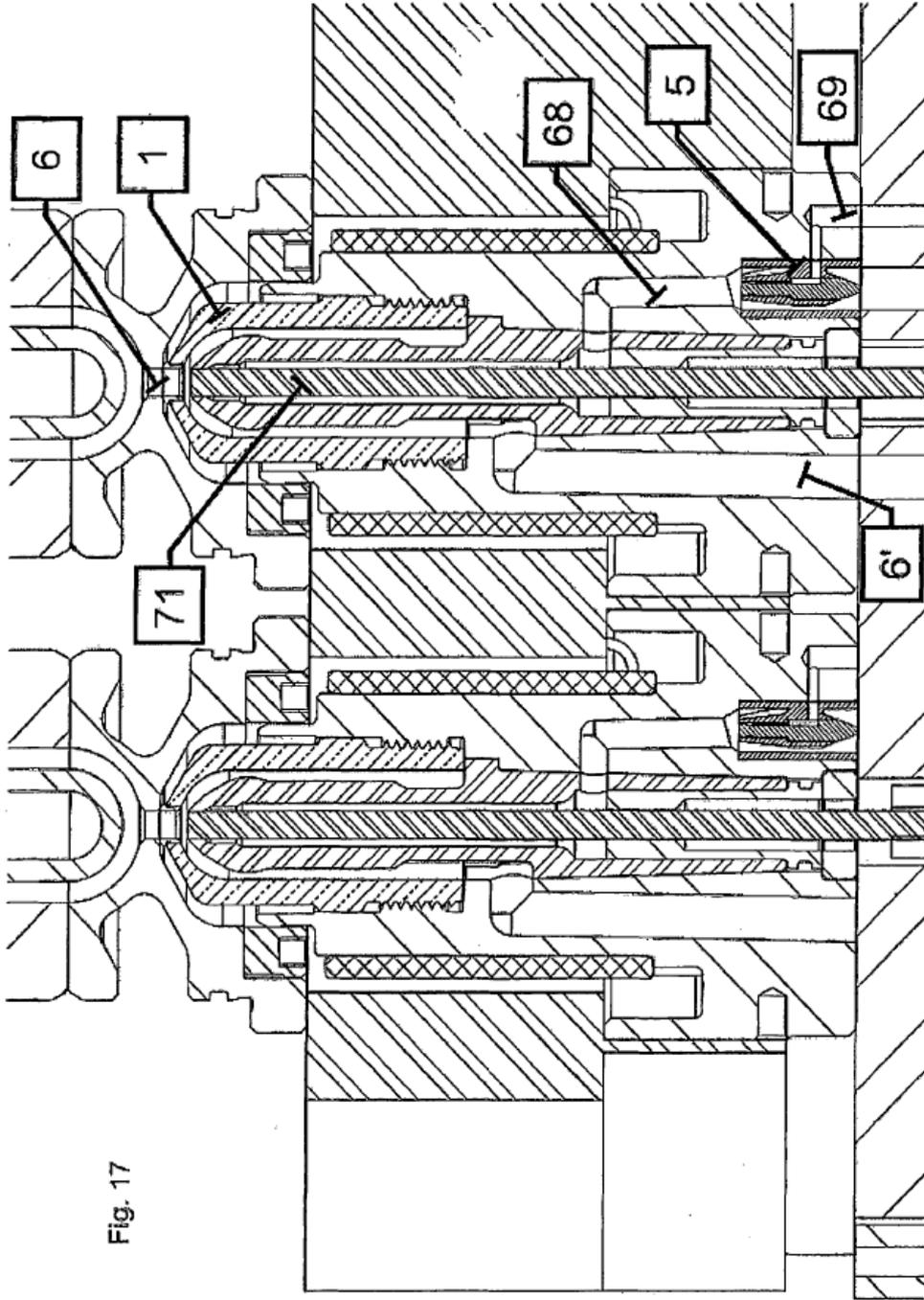


Fig. 17

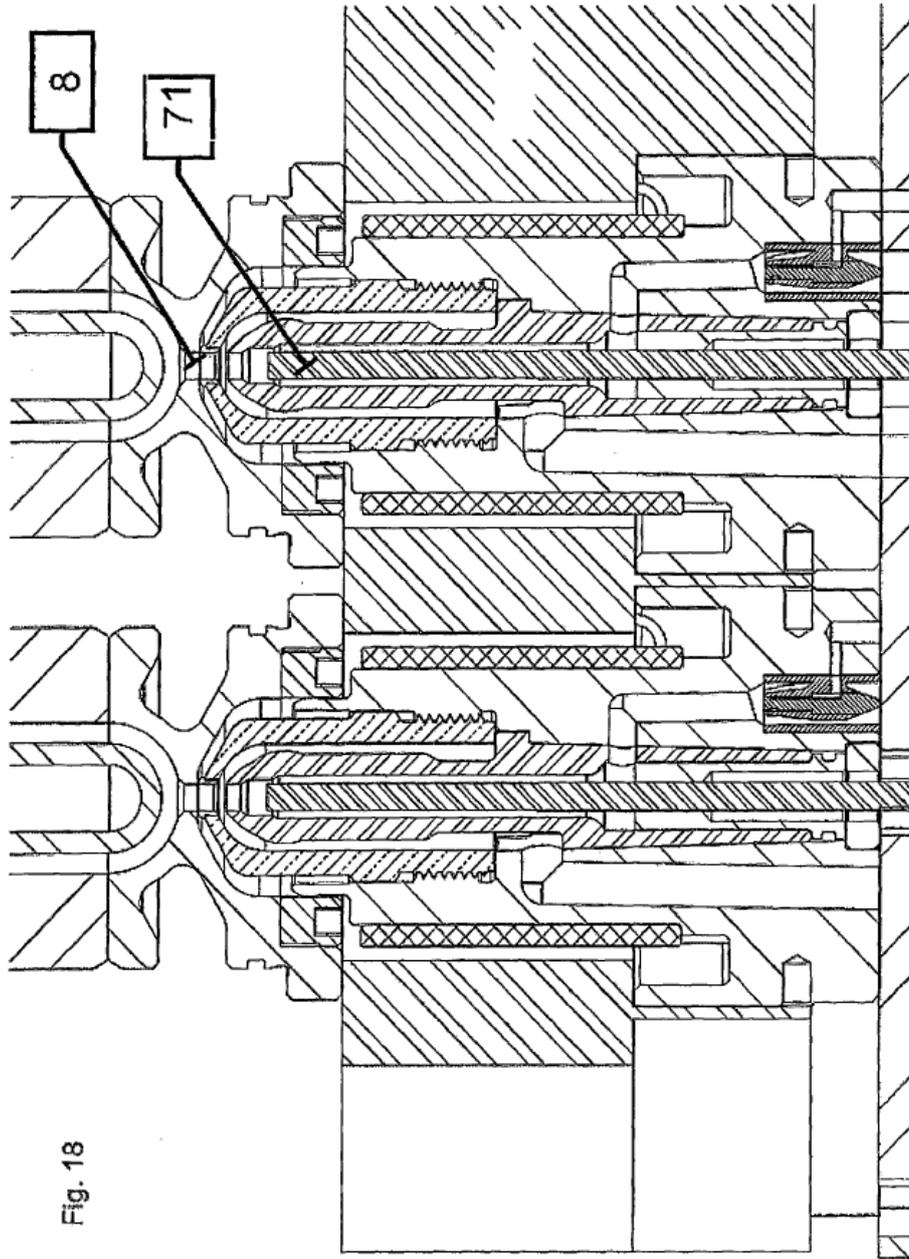


Fig. 18

