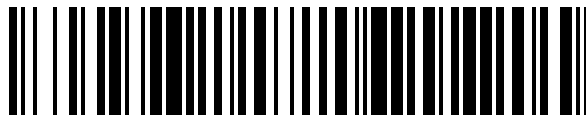


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 205 186**

21 Número de solicitud: 201731413

51 Int. Cl.:

B29C 45/26

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.11.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.02.2018

71 Solicitantes:

**MOLMASA APLICACIONES TÉCNICAS, SL
(100.0%)**

**Av. La Ferreria, 82
08110 Montcada i Reixac (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**ATANCE ORDEN, Angel y
VIRON, Alain**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

54 Título: **MOLDE DE SOBREMOLDEO DE PREFORMAS POR BI-INYECCIÓN DE MATERIALES
TERMOPLÁSTICOS**

ES 1 205 186 U

DESCRIPCIÓN

MOLDE DE SOBREMOLDEO DE PREFORMAS POR BI-INYECCIÓN DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS

Campo de la técnica

5 La presente invención concierne en general a un molde de sobremoldeo por bi-inyección de materiales termoplásticos, y más en particular a un molde de sobremoldeo de preformas bi-capa previstas para ser utilizadas posteriormente en el estirado-soplado de botellas y envases termoplásticos, el cual permite optimizar el proceso de sobremoldeo a través de unas mejoras en el diseño de los orificios de inyección y sus respectivas boquillas de
10 inyección.

Antecedentes de la invención

Se conocen en el mercado una variedad de moldes de sobremoldeo por bi-inyección de termoplásticos, todos ellos configurados de manera que permiten realizar una primera etapa de inyección en la que se inyecta una primera capa de la pieza plástica a obtener en una
15 primera cavidad de moldeo, y una segunda etapa de inyección en la que la primera capa es transferida a una segunda cavidad de moldeo donde se inyecta una segunda capa de material termoplástico que cubre total o parcialmente la primera capa.

La mencionada transferencia de la primera capa entre la primera etapa de inyección y la segunda etapa de inyección se puede realizar mediante un movimiento rotativo de giro,
20 generalmente de 180°, o se puede realizar con la ayuda de un robot exterior que retira la primera capa de su alojamiento en el molde y la coloca en su segundo alojamiento, o se puede realizar mediante un movimiento lineal de transferencia.

En todos los casos, la pieza final producida mediante la inyección sucesiva de dos o más capas de material termoplástico presenta, como mínimo, una boquilla de inyección con un
25 correspondiente orificio de inyección por cada una de las capas que la componen.

Muchas de las piezas plásticas utilizadas en envases, como tapones y preformas para el estirado-soplado de botellas, presentan una forma de revolución alrededor de un eje, con un extremo abierto y un extremo cerrado, y en el caso de las preformas es extremo cerrado es semiesférico. En una gran mayoría de los casos, el orificio de inyección se localiza en el
30 centro del extremo cerrado en alineación con el eje, ya que tal punto es el centro geométrico de la cavidad de moldeo y garantiza un reparto uniforme del material termoplástico fundido

en toda la cavidad de moldeo, lo que evita que se produzcan irregularidades en el espesor de material.

Además, dado que un canal de inyección existente entre el orificio de inyección y una abertura de salida en la superficie cóncava de moldeo genera una protuberancia cilíndrica en la pieza, el centro del extremo cerrado es estéticamente la zona más discreta para el orificio de inyección en el caso de las preformas para el estirado-soplado de botellas puesto que tal punto coincide con el centro de la base del envase una vez la preforma ha sido estirada-soplada, por lo que se puede decir que la práctica totalidad de las preformas están inyectadas por el centro de su extremo cerrado.

- 5 El hecho de inyectar estas preformas por el centro de su extremo cerrado implica que, cuando la preforma está compuesta de dos o más capas, los orificios de inyección de las sucesivas capas coinciden sobrepuestos, alineados con el eje y sólo separados axialmente por la distancia correspondiente al espesor de material de cada capa.

- Además, en la práctica, el diámetro del orificio de inyección de las preformas acostumbra a ser de un tamaño relativamente grande en comparación con el diámetro de los orificios de inyección que se utilizan en el moldeo de otras piezas plásticas, como pueden ser por ejemplo los tapones. Mientras que los tapones se inyectan por lo general con orificios de inyección de entre 0,7 milímetros y 1,2 milímetros, las preformas se inyectan preferentemente con orificios de inyección de entre 3,4 milímetros y 5,0 milímetros de diámetro, siendo la gran mayoría de 4 milímetros de diámetro. El diámetro relativamente grande de estos orificios de inyección en combinación con el hecho de que la inyección de la preforma se realiza a través de un canal de inyección sobre una superficie semiesférica del molde genera una protuberancia importante en la zona del orificio de inyección.

- En conclusión, el canal de inyección asociado al orificio de inyección de las boquillas genera en las preformas una protuberancia cilíndrica sobre el centro del extremo cerrado de las mismas. En las preformas más habituales, formadas por una sola capa de termoplástico, esto no representa un inconveniente, ya que una vez estirado-soplado el envase, esta protuberancia se aplasta en el molde de estirado-soplado, desapareciendo prácticamente la protuberancia en el envase final.

- 30 Hay que destacar que en el caso de las preformas de Tereftalato de Polietileno (PET), que es el material termoplástico más comúnmente utilizado en este tipo de piezas, la protuberancia formada por el canal de inyección asociado al orificio de inyección concentra un mayor índice de cristalinidad que el resto de la preforma, ya que el intercambio de calor

generado por la boquilla de inyección es mayor y el enfriamiento del material es más lento en este punto, con lo que una parte del material termoplástico en la zona del orificio de inyección se cristaliza. El material cristalizado presenta una menor transparencia y tiende a adoptar color blanquecino.

