

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 757**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/62** (2006.01)

**B29C 49/48** (2006.01)

**B29K 67/00** (2006.01)

**B29C 49/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2016 PCT/IB2016/051037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16135668**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2016 E 16717456 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3261816**

54 Título: **Molde de soplado para la fabricación de recipientes fabricados de material termoplástico**

30 Prioridad:

**25.02.2015 IT RM20150080**

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

**04.07.2019**

73 Titular/es:

**S.I.P.A. SOCIETÀ INDUSTRIALIZZAZIONE  
PROGETTAZIONE E AUTOMAZIONE S.P.A.  
(100.0%)**

**Via Caduti del Lavoro, 3  
31029 Vittorio Veneto, IT**

72 Inventor/es:

**BISCHER, LUIGINO;  
DELLA PRIA, LUCA;  
GAIOTTI, DAVID;  
PERUZZO, GIADA y  
ZOPPAS, MATTEO**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

ES 2 718 757 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

Molde de soplado para la fabricación de recipientes fabricados de material termoplástico

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un molde de soplado para la fabricación de recipientes fabricados de material termoplástico, p. ej., fabricados de PET.

10 **Antecedentes de la técnica**

[0002] La fabricación de un elevado número de recipientes de material termoplástico, en particular botellas, es un proceso que a partir de la materia prima - generalmente tereftalato de polietileno (PET) - permite obtener recipientes acabados de incluso una forma particularmente compleja, que es adecuado para las más variadas necesidades del mercado, y particularmente ligero y resistente incluso cuando se somete a fuertes presiones a temperatura ambiente.

15

[0003] El proceso de producción incluye un paso de deformación de una preforma en el recipiente de plástico final por medio de la etapa de estiramiento-soplado en máquinas de soplado, que generalmente se proporcionan con varios moldes de soplado, que determinan la forma final de los recipientes acabados.

20

[0004] El documento EP 2 108 500 desvela un molde de soplado según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0005] El moldeo por soplado se prefiere hoy en día también porque es particularmente adecuado para la fabricación de cuerpos huecos que tienen una forma compleja y con varios rebajes con el fin de satisfacer las necesidades estéticas del mercado además de permitir la fabricación de elementos estructurales para reforzar áreas específicas del recipiente, que aumentan la robustez del mismo, aunque con paredes del cuerpo muy finas. El soplado tiene la gran ventaja de permitir también la producción de recipientes con un cuerpo muy grande con respecto a la boca, tales como botellas y frascos. El soplado es un proceso de producción especialmente rápido y eficiente, que es adecuado para la producción de recipientes a gran escala, como son las botellas de bebidas de hoy en día fabricadas de resinas termoplásticas y, en particular fabricadas de PET, para las que el mercado requiere números de producción particularmente altos. Los tiempos de ciclo reducidos tienen como consecuencia que el costo de las plantas se divida entre varias piezas, permitiendo así que las producciones alcancen también en el intervalo de varias decenas de miles de recipientes por hora en grandes plantas de soplado. Estos intervalos de producción mayores también requieren la optimización de los moldes de soplado, que tienen que asegurar una óptima realización de los recipientes que tienen una forma bastante compleja.

25

30

35

[0006] El peligro en casos de este tipo reside en el hecho de que el material termoplástico no se ajusta adecuadamente a la pared interior del molde en ciertas áreas durante el soplado, por ejemplo a todas las cavidades en la pared interna del molde, dejando de este modo imperfecciones en el cuerpo del recipiente acabado. Para asegurar que el material se adhiere correctamente en todas las zonas durante la expansión del mismo en el interior del molde, que se induce por soplado del aire, se prevé normalmente una serie de orificios de ventilación que se comunican con el exterior del molde para permitir que el aire en el molde vacío sea liberado mientras el recipiente se expande, conformando de este modo la superficie interior y ocupando todo el espacio interior del molde. Se fabrican los orificios de dimensiones predeterminadas, que están diseñados para asegurar la liberación de la cantidad de aire que ocupa el interior del molde. Si los orificios tienen un diámetro muy pequeño, existe la necesidad de proporcionar un gran número de los mismos para asegurar la correcta función de ventilación, mientras que si se proporcionan orificios con un mayor diámetro para reducir el número de los mismos, existe el riesgo de que las deformaciones que dañan el aspecto del recipiente acabado permanezcan en la superficie del recipiente final.