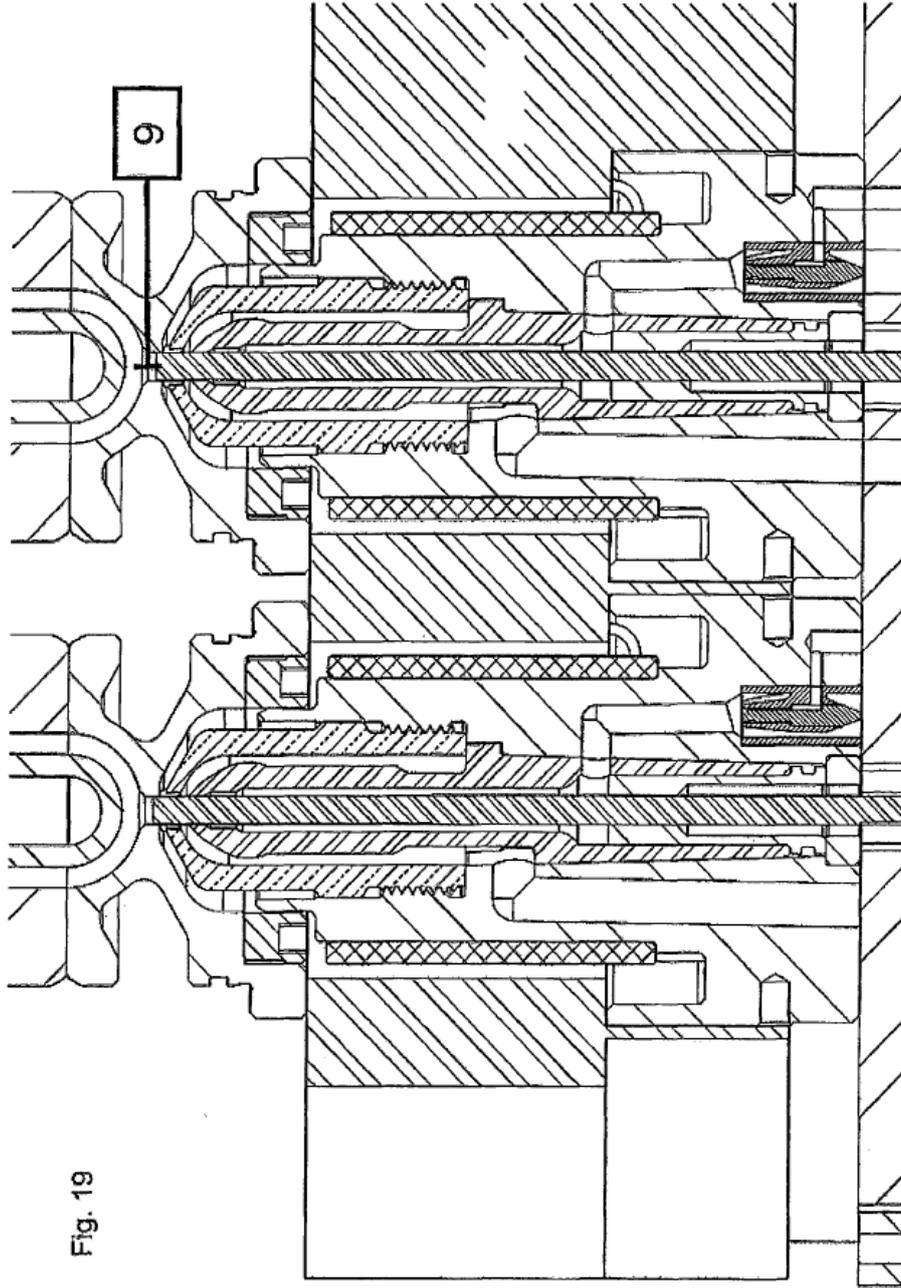
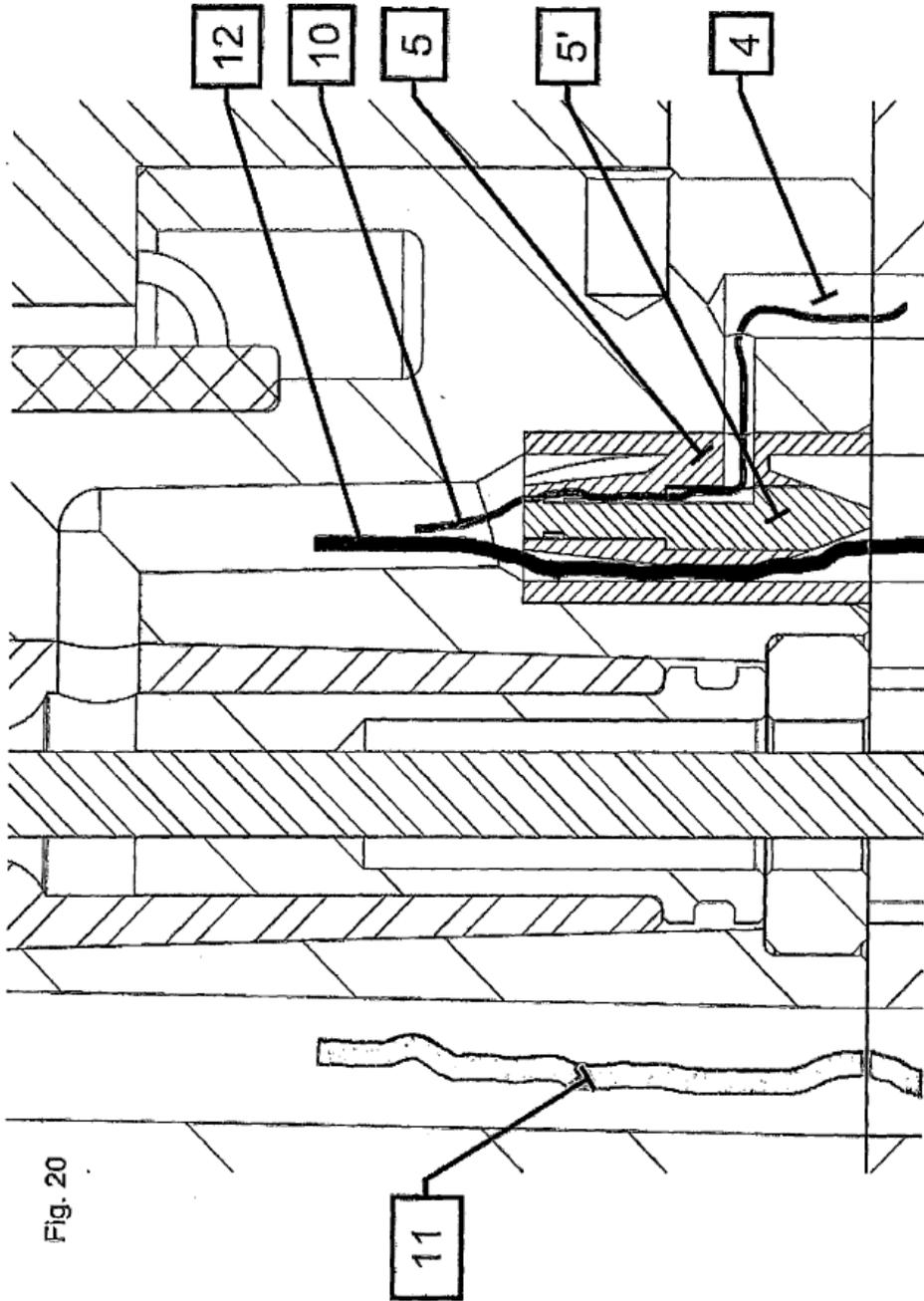