- 5 Este hecho, que es inocuo en preformas de una capa, genera una serie de problemas cuando la preforma está formada por varias capas, ya que la protuberancia formada por el canal de inyección asociado al orificio de inyección en una de las capas obstruye en cierto grado la inyección de la capa siguiente, impidiendo que el material termoplástico fundido fluya libremente, llegando incluso a taponar la entrada en un caso extremo.
- 10 Además de esta obstrucción, el hecho de que la mencionada protuberancia tenga un grado importante de cristalinidad genera un problema añadido debido a que el material termoplástico con el que se moldea una capa sobre otra capa anterior dispersa y difunde el material cristalino de la protuberancia de la capa anterior a lo largo de la superficie de contacto entre las dos capas, especialmente en la primera zona donde se produce el flujo de inyección, que es la zona semiesférica del extremo cerrado de la preforma. Esta cristalinidad localizada entre las dos capas disminuye la adherencia entre las capas y hace que se manifieste una mayor tendencia a la exfoliación cuando la preforma es estirada-soplada y convertida en un envase final.

En los casos en que las dos capas de termoplástico que componen la preforma son de diferente color, existe el riesgo de que el material inyectado en la segunda capa arrastre parte del material de la primera, en particular del material correspondiente a la protuberancia formada por el canal de inyección asociado al orificio de inyección de la primera capa, el cual, al estar obstruyendo parcialmente el paso del material de la segunda capa, puede ser desprendido por el flujo de inyección de la segunda capa que incide directamente sobre el mismo.

La consecuencia de este problema es que en la preforma producida, el exterior de la cual debería ser del color de la segunda capa, puede presentar manchas o ráfagas del color de la primera capa producidas por el material de la protuberancia de la primera capa que se ha desprendido durante la inyección de la segunda capa. En ciertas aplicaciones, como por ejemplo en preformas bi-capa previstas para el estirado-soplado de botellas para envasado de leche UHT, donde la capa interior es de un color gris o negro y la capa exterior es de color blanco, este defecto de color resulta muy aparente, lo que reduce la calidad del envase obtenido llegando a ser inaceptable para algunos productores.

Se puede realizar una selección y retirada de las preformas defectuosas incorporando en la línea de producción un sistema de control de calidad, por ejemplo por visión artificial, que controle el 100% de las preformas producidas, dado que los mencionados defectos de color ocurren de una manera incierta e impredecible, si bien afectan a un pequeño porcentaje de la producción. La incorporación de este sistema de control de calidad incrementa el coste unitario de producción de las preformas y constituye una complicación adicional en la línea de producción.

Un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos convencional comprende una parte fija, asociada a una máquina de inyección de materiales termoplásticos a través de un canal caliente, y una parte móvil. Los materiales termoplásticos pueden ser iguales o diferentes.

Tal como muestra la Fig. 4 del estado de la técnica, la parte fija del molde incluye, en esencia, un primer elemento de molde fijo 11 que define una primera superficie cóncava de moldeo 12 configurada alrededor de un primer eje E1 y un segundo elemento de molde fijo 21 que define una segunda superficie cóncava de moldeo 22 configurada alrededor de un segundo eje E2. En el ejemplo ilustrado, el primer eje E1 y el segundo eje E2 son mutuamente paralelos, aunque alternativamente podrían no ser paralelos entre sí.

El mencionado canal caliente 35 de la parte fija incluye una primera boquilla de inyección 13 que tiene un primer orificio de inyección 14 en comunicación con un primer canal de inyección 17 que a su vez está en comunicación con una abertura de salida en la primera superficie cóncava de molde 12 y una segunda boquilla de inyección 23 que tiene un segundo orificio de inyección 24 en comunicación con un segundo canal de inyección 27 que a su vez está en comunicación con una abertura de salida en la segunda superficie cóncava de molde 22. El primer orificio de inyección 14 y el primer canal de inyección 17 están alineados con el primer eje E1 y el segundo orificio de inyección 24 y el segundo canal de inyección 27 están alineados con el segundo eje E2.

El canal caliente 35 comprende además un primer conducto de inyección 15 configurado para suministrar un primer material termoplástico fundido a la primera boquilla de inyección 13, y un primer obturador de válvula 16 movable para cerrar o abrir el primer orificio de inyección 14 de la primera boquilla de inyección 13, así como un segundo conducto de inyección 25 configurado para suministrar un segundo material termoplástico fundido a la segunda boquilla de inyección 23, y un segundo obturador de válvula 26 movable para cerrar o abrir el segundo orificio de inyección 24 de la segunda boquilla de inyección 23.

La parte móvil del molde comprende un núcleo de molde móvil 30 que define una superficie convexa de moldeo 31 configurada alrededor de un eje de núcleo. El núcleo de molde móvil 30 está asociado a un mecanismo de traslación y/o rotación y es movable entre una primera posición de moldeo (mostrada en el lado izquierdo de la Fig. 4) y una segunda posición de moldeo (mostrada en el lado derecho de la Fig. 4). Para un mismo núcleo de molde móvil 30, la primera posición de moldeo y la segunda posición de moldeo tienen lugar de manera sucesiva, no simultánea, aunque ambas estén representadas en la Fig. 4.

En la primera posición de moldeo, el núcleo de molde móvil 30 está insertado en el primer elemento de molde fijo 11 con el eje de núcleo alineado con el primer eje E1, y entre la superficie convexa de moldeo 31 y la primera superficie cóncava de moldeo 12 queda formada una primera cavidad de moldeo 10 en la que se inyecta el primer material termoplástico para el moldeo de una primera capa de una preforma bi-capa a obtener.

En la segunda posición de moldeo, el núcleo de molde móvil 30, con la primera capa 51 de material termoplástico dispuesta sobre el mismo, está insertado en el segundo elemento de molde fijo 21 con el eje de núcleo alineado con el segundo eje E2, y entre una superficie exterior 57 de la primera capa 51 y la segunda superficie cóncava de moldeo 22 queda formada una segunda cavidad de moldeo 20 en la que es inyectado el segundo material termoplástico para el sobremoldeo de una segunda capa de la preforma bi-capa sobre la primera capa 51.

En estos moldes de sobremoldeo de preformas bi-capa convencionales el primer diámetro D1 del primer orificio de inyección 14 y el segundo diámetro D2 del segundo orificio de inyección 24 son iguales, y en consecuencia el diámetro del primer canal de inyección 17 y el diámetro del segundo canal de inyección 27 también son iguales. Esto se debe a la extendida normalización que existe en los canales calientes de moldes de sobremoldeo de preformas, donde utilizan boquillas estándares iguales tanto para la primera etapa de inyección como la segunda etapa. En la mayoría de los casos se utilizan boquillas con el orificio de inyección de 4 milímetros de diámetro para ambas etapas.