40

45

50

[0007] Sin embargo, persiste el problema de la formación de bolsas de aire, incluso de pequeñas dimensiones, entre la pared interior del molde y la pared exterior del recipiente en expansión, a pesar del uso de tales orificios. Para eliminar las bolsas de aire, existe una necesidad de soplar el recipiente utilizando altas presiones del aire de soplado. Sin embargo, el uso de altas presiones de soplado genera desventajas, en particular, en términos de los costos de operación de la planta de producción, ya que requiere el uso de más energía.

55

[0008] Por lo tanto, surge la necesidad de mejorar los moldes de soplado para evitar el riesgo de generar defectos en los recipientes soplados mientras se mantiene intervalos de producción altos y presiones de soplado bajas.

60 **Sumario de la invención**

[0009] Un objeto de la presente invención es proporcionar un molde de soplado para la fabricación de recipientes fabricados de material termoplástico, en particular botellas de PET, que resuelva los problemas mencionados anteriormente.

65

**[0010]** Estos problemas se resuelven por un molde de soplado para fabricar un recipiente termoplástico que tiene un espesor predeterminado de pared que, según la reivindicación 1, comprende al menos dos semimoldes y un fondo del molde, que en una posición cerrada, forman el molde de soplado, en el que el molde tiene una superficie interna conformada para moldear la superficie externa del recipiente, en el que dicha superficie interna de los moldes comprende una o más cavidades y/o salientes conformados para formar salientes y/o cavidades respectivos correspondientes de la superficie externa del recipiente, en el que el molde comprende además una o más ranuras de ventilación que se comunican con el exterior del molde, formado como un rebaje de la superficie interna, dispuestas a lo largo de un borde que delimita dichas cavidades o salientes, y en el que cada ranura de ventilación tiene predefinidas una anchura y profundidad tal que, para cada ranura de ventilación, se cumplen las siguientes relaciones con dicho espesor predeterminado de pared:

espesor de la pared del recipiente/ $L \geq 1/10$  y  
 espesor de la pared del recipiente/ $H \geq 1/10$ .

**[0011]** Se obtiene un molde de soplado que tiene ventajas significativas debido a las características de la invención.

**[0012]** La disposición apropiada y la dimensión de cada ranura de ventilación, o canal, que tiene la profundidad y la anchura mencionadas anteriormente garantiza una evacuación más rápida y más eficaz del aire durante el proceso de producción y soplado, por lo tanto, se obtiene una disminución de la presión requerida para el ciclo convencional usado para la fabricación de recipientes termoplásticos.

**[0013]** Cada ranura de ventilación puede comunicarse con el exterior del molde por medio de orificios de ventilación dispuestos a lo largo de la ranura. Además o alternativamente a los orificios de ventilación, cada ranura se comunica con el exterior, ya que tiene al menos un extremo abierto que se abre de tal manera para estar en comunicación fluida con el exterior del molde. Por ejemplo, la ranura puede abrirse sobre la superficie de contacto de los semimoldes y/o el fondo del molde, la llamada "línea de separación" del molde, que es bien conocido por los expertos en la materia. Si bien las dimensiones de los recipientes a ser soplados son iguales a las soluciones de los antecedentes de la técnica, la presión reducida requerida para el ciclo de soplado con el molde de la invención implica el uso de dispositivos compresores para comprimir el aire con menos energía que se corresponde con un ahorro energético y por lo tanto también con un ahorro económico.

**[0014]** No menos importante resulta la ventaja de tener éxito en la obtención de detalles más definidos y geometrías complicadas que replican el patrón del recipiente con más precisión.

**[0015]** Los moldes según la invención se pueden personalizar fácilmente en la forma externa del recipiente según las necesidades de los clientes.

**[0016]** Los canales a lo largo de los cuales los orificios de ventilación también pueden disponerse posiblemente se pueden hacer en cualquier área del fondo del molde y el cuerpo del recipiente en función de las áreas en las que las "bolsas de aire" se pueden formar entre la pared de PET soplado y la pared interna del molde durante el soplado. Las áreas en las que las ranuras de ventilación tienen que hacerse y la forma de las mismas se seleccionan de manera que dichos canales pueden "camuflarse" mejor estéticamente y a fin de no dañar el aspecto del recipiente, evitando dejar marcas visibles durante la deformación de la pared del recipiente contra la superficie interna del molde. En particular, es preferible, pero no necesario, hacer la ranura de ventilación, o las ranuras de ventilación, a lo largo de una trayectoria en la que hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde al menos en ciertos tramos de la trayectoria. Por ejemplo, es preferible realizar una ranura de ventilación a lo largo de un borde de una parte sobresaliente o un rebaje de la superficie interior del molde. Otra área de la superficie interna del molde, en la que es preferible hacer una o más ranuras de ventilación es la diseñada para dar forma a la zona de la botella en la que se aplica la etiqueta. Vale la pena señalar que las ranuras son distintas de los rebajes y/o partes sobresalientes de la superficie interior del molde. También es evidente que el fondo del molde y los semimoldes tienen una superficie interna respectiva configurada para dar forma a la superficie externa del recipiente.