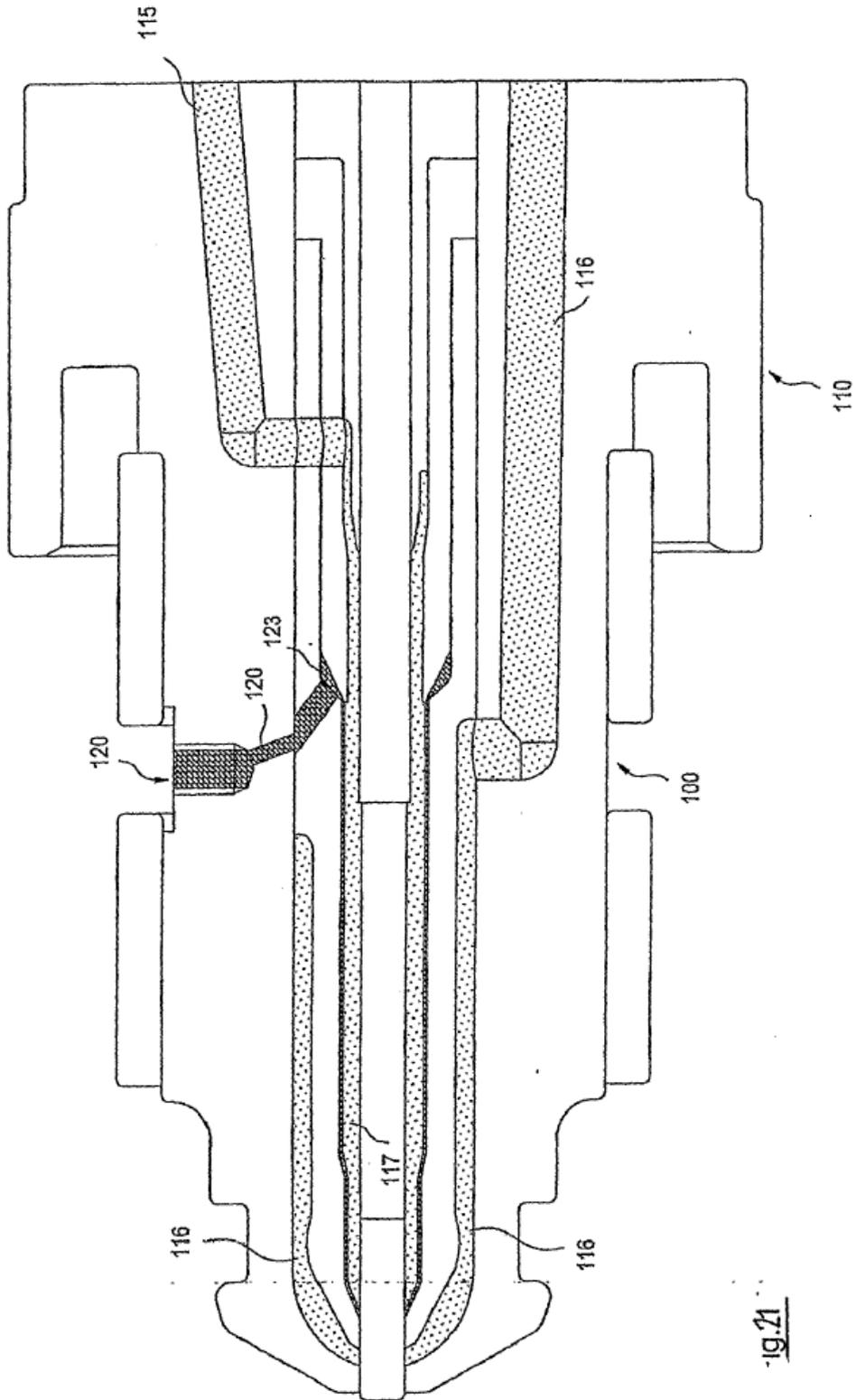


Fig. 19





19.21

**DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

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

**Documentos de patente indicados en la descripción**

- EP 0380215 A [0003]
- WO 2006099700 A [0004]
- BE 20040431 [0022]
- EP 0686081 A [0069]