Como ejemplos de lo anteriormente expuesto se pueden citar el documento EP1987936A1, en donde se da a conocer un molde de sobremoldeo de preformas de dos capas en el que los orificios de inyección de ambas las capas tienen un mismo diámetro, y el documento US5573791A, en donde se describe un molde de sobremoldeo de preformas de hasta tres capas, en los que los orificios de inyección de todas las capas son iguales.

Exposición de la invención

La presente invención contribuye a paliar el anterior y otros inconvenientes aportando un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos que implica una mejora en el proceso de inyección, proporciona una mayor seguridad al proceso y mejora la calidad de las preformas obtenidas.

- 5 El molde de la presente invención comprende un primer elemento de molde fijo que define una primera superficie cóncava de moldeo configurada alrededor de un primer eje y un segundo elemento de molde fijo que define una segunda superficie cóncava de moldeo configurada alrededor de un segundo eje, en donde el primer eje y el segundo eje pueden ser paralelos o no paralelos entre sí, una primera boquilla de inyección que tiene un primer
- 10 orificio de inyección en comunicación con una abertura en la primera superficie cóncava de molde por un primer canal de inyección y una segunda boquilla de inyección que tiene un segundo orificio de inyección en comunicación con una abertura en la segunda superficie cóncava de molde por un segundo canal de inyección, en donde el primer orificio de inyección y el primer canal de inyección están alineados con el primer eje y el segundo
- 15 orificio de inyección y el segundo canal de inyección están alineados con el segundo eje, un primer conducto de inyección configurado para suministrar un primer material termoplástico fundido a la primera boquilla de inyección, un primer obturador de válvula movable para cerrar o abrir el primer orificio de inyección de la primera boquilla de inyección, un segundo conducto de inyección configurado para suministrar un segundo material termoplástico
- 20 fundido a la segunda boquilla de inyección, y un segundo obturador de válvula movable para cerrar o abrir el segundo orificio de inyección de la segunda boquilla de inyección.

El molde de la presente invención comprende además un núcleo de molde móvil que define una superficie convexa de moldeo configurada alrededor de un eje de núcleo y que es movable entre una primera posición de moldeo, en la que el núcleo de molde móvil está

25 insertado en el primer elemento de molde fijo con el eje de núcleo alineado con el primer eje y una segunda posición de moldeo, en la que el núcleo de molde móvil junto con la primera capa dispuesta sobre el mismo está insertado en el segundo elemento de molde fijo con el eje de núcleo alineado con el segundo eje.

En la primera posición, entre la superficie convexa de moldeo y la primera superficie

30 cóncava de moldeo queda formada una primera cavidad de moldeo en la que se inyecta el primer material termoplástico para el moldeo de una primera capa de una preforma, y en la segunda posición, entre una superficie exterior de la primera capa y la segunda superficie cóncava de moldeo queda formada una segunda cavidad de moldeo en la que es inyectado

el segundo material termoplástico para el sobremoldeo de una segunda capa de la preforma sobre la primera capa.

Una característica esencial del molde de la presente invención es que el primer diámetro del primer orificio de inyección y del primer canal de inyección es menor que el segundo diámetro del segundo orificio de inyección y del segundo canal de inyección.

El efecto de esta característica es que una protuberancia formada en la primera capa por el primer canal de inyección asociado al orificio de inyección de la primera boquilla de inyección no obstruye u obstruye mínimamente la entrada del material termoplástico en la segunda cavidad de moldeo a través del orificio de inyección de la segunda boquilla de inyección durante la segunda etapa de inyección, dado que el segundo orificio de inyección, al ser de mayor diámetro que la protuberancia de la primera capa, cubre y rodea totalmente la protuberancia de la primera capa y facilita el flujo de inyección del material termoplástico de la segunda etapa alrededor de la misma.

Así, el hecho de que el diámetro del primer orificio de inyección y del primer canal de inyección sea menor que el diámetro del segundo orificio de inyección y del segundo canal de inyección permite un mejor proceso de sobremoldeo, reduce la probabilidad de que la entrada del segundo material termoplástico durante la segunda etapa de inyección se tapone, mejora la calidad de las preformas bi-capa obtenidas al reducir el riesgo de exfoliación por cristalinidad en la unión de las dos capas, y reduce la probabilidad de aparición de manchas o rastros producidos por el material termoplástico de la primera capa visibles en la superficie de la segunda capa.

Para llevar a cabo esta invención, la construcción del canal caliente del molde exige la utilización de boquillas de inyección de diferentes diámetros en cada una de las etapas de inyección. Estas boquillas se componen de un cuerpo que tiene una cavidad perforada por un orificio de inyección y un obturador de válvula, tal como por ejemplo una aguja de obturación de diámetro equivalente al diámetro del orificio de inyección. La aguja de obturación es movable entre una posición abierta, en la que la aguja de obturación está fuera del orificio de inyección, y una posición cerrada, en la que la aguja de obturación está insertada en el orificio de inyección cerrándolo.

Así, los diámetros de la aguja de obturación y del orificio de inyección de la primera boquilla de inyección son menores que los diámetros de la aguja de obturación y el orificio de inyección de la segunda boquilla de inyección. En correspondencia, el diámetro del primer canal de inyección es menor que el diámetro del segundo canal de inyección.

En una realización, el diámetro del primer canal de inyección aumenta gradualmente desde un diámetro de entrada igual al primer diámetro hasta un diámetro de la abertura de salida en la primera superficie cóncava de molde mayor que el primer diámetro, y el diámetro del segundo canal de inyección aumenta gradualmente desde un diámetro de entrada igual al segundo diámetro hasta un diámetro de la abertura de salida en la segunda superficie cóncava de molde mayor que el segundo diámetro.

Preferiblemente la diferencia entre los diámetros de los orificios de inyección de las primera y segunda etapas debe ser tal que una relación entre el diámetro del segundo orificio de inyección de la segunda etapa dividido por el diámetro del primer orificio de inyección de la primera etapa esté comprendido entre 1,15 y 2,7. Por ejemplo, el primer diámetro está en un rango de 1,3 milímetros a 4,3 milímetros y el segundo diámetro está en un rango de 3,4 milímetros a 5,0 milímetros.