**[0017]** Las áreas en las que las bolsas de aire o bolsillo de soplado se forman normalmente son identificadas durante la etapa de diseño del molde, gracias a los sistemas informáticos para predecir la dinámica de la expansión del recipiente durante el curso de la operación de soplado, que dependen de variables tales como el material, el espesor de pared de la preforma y el recipiente final, los salientes, o las partes sobresalientes, y cavidades o rebajes, del cuerpo del recipiente a realizar. Esta es una práctica de diseño común en este campo técnico que se ha conocido durante décadas.

**[0018]** Un molde según la invención que tiene las ranuras de ventilación solo, o, posiblemente, también con los orificios de ventilación dispuestos a lo largo tales ranuras, o también con los orificios de ventilación dispuestas solo en áreas de la superficie de molde con grandes dimensiones con respecto al diámetro de los orificios de ventilación (como se conoce de los antecedentes de la técnica), permite que el número de orificios de ventilación en sí mismos sea disminuido, evitando así el efecto no deseado "agujereado" o de puntos en la pared del recipiente, cuya apariencia no es bien aceptada por el consumidor y sería difícil de procesar. Es más, un punteado de este tipo

también puede tener consecuencias negativas en la resistencia del recipiente acabado.

[0019] En el caso de necesidad particular, un molde según la invención puede estar provisto adicionalmente de orificios de ventilación en otras áreas de la superficie del molde usada en la técnica anterior, combinando de este modo la solución según la invención con el que se conoce de los antecedentes de la técnica.

[0020] Según la invención, una o más ranuras de ventilación pueden estar presentes en la superficie interna del fondo del molde solo, en la superficie interna de los semimoldes solos, o en la superficie interna del fondo del molde y en la superficie interna de los semimoldes.

[0021] Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención, formando de este modo una parte integral de la presente descripción.

### Breve descripción de los dibujos

[0022] Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a tenor de la descripción detallada de las realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de un molde de soplado, desveladas a modo de ejemplo no limitativo, con la ayuda de dibujos adjuntos en los que:

- La Fig. 1 muestra una vista axonométrica de una parte componente del molde según la invención;
- La Fig. 2 muestra una vista axonométrica de otro componente del molde de la invención;
- La Fig. 3 muestra una vista en planta de una variante de otro componente del molde de la invención;
- La Fig. 4 muestra una vista en sección transversal ampliada de un detalle del componente de la Fig. 3;
- La Fig. 5 muestra una vista en sección transversal de otro detalle ampliado del componente del molde en la Fig. 3;
- La Fig. 6 muestra un detalle ampliado de la sección en la Fig. 5;
- La Fig. 7 muestra una vista axonométrica de una variante adicional de un componente del molde de la invención;
- La Fig. 8 muestra un detalle ampliado de una variante del componente del molde de la invención en la Fig. 7.

[0023] Los mismos números y las mismas letras de referencia en las figuras identifican elementos o componentes similares.

### Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

[0024] Otras realizaciones preferidas del molde de soplado para recipientes fabricados de material termoplástico se describen ahora con referencia particular a los dibujos anteriores. El molde de la invención es particularmente adecuado para la realización de una operación de soplado junto con una operación de estiramiento en dirección principalmente longitudinal de preformas fabricadas de material termoplástico. Es más, el molde es particularmente adecuado para la fabricación de un recipiente para bebidas fabricado de material termoplástico, preferentemente fabricado de PET. El recipiente es preferentemente una botella.

[0025] La Fig. 1 muestra un semimolde 1. Este semimolde 1 está diseñado para formar el molde completo para una botella, según métodos que son bien conocidos por los expertos en la materia, junto con el segundo semimolde (no mostrado), y el molde inferior para la fabricación de la parte correspondiente a la base de la botella, también denominada comúnmente fondo del molde, de la cual se muestran dos realizaciones en las figuras 2 y 3. La superficie interna del molde está destinada a entrar en contacto con la superficie externa del recipiente que se sopla, para darle forma a la forma del recipiente final. En particular, la superficie interna 28 de los semimoldes 1 sirve para conformar el cuerpo y el cuello del recipiente, y la superficie interna 29 del fondo del molde sirve para conformar el fondo del recipiente.