En la práctica se ha constatado que un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección con un primer orificio de inyección de la primera etapa de 2,8 milímetros y un segundo orificio de inyección de la segunda etapa de 4,0 milímetros, y por los tanto con una relación entre ambos diámetros de 1,428, demuestra unas prestaciones óptimas, aunque estos diámetros pueden variar en función de la aplicación de la preforma, su tamaño, peso y espesor de pared.

El resultado de la aplicación del molde de la presente invención es la obtención de preformas bi-capa de calidad superior, con poca o nula tendencia a la exfoliación durante el estirado-soplado de la preforma, sin manchas ni rastros visibles en la superficie de la segunda capa, y con una calidad geométrica y estética mejorada.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización meramente ilustrativo y no limitativo con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:

la Fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal de un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos de acuerdo con una realización de la presente invención a punto para una primera etapa de inyección;

la Fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal del molde de la Fig. 1 a punto para una segunda etapa de inyección;

la Fig. 3 es una vista en sección transversal de una preforma bi-capa obtenida mediante el molde de la presente invención, con un detalle ampliado; y

la Fig. 4 es una vista esquemática en sección transversal de un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos perteneciente al estado de la técnica.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Haciendo referencia en primer lugar a las Figs. 1 y 2, en ellas se muestra de manera esquemática un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos convencional perteneciente al estado de la técnica, el cual comprende una parte fija y una parte móvil.

La parte fija incluye un primer elemento de molde fijo 11 que define una primera superficie cóncava de moldeo 12 configurada alrededor de un primer eje E1 y un segundo elemento de molde fijo 21 que define una segunda superficie cóncava de moldeo 22 configurada alrededor de un segundo eje E2. En el ejemplo mostrado los primer y segundo ejes E1, E2 son paralelos, aunque esto no es una condición indispensable. Las primera y segunda superficies cóncavas de moldeo 12, 22 tienen un extremo abierto (no mostrado) y un extremo cerrado de forma semiesférica.

El primer elemento de molde fijo 11 y el segundo elemento de molde fijo 21 están acoplados a un canal caliente 35 que incluye una primera boquilla de inyección 13 asociada al primer elemento de molde fijo 11 y una segunda boquilla de inyección 23 asociada al segundo elemento de molde fijo 21.

La primera boquilla de inyección 13 tiene un primer orificio de inyección 14 en comunicación con un primer canal de inyección 17 que a su vez está en comunicación con una abertura de salida existente en el centro del extremo cerrado de la primera superficie cóncava de molde 12. La segunda boquilla de inyección 23 que tiene un segundo orificio de inyección 24 en comunicación con un segundo canal de inyección 27 que a su vez está en comunicación con una abertura de salida existente en el centro del extremo cerrado de la segunda superficie cóncava de molde 22.

El primer orificio de inyección 14 de la primera boquilla de inyección 13 y el primer canal de inyección 17 están alineados con el primer eje E1 mientras que el segundo orificio de inyección 24 de la segunda boquilla de inyección 23 y el segundo canal de inyección 27 están alineados con el segundo eje E2.

El primer canal de inyección 17 tiene un diámetro que aumenta gradualmente desde un orificio de entrada conectado al primer orificio de inyección 14 hasta la abertura de salida en la primera superficie cóncava de molde 12. El primer orificio de inyección 14 y el orificio de entrada del primer canal de inyección 17 tienen un primer diámetro D1 común y el diámetro de la abertura de salida en la primera superficie cóncava de molde 12 es mayor que el primer diámetro D1.

El segundo canal de inyección 27 tiene un diámetro que aumenta gradualmente desde un orificio de entrada conectado al segundo orificio de inyección 24 hasta la abertura de salida en la segunda superficie cóncava de molde 22. El segundo orificio de inyección 24 y el orificio de entrada del segundo canal de inyección 27 tiene un segundo diámetro D2 común y el diámetro de la abertura de salida en la segunda superficie cóncava de molde 22 es mayor que el segundo diámetro D2.

El primer diámetro D1 del primer orificio de inyección 14 y del diámetro superior del primer canal de inyección 17 es menor que el segundo diámetro D2 del segundo orificio de inyección 24 y del diámetro superior del segundo canal de inyección 27.

Preferiblemente, una relación del segundo diámetro D2 respecto al primer diámetro D1 (es decir, el segundo diámetro D2 dividido por el primer diámetro D1) está en el rango de 1,15 a 2,70. En una realización preferida, el primer diámetro D1 está en un rango de 1,3 milímetros a 4,3 milímetros y el segundo diámetro D2 está en un rango de 3,4 milímetros a 5,0 milímetros. En una realización más preferida el primer diámetro D1 es de 2,8 milímetros y el segundo diámetro D2 es de 4,0 milímetros.

El canal caliente 35 comprende además un primer conducto de inyección 15 configurado para suministrar un primer material termoplástico fundido a la primera boquilla de inyección 13 y un segundo conducto de inyección 25 configurado para suministrar un segundo material termoplástico fundido a la segunda boquilla de inyección 23. La primera boquilla de inyección 13 está asociada a un primer obturador de válvula 16 movable para cerrar o abrir el primer orificio de inyección 14 y la segunda boquilla de inyección 23 está asociada a un segundo obturador de válvula 26 movable para cerrar o abrir el segundo orificio de inyección 24.

El primer obturador de válvula 16 tiene la forma de una aguja de obturación que tiene un diámetro igual al primer diámetro D1 y un eje longitudinal alineado con el primer eje E1. El primer obturador de válvula 16 es movable axialmente entre una posición abierta (Fig. 1), en la que el primer obturador de válvula 16 está fuera del primer orificio de inyección 14, y una

posición cerrada (Fig. 2), en la que el primer obturador de válvula 16 está insertado en el orificio de inyección 14 y lo cierra.

De manera análoga, el segundo obturador de válvula 26 tiene la forma de una aguja de obturación que tiene un diámetro igual al segundo diámetro D2 y un eje longitudinal alineado con el segundo eje E2. El segundo obturador de válvula 26 es movable axialmente entre una posición abierta (Fig. 2), en la que primer obturador de válvula 16 está fuera del primer orificio de inyección 14, y una posición cerrada (Fig. 1), en la que el primer obturador de válvula 16 está insertado en el orificio de inyección 14 y lo cierra.

La parte móvil del molde incluye un núcleo de molde móvil 30 que define una superficie convexa de moldeo 31 alrededor de un eje de núcleo. El núcleo de molde móvil 30 está asociado a un mecanismo de traslación (no mostrado) configurado para mover el núcleo de molde móvil 30 en unas direcciones alineadas con los primer y segundo ejes E1, E2 y en una dirección transversal a los primer y segundo ejes E1, E2.

El núcleo de molde móvil 30 es movable entre una primera posición de moldeo (Fig. 1), en la que el núcleo de molde móvil 30 está insertado en el primer elemento de molde fijo 11 con el eje de núcleo alineado con el primer eje E1 y una segunda posición de moldeo (Fig. 2), en la que el núcleo de molde móvil 30 junto con la primera capa 51 está insertado en el segundo elemento de molde fijo 21 con el eje de núcleo alineado con el segundo eje E2.

En la primera posición de moldeo (Fig. 1), entre la superficie convexa de moldeo 31 del núcleo de molde móvil 30 y la primera superficie cóncava de moldeo 12 del primer elemento de molde fijo 11 queda formada una primera cavidad de moldeo 10 para el moldeo de una primera capa 51 de una preforma bi-capa 50 (Fig. 3) mediante el primer material termoplástico inyectado a través de la primera boquilla de inyección 13.

El núcleo de molde móvil 30 es extraído del primer elemento de molde fijo 11 y movido hasta la segunda posición de moldeo con la primera capa 51 dispuesta sobre el mismo. Así, en la segunda posición de moldeo (Fig. 2), entre una superficie exterior de la primera capa 51 y la segunda superficie cóncava de moldeo 22 queda formada una segunda cavidad de moldeo 20 para el sobremoldeo de una segunda capa 52 de la preforma bi-capa 50 mediante el segundo material termoplástico inyectado a través de la segunda boquilla de inyección 23.

Después de que el primer obturador de válvula 16 haya cerrado el primer orificio de inyección 14 de la primera boquilla de inyección 13, el primer material termoplástico remanente en el primer canal de inyección 17 forma una primera protuberancia 51a en el

centro del extremo cerrado de la primera capa 51. Esta primera protuberancia 51a tiene un diámetro extremo igual al primer diámetro D1.

5 Durante la inyección del segundo material termoplástico a través de la segunda boquilla de inyección 23 en la segunda cavidad de moldeo 20, la primera protuberancia 51a de la primera capa 51 está enfrentada al segundo canal de inyección 27. Dado que cualquier diámetro del segundo canal de inyección 27 es igual o mayor que el segundo diámetro D2, y dado que el segundo diámetro D2 es a su vez mayor que el primer diámetro D1 correspondiente al diámetro extremo de la protuberancia 51a, cuando el núcleo de molde móvil 30 se encuentra en la segunda posición de moldeo (Fig. 2), en la segunda cavidad de moldeo 20 queda habilitado un pasaje alrededor de la primera protuberancia 51a que permite al segundo material termoplástico inyectado a través de la segunda boquilla de inyección 23 fluir por encima y alrededor de la primera protuberancia 51a prácticamente sin obstrucción o con una obstrucción mínima en comparación con los moldes del estado de la técnica.

15 Después de que el segundo obturador de válvula 26 haya cerrado el segundo orificio de inyección 24 de la segunda boquilla de inyección 23, el segundo material termoplástico remanente en el segundo canal de inyección 27 forma una segunda protuberancia 52a en el centro del extremo cerrado de la segunda capa 52. Esta segunda protuberancia 52a tiene un diámetro extremo igual al segundo diámetro D2.

20 Tal como muestra la Fig. 3, la preforma bi-capa 50 obtenida mediante el molde de la presente invención comprende un cuerpo configurado alrededor de un eje longitudinal que tiene un extremo abierto 55 y un extremo cerrado 56 de forma semiesférica. El cuerpo de la preforma bi-capa 50 comprende una primera capa 51 interior hecha del primer material termoplástico y una segunda capa 52 exterior hecha del segundo material termoplástico.

25 En una porción adyacente al extremo abierto 55 hay una pestaña perimetral 53 y un fileteado de rosca 54. Esta porción adyacente al extremo abierto 55 puede estar formada sólo mediante el primer material termoplástico de la primera capa 51, sólo mediante el segundo material termoplástico de la segunda capa 52, o mediante el segundo material termoplástico de la segunda capa 52 recubierto interiormente por el primer material termoplástico de la primera capa 51.

En el centro del extremo cerrado 56, la preforma bi-capa 50 presenta la segunda protuberancia 52a de la segunda capa 52 extendiéndose hacia fuera y la primera

protuberancia 51a de la primera capa 51 embebida en el material termoplástico de la segunda capa 52.

La Fig. 4 ilustra un molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos perteneciente al estado de la técnica, el cual ha sido descrito en detalle más
5 arriba en la sección titulada "Antecedentes de la invención".

El alcance de la presente invención está definido en las reivindicación adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Molde de sobremoldeo de preformas por bi-inyección de materiales termoplásticos, comprendiendo:

5 un primer elemento de molde fijo (11) que define una primera superficie cóncava de moldeo (12) alrededor de un primer eje (E1);

una primera boquilla de inyección (13) que tiene un primer orificio de inyección (14) en comunicación con una abertura de salida en dicha primera superficie cóncava de molde (12) por un primer canal de inyección (17), en donde dicho primer orificio de inyección (14) y dicho primer canal de inyección (17) están alineados con dicho primer eje (E1) y tienen un
10 primer diámetro (D1);

un primer conducto de inyección (15) configurado para suministrar un primer material termoplástico fundido a dicha primera boquilla de inyección (13);

un primer obturador de válvula (16) movable para cerrar o abrir el primer orificio de inyección (14) de la primera boquilla de inyección (13);