[0026] Aunque se hace referencia a una botella, la invención también se aplica más generalmente a varios tipos de recipientes. La figura 2 y las figuras 3 a 6 muestran dos variantes de partes inferiores de molde 2, 3 del molde, respectivamente, para botellas con varios patrones, ambas conforme la invención. Con el fin de deformar la pared del recipiente con el estiramiento-soplado para hacer que los salientes y las cavidades previstos en el proyecto de botella mejoren la apariencia y capacidades estructurales de las mismas, los tres componentes del molde, es decir, los dos semimoldes y el fondo del molde, tienen cavidades y salientes con formas complementarias a las de la botella. Sin entrar en más detalles sobre la técnica de diseño de los moldes de soplado ya que esto implica una técnica que es conocida por los expertos en la técnica, un saliente, o parte sobresaliente, en la superficie interna del molde corresponde a una cavidad 11, o rebaje, en la botella acabada, y un saliente 10, o parte sobresaliente, en la superficie interna del molde corresponde a una cavidad, o rebaje, en la botella soplada.

[0027] Además de las proyecciones 10 y las cavidades 11, la superficie interna 28, 29 del molde destinado a dar la forma final a la pared del recipiente soplado también proporciona una o más ranuras de ventilación 4, o canales, que están diseñados para canalizar aire y hacer que se libere del molde, pero preferentemente que no puedan dejar una marca proyectada en la pared de la botella final; en particular se procesa PET, que es un termoplástico altamente deformable y también es adaptable a pequeños salientes o rebajes en el molde.