15 un segundo elemento de molde fijo (21) que define una segunda superficie cóncava de moldeo (22) alrededor de un segundo eje (E2);

una segunda boquilla de inyección (23) que tiene un segundo orificio de inyección (24) en comunicación con una abertura de salida en dicha segunda superficie cóncava de molde (22) por un segundo canal de inyección (27), en donde dicho segundo orificio de inyección (24) y dicho segundo canal de inyección (27) están alineados con dicho segundo
20 eje (E2) y tienen un segundo diámetro (D2);

un segundo conducto de inyección (25) configurado para suministrar un segundo material termoplástico fundido a dicha segunda boquilla de inyección (23);

un segundo obturador de válvula (26) movable para cerrar o abrir el segundo orificio de inyección (24) de la segunda boquilla de inyección (23); y

un núcleo de molde móvil (30) que define una superficie convexa de moldeo (31) alrededor de un eje de núcleo, en donde dicho núcleo de molde móvil (30) es movable entre:

una primera posición de moldeo, en la que el núcleo de molde móvil (30) está insertado en dicho primer elemento de molde fijo (11) con dicho eje de núcleo alineado con
30 el primer eje (E1), y en la que entre dicha superficie convexa de moldeo (31) y la primera superficie cóncava de moldeo (12) queda formada una primera cavidad de moldeo (10) para el moldeo de una primera capa (51) de una preforma bi-capa (50) mediante dicho primer material termoplástico; y

una segunda posición de moldeo, en la que el núcleo de molde móvil (30) junto con
35 dicha primera capa (51) está insertado en dicho segundo elemento de molde fijo (21) con

dicho eje de núcleo alineado con el segundo eje (E2), y en la que entre una superficie exterior de la primera capa (51) y la segunda superficie cóncava de moldeo (22) queda formada una segunda cavidad de moldeo (20) para el sobremoldeo de una segunda capa (52) de dicha preforma bi-capa (50) mediante dicho segundo material termoplástico,

- 5 **caracterizado** por que dicho primer diámetro (D1) del primer orificio de inyección (14) y del primer canal de inyección (17) es menor que dicho segundo diámetro (D2) del segundo orificio de inyección (24) y del segundo canal de inyección (27), en donde una relación del segundo diámetro (D2) dividido por el primer diámetro (D1) está en el rango de 1,15 a 2,70.
- 10 2. Molde de sobremoldeo de preformas según la reivindicación 1, en donde el primer canal de inyección (17) tiene un diámetro que aumenta gradualmente desde un diámetro de entrada que es igual al primer diámetro (D1) hasta un diámetro de dicha abertura de salida en la primera superficie cóncava de molde (12) que es mayor que el primer diámetro (D1), y el segundo canal de inyección (27) tiene un diámetro que aumenta gradualmente desde un
15 diámetro de entrada que es igual al segundo diámetro (D2) hasta un diámetro de dicha abertura de salida en la segunda superficie cóncava de molde (22) que es mayor que el segundo diámetro (D2).
- 20 3. Molde de sobremoldeo de preformas según la reivindicación 1 o 2, en donde el primer diámetro (D1) está en un rango de 1,3 milímetros a 4,3 milímetros y el segundo diámetro (D2) está en un rango de 3,4 milímetros a 5,0 milímetros.
4. Molde de sobremoldeo de preformas según la reivindicación 3, en donde el primer diámetro (D1) es de 2,8 milímetros y el segundo diámetro (D2) es de 4,0 milímetros.

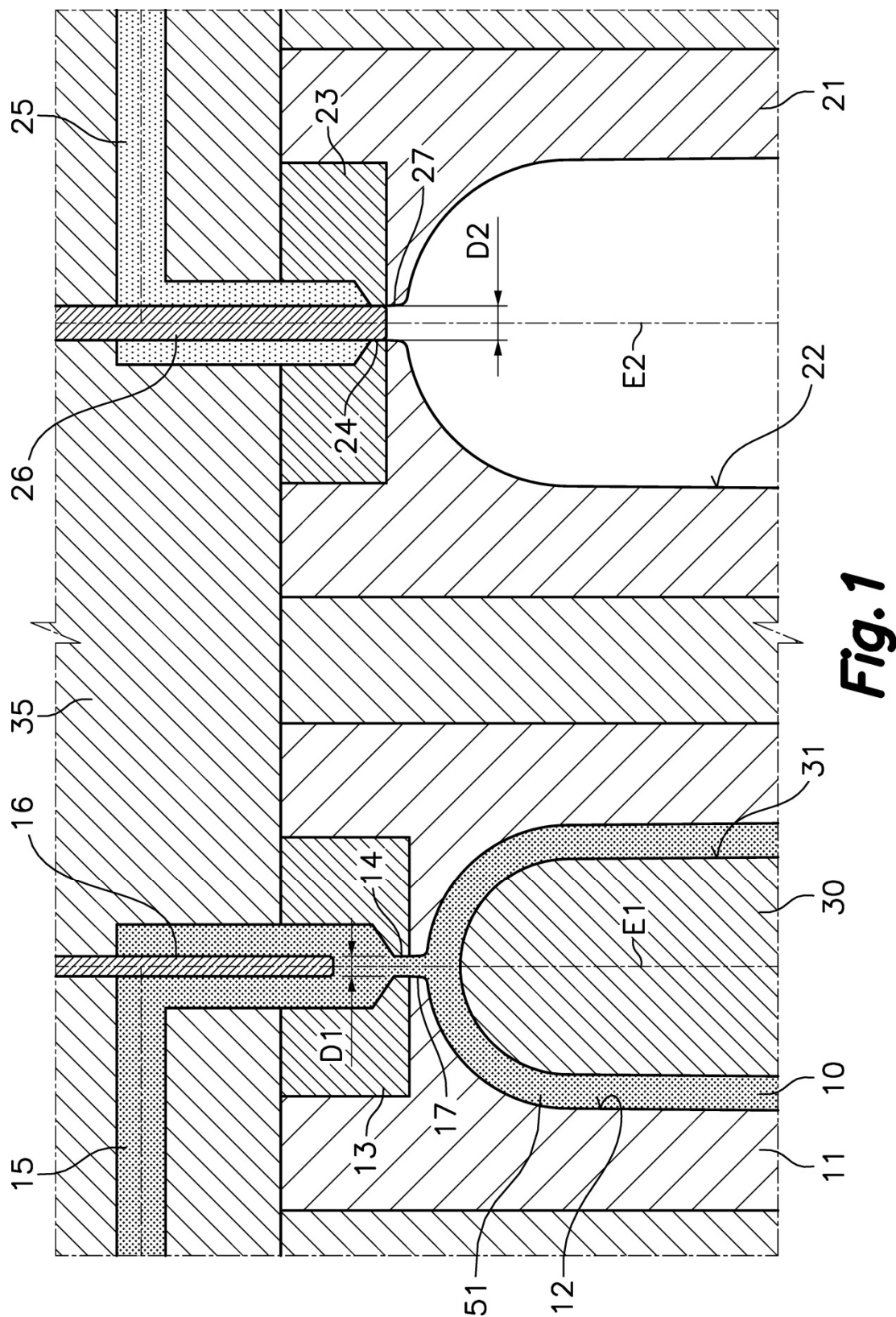


Fig. 1

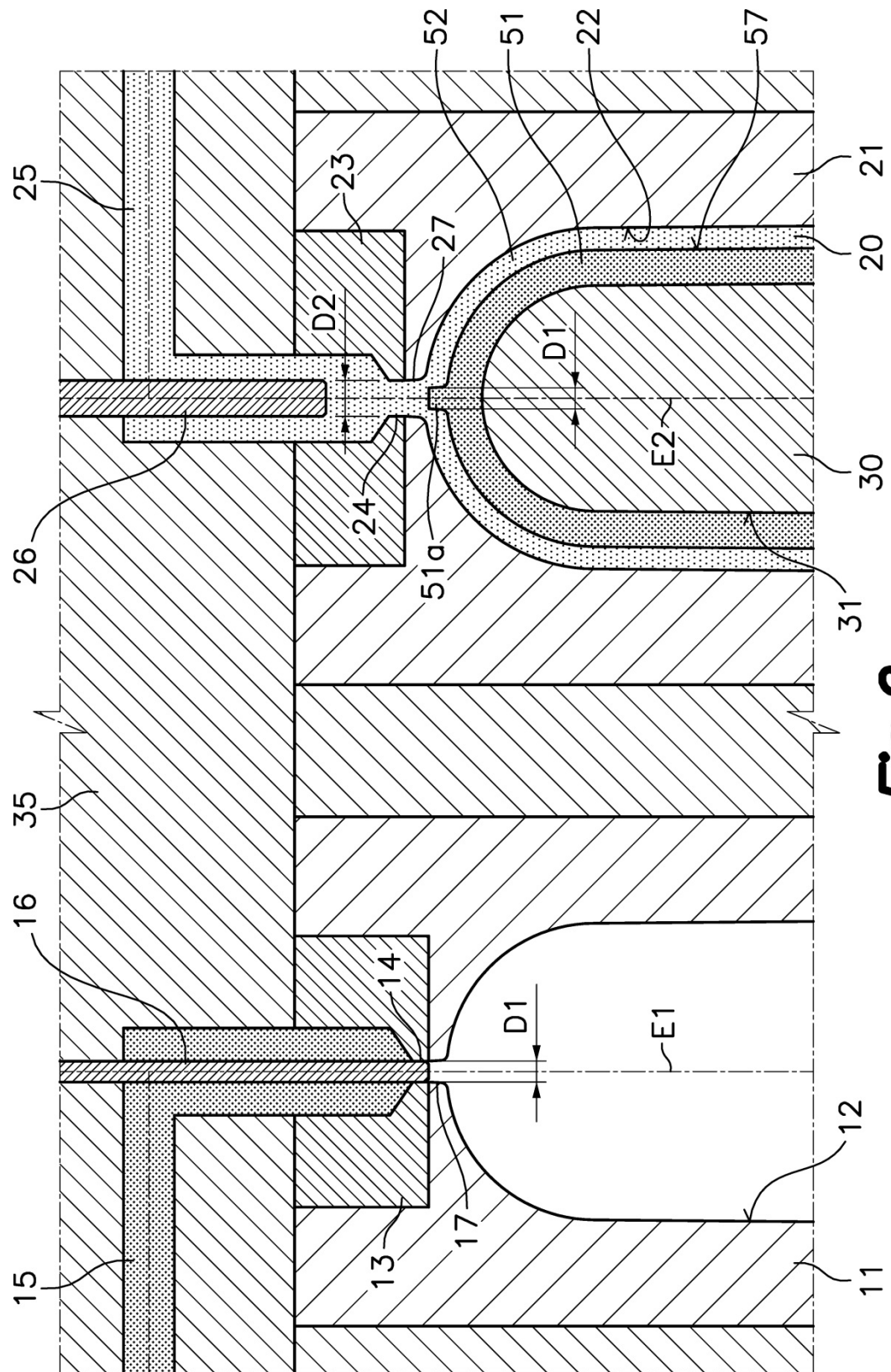


Fig.2