- 5 **[0028]** En una variante adicional de la invención, se proporciona una ranura de ventilación 4, o un número mayor dependiendo de las necesidades de funcionamiento, en la superficie interna del molde, es decir, en la superficie interna de los dos laterales de los semimoldes y del fondo del molde, a lo largo de la cual la ranura de ventilación 4 hay también posiblemente un orificio de ventilación 5, como se muestra en la variante del molde mostrado en la Fig. 8. Estos orificios de ventilación 5, que se comunican con el exterior del molde, son similares a los que se hacen comúnmente en estos moldes de la técnica conocida para permitir que el aire sea liberado de molde durante la expansión de la pared de la botella para evitar que bolsas de aire queden atrapadas entre la pared del recipiente que se está formando y la pared interna del molde.
- 10 **[0029]** Preferentemente, el diámetro de cada orificio de ventilación 5 tiene dimensiones que son similares, pero no necesariamente iguales, a la profundidad H y/o a la anchura L (Fig. 4) de la ranura de ventilación 4. Preferentemente, el diámetro de los orificios de ventilación 5 es igual o inferior a la anchura L de la ranura de ventilación 4. Esto elimina el riesgo de marcas visibles que quedan en el recipiente soplado final.
- 15 **[0030]** Como se ha dicho anteriormente, la ranura de ventilación 4 se hace en la superficie interna del molde que crea el cuerpo del recipiente cuando la película de material termoplástico se deforma durante la operación de soplado. Tal ranura de ventilación 4 está adaptada a la forma específica de la botella. La forma de la misma puede seguir un perímetro, o trayectoria cerrada, o puede seguir una trayectoria abierta o interrumpida y/o de comunicación continua con otras ranuras obtenidas en otras partes del molde.
- 20 **[0031]** En otras palabras, cuando hay una o más ranuras de ventilación 4, las ranuras pueden ser distintas una de otra o pueden estar en comunicación una con otra formando así una abertura de ventilación para el aire, o se pueden proporcionar ciertas ranuras que están separadas una de otra y ciertas ranuras que están en comunicación una con la otra. Cada ranura 4 se puede disponer en las zonas más adecuadas del fondo del molde 2, 3 o el semimolde 1 como una función del patrón del fondo y de la dinámica de deformación de la pared de la preforma, que se expande durante el estiramiento-soplado.
- 25 **[0032]** En particular, es preferible, pero no necesario, hacer la ranura de ventilación 4, o las ranuras de ventilación, a lo largo de una trayectoria en la que hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde al menos en ciertos tramos de la trayectoria. Por ejemplo, es preferible hacer una ranura de ventilación a lo largo de un borde de un saliente 10 o de un rebaje 11 de la superficie interna del molde. Otra área de la pared interna del molde en las que es preferible hacer una o más ranuras de ventilación es la diseñada para conformar el área de la botella en la que se aplicará la etiqueta.
- 30 **[0033]** Algunos ejemplos no limitativos de las posiciones preferidas son a lo largo del contorno de la base, el borde superior de la base, los pétalos, el patrón obtenido sobre la base de soporte, etc.
- 35 **[0034]** Las ranuras 4 se pueden aplicar a partes inferiores de botellas en forma petaloide o a partes inferiores planas, redondas o cuadradas, a todos los tipos de aplicaciones y formas, siguiendo preferentemente el perímetro o borde de dichas formas decorativas o estructurales. A tenor de la presente descripción, el experto en la materia es capaz de seleccionar las áreas en las que se realizan las ranuras para que sean lo más eficaz posible, es decir que proporcionen una ventilación efectiva, y para que la botella reproduzca exactamente la forma del molde según los principios bien conocidos de este campo de la técnica.
- 40 **[0035]** Por ejemplo, las ranuras 4 se pueden aplicar a las áreas del cuerpo de la botella como el hombro, los paneles laterales, el redondeo de la esquina, las empuñaduras, los talones, texto/logos, etc., y también cerca de "decoraciones" especiales.
- 45 **[0036]** La una o más ranuras de ventilación 4 están dispuestas en posiciones bien definidas, que se determinan durante el diseño del molde, y que se pueden aplicar a todas las geometrías particulares de la botella. Los dibujos solamente ilustran, a modo de ejemplo, ciertas áreas en las que las ranuras de ventilación se pueden obtener, pero otras áreas de la superficie del recipiente también se pueden seleccionar según el conocimiento del experto en la materia que, durante el curso de diseño un molde de soplado, debe hacer los orificios de ventilación según la dinámica de expansión de la pared de la preforma que se expande y se transforma en el recipiente final.
- 50 **[0037]** Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2, el fondo del molde 2 del molde está provista de cavidades 11 y salientes 10, siendo este último conformado como nervios. Se proporcionan los principales nervios 20, o primeros nervios, nervios secundarios 22, o segundos nervios, y terceros nervios 24, o terceras ranuras. Los nervios 20, 22, 24 se extienden en parte en el fondo y en parte se extienden en la parte lateral del fondo del molde 2. Los nervios 20, 22 están delimitados por un borde externo en el que preferentemente hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde. La ranura 4 comprende tramos 43 dispuestos a lo largo de una parte del borde de los principales nervios 20 y de los nervios secundarios 22, por ejemplo la parte de borde en la parte lateral del fondo del molde. Además, la ranura 4 también comprende tramos 45 que cruzan transversalmente las terceras ranuras 24. Además, la ranura 4 también comprende tramos 47 que se extienden esencialmente a lo largo de arcos de una misma circunferencia. Según la invención, los tramos 43 y/o los tramos 45 y/o los tramos 47 generalmente pueden proporcionarse independientemente en la forma específica de nervio. Cuando los tres tipos de tramos están
- 55 **[0037]** Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2, el fondo del molde 2 del molde está provista de cavidades 11 y salientes 10, siendo este último conformado como nervios. Se proporcionan los principales nervios 20, o primeros nervios, nervios secundarios 22, o segundos nervios, y terceros nervios 24, o terceras ranuras. Los nervios 20, 22, 24 se extienden en parte en el fondo y en parte se extienden en la parte lateral del fondo del molde 2. Los nervios 20, 22 están delimitados por un borde externo en el que preferentemente hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde. La ranura 4 comprende tramos 43 dispuestos a lo largo de una parte del borde de los principales nervios 20 y de los nervios secundarios 22, por ejemplo la parte de borde en la parte lateral del fondo del molde. Además, la ranura 4 también comprende tramos 45 que cruzan transversalmente las terceras ranuras 24. Además, la ranura 4 también comprende tramos 47 que se extienden esencialmente a lo largo de arcos de una misma circunferencia. Según la invención, los tramos 43 y/o los tramos 45 y/o los tramos 47 generalmente pueden proporcionarse independientemente en la forma específica de nervio. Cuando los tres tipos de tramos están
- 60 **[0037]** Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2, el fondo del molde 2 del molde está provista de cavidades 11 y salientes 10, siendo este último conformado como nervios. Se proporcionan los principales nervios 20, o primeros nervios, nervios secundarios 22, o segundos nervios, y terceros nervios 24, o terceras ranuras. Los nervios 20, 22, 24 se extienden en parte en el fondo y en parte se extienden en la parte lateral del fondo del molde 2. Los nervios 20, 22 están delimitados por un borde externo en el que preferentemente hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde. La ranura 4 comprende tramos 43 dispuestos a lo largo de una parte del borde de los principales nervios 20 y de los nervios secundarios 22, por ejemplo la parte de borde en la parte lateral del fondo del molde. Además, la ranura 4 también comprende tramos 45 que cruzan transversalmente las terceras ranuras 24. Además, la ranura 4 también comprende tramos 47 que se extienden esencialmente a lo largo de arcos de una misma circunferencia. Según la invención, los tramos 43 y/o los tramos 45 y/o los tramos 47 generalmente pueden proporcionarse independientemente en la forma específica de nervio. Cuando los tres tipos de tramos están
- 65 **[0037]** Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 2, el fondo del molde 2 del molde está provista de cavidades 11 y salientes 10, siendo este último conformado como nervios. Se proporcionan los principales nervios 20, o primeros nervios, nervios secundarios 22, o segundos nervios, y terceros nervios 24, o terceras ranuras. Los nervios 20, 22, 24 se extienden en parte en el fondo y en parte se extienden en la parte lateral del fondo del molde 2. Los nervios 20, 22 están delimitados por un borde externo en el que preferentemente hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde. La ranura 4 comprende tramos 43 dispuestos a lo largo de una parte del borde de los principales nervios 20 y de los nervios secundarios 22, por ejemplo la parte de borde en la parte lateral del fondo del molde. Además, la ranura 4 también comprende tramos 45 que cruzan transversalmente las terceras ranuras 24. Además, la ranura 4 también comprende tramos 47 que se extienden esencialmente a lo largo de arcos de una misma circunferencia. Según la invención, los tramos 43 y/o los tramos 45 y/o los tramos 47 generalmente pueden proporcionarse independientemente en la forma específica de nervio. Cuando los tres tipos de tramos están

presentes (como sucede en la Fig. 2), se alternan preferentemente entre sí.

5 **[0038]** La ranura 4 puede estar provista de orificios de ventilación 5. Al menos un extremo de la ranura se abre hacia la línea de separación 49 del fondo del molde también o alternativamente a los orificios de ventilación 5, como se muestra por ejemplo en la Fig. 3.

10 **[0039]** Solo a modo de ejemplo, el semimolde 1 en la Fig. 1 proporciona una pluralidad de ranuras 4. Cada ranura tiene dos extremos 41 que se abren a la línea de separación 30, de manera que cada ranura está en comunicación con el exterior del molde, y en particular, para que el aire canalizado en las ranuras 4 se pueda liberar. Una o más ranuras del semimolde 1 pueden estar provistas de orificios de ventilación 5 como se ha descrito anteriormente. La disposición de los orificios de ventilación 5 puede ser una alternativa o una adición al hecho de que las ranuras se abren hacia la línea de separación. Además, el semimolde 1 también tiene preferentemente ranuras que se extienden esencialmente a lo largo de respectivas direcciones paralelas al eje longitudinal X del semimolde.

15 **[0040]** En general, según la invención, cada ranura 4 tiene preferentemente una dimensión, en particular la longitud, que es mucho mayor que las otras dos dimensiones, en particular con respecto a la anchura L y a la profundidad H. La profundidad H es esencialmente la extensión de la ranura en el interior de la pared interna del molde. La longitud y la anchura L son transversales entre sí y con la profundidad H. Preferentemente, la longitud de la ranura es al menos cinco veces mayor que la anchura L de la misma y la profundidad H de la misma. Incluso más  
20 preferentemente, la longitud de la ranura es al menos diez veces mayor que la anchura L de la misma y la profundidad H de la misma. Solo a modo de ejemplo, la anchura L varía entre 0,1 y 2 mm, preferentemente entre 0,3 y 0,5 mm. Solo a modo de ejemplo, la profundidad H varía entre 0,1 y 2 mm, preferentemente entre 0,3 y 0,5 mm.

25 **[0041]** La anchura L y la profundidad H pueden tener una extensión igual o diferente entre sí. Preferentemente, pero no exclusivamente, la anchura L y/o la profundidad de cada ranura 4 se mantienen constantes a lo largo de la extensión de longitud de la ranura 4.

30 **[0042]** Las ranuras 4 tienen preferentemente la profundidad H y la anchura L cuyas dimensiones son tales como para respetar las relaciones con el espesor de pared del recipiente final (es decir, del recipiente soplado):

$$\begin{aligned} &\text{espesor de la pared del recipiente}/L \geq 1/10 \text{ y} \\ &\text{espesor de la pared del recipiente}/H \geq 1/10. \end{aligned}$$