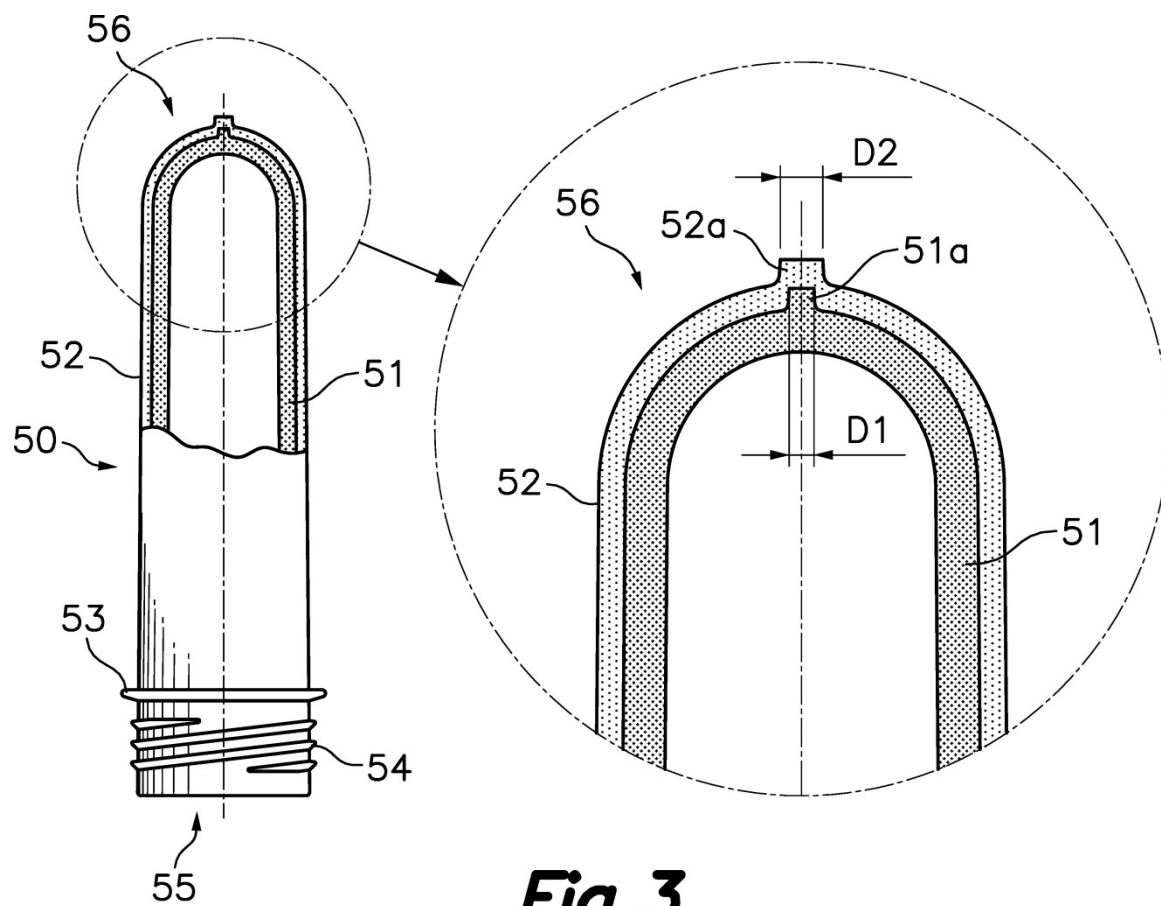


Fig.3

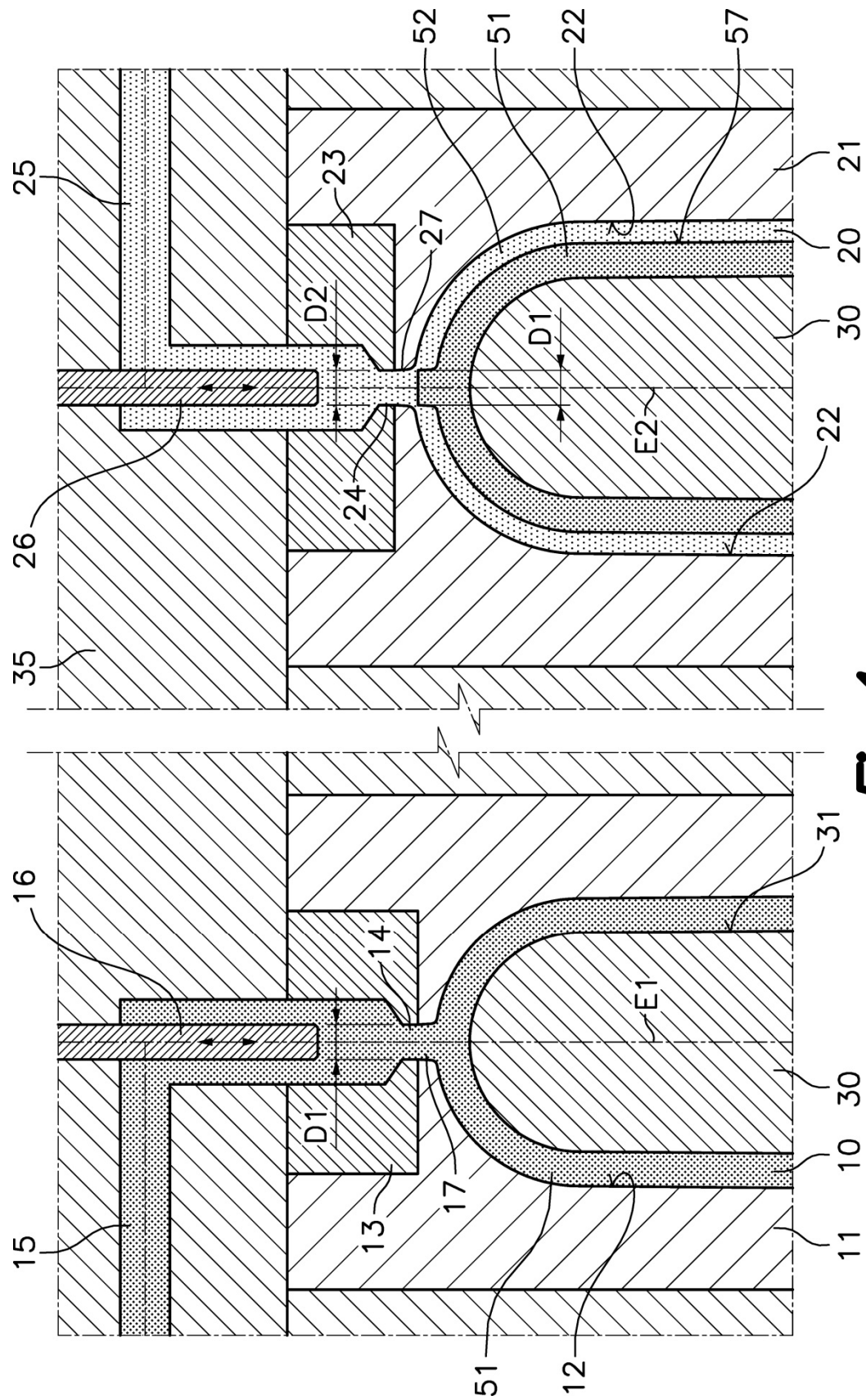


Fig. 4