35 **[0043]** Ventajosamente, la ranura de ventilación 4, con cualquier orificio de ventilación 5, asegura la ventilación de todo el aire presente en el molde al comienzo de la operación de soplado. De este modo, la pared de las preformas es capaz de replicar las ranuras de ventilación durante el estiramiento-soplado sin la flexión de la pared bajo la presión del aire de soplado, y sin que la pared esté completamente insertada en la ranura 4 mientras que se adhiere a la parte interna de la misma, permitiendo por lo tanto que el aire se canalice entre el fondo de la ranura 4 y la pared del recipiente. Generalmente, mediante el uso de las dimensiones que cumplen con las relaciones antes  
40 mencionadas, se evitan que las deformaciones visibles se dejen en el recipiente al final de la operación de estiramiento-soplado. Normalmente, mediante la selección de tales relaciones dimensionales, es físicamente imposible que la superficie de plástico en expansión penetre en las ranuras cuya anchura y profundidad son tan pequeñas para causar el impedimento estérico de la pared, que se puede doblar con radios de curvatura que no son inferiores a los valores conocidos por los expertos en la materia. Por consiguiente, debido a las reducidas  
45 dimensiones de las ranuras 4, que no dejan deformaciones de la pared del recipiente o marcas de tales pequeñas dimensiones que son "invisibles" o "camufladas" a simple vista en medio de las ranuras, los dibujos y los nervios de la botella soplada.

50 **[0044]** El espesor de las paredes de los recipientes de material termoplástico fabricados con el estiramiento-soplado varía generalmente entre unas pocas décimas de micrómetros y unos pocos milímetros. Solo a modo de ejemplo, el espesor de pared del recipiente final varía entre 0,1 y 2 mm. Normalmente, este espesor está predeterminado en la etapa de diseño.

55 **[0045]** El posicionamiento de las ranuras de ventilación, por tanto, se produce en las áreas de la botella mencionadas anteriormente según consideraciones prácticas, es decir, mediante la selección de las zonas en las que existe una necesidad de crear o aumentar la capacidad de ventilación, y de consideraciones basadas en la apariencia, es decir, evitando que la marca de las ranuras sea visible en la pared externa de la botella soplada y que el diseño del recipiente sea invisible a simple vista. Tales selecciones son realizadas por el diseñador también según las pruebas, después de las cuales, los posibles defectos o fallos apreciables son visibles en las botellas sopladas.  
60 Las medidas correctivas se introducen de este modo en el posicionamiento de las ranuras 4 y los orificios de ventilación 5. El diámetro de los orificios de ventilación 5 es normalmente inferior a 1 mm, y ventajosamente se puede reducir a un valor de 0,3 mm. Preferentemente, el diámetro de los orificios de ventilación 5 varía entre 0,3 y 0,5 mm.

65 **[0046]** Como se muestra en la figura 7, que muestra otro ejemplo del fondo del molde 13, según la presente invención, también es posible efectuar otros orificios 6, no dentro de las ranuras 4, en posiciones en las que son más

eficaces para la operación con éxito de la operación de estiramiento-soplado.

5 **[0047]** En una variante adicional del molde de la invención, es posible fabricar un molde en el que hay orificios de ventilación 5 realizados a lo largo de las ranuras 4, que se combinan con los orificios de ventilación 6 en otras áreas de la superficie externa del molde, que no están a lo largo de las ranuras de ventilación 4.

**[0048]** El molde de soplado de la invención puede fabricarse de aluminio, acero, cobre, otros metales o aleaciones usados en esta tecnología.

10 **[0049]** Los elementos y características desvelados en las diversas realizaciones preferidas del aparato de la invención se pueden combinar sin apartarse por ello del alcance de protección de la presente solicitud.

**REIVINDICACIONES**

1. Un molde de soplado para el soplado de un recipiente termoplástico que tiene un espesor de pared predeterminado,  
 5 comprendiendo el molde de soplado al menos dos semimoldes (1) y un fondo del molde (2, 3), que, en una posición cerrada, forman el molde de soplado,  
 en el que el molde tiene una superficie interna conformada para moldear la superficie externa del recipiente,  
 en el que dicha superficie interna del molde comprende una o más cavidades (11) y/o salientes (10) conformados para formar salientes y/o cavidades respectivos correspondientes de la superficie externa del recipiente,  
 10 en el que el molde comprende además una o más ranuras de ventilación (4) que se comunican con el exterior del molde, conformadas como un rebaje de la superficie interna, dispuestas a lo largo de un borde que delimita dichas cavidades o salientes, y **caracterizado por que** cada ranura de ventilación (4) tiene una anchura (L) y una profundidad (H) predefinidas de tal manera que, para cada ranura de ventilación (4), se cumplen las siguientes relaciones con dicho espesor de pared predeterminada:  
 15           espesor de la pared del recipiente/ $L \geq 1/10$  y  
               espesor de la pared del recipiente/ $H \geq 1/10$ .
2. Un molde según la reivindicación 1, en el que se proporciona una pluralidad de primeros orificios de ventilación (5) dispuestos a lo largo de al menos una ranura de dichas una o más ranuras (4), a fin de estar en comunicación con el exterior del molde.
3. Un molde según la reivindicación 1 o 2, en el que cada primer orificio de ventilación (5) tiene un diámetro que es inferior o igual a la anchura (L) de dicha al menos una ranura (4).
- 25 4. Un molde según la reivindicación 3, que comprende uno o más segundos orificios de ventilación (6) en las zonas del molde diferentes de dichas una o más ranuras (4).
5. Un molde según la reivindicación 3 o 4, en el que los primeros orificios de ventilación (5) y los segundos orificios de ventilación (6) atraviesan la totalidad del espesor de la pared del molde.
- 30 6. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, apto para realizar una operación de soplado junto con una operación de estiramiento en una dirección principalmente longitudinal de preformas fabricadas de material termoplástico.
- 35 7. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada ranura (4) tiene una longitud que es mucho mayor que la anchura (L) y la profundidad (H).
8. Un molde según la reivindicación 7, en el que dicha longitud es al menos cinco veces mayor que dicha anchura (L) y dicha longitud es al menos cinco veces mayor que dicha profundidad (H).
- 40 9. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha anchura (L) varía entre 0,1 y 2 mm.
- 45 10. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha profundidad (H) varía entre 0,1 y 2 mm.
11. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una ranura (4) de dichas una o más ranuras se abre hacia una línea de separación del molde con el fin de estar en comunicación con el exterior del molde.
- 50 12. Un molde según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho borde es una zona en la que hay un cambio en la concavidad de la superficie interna del molde con el fin de camuflar la marca de la impresión dejada por la ranura.
- 55

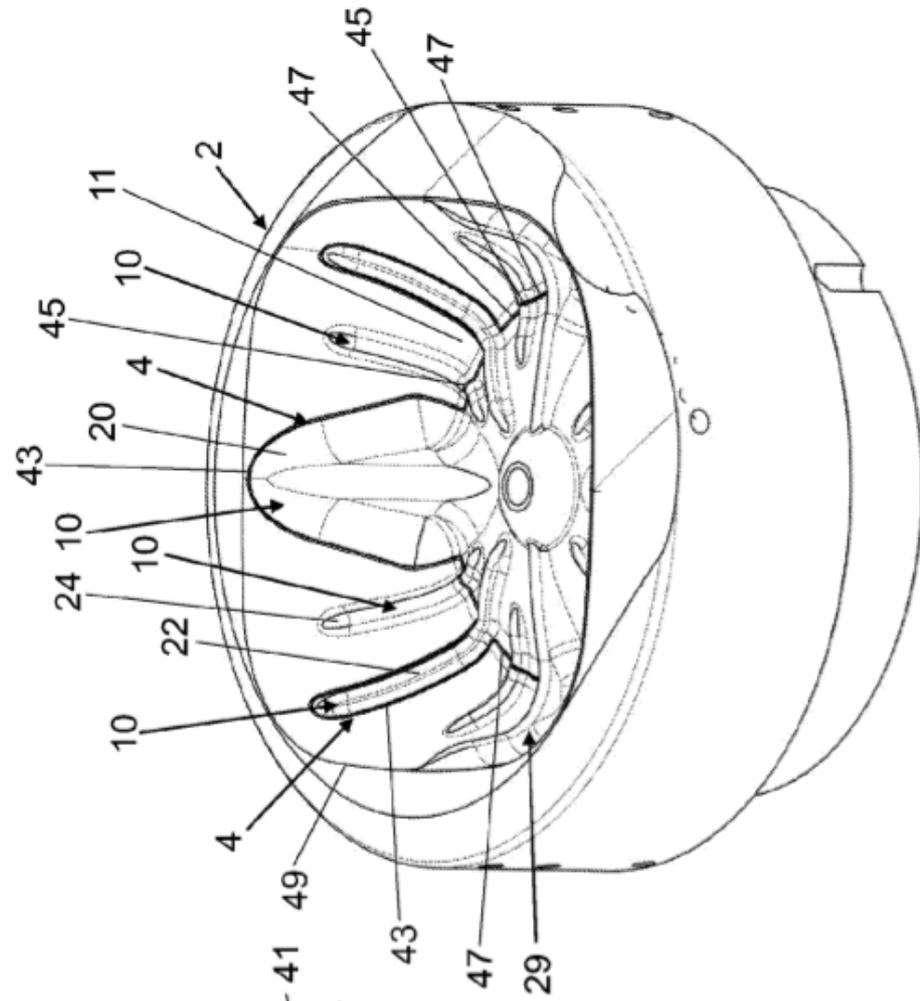


Fig. 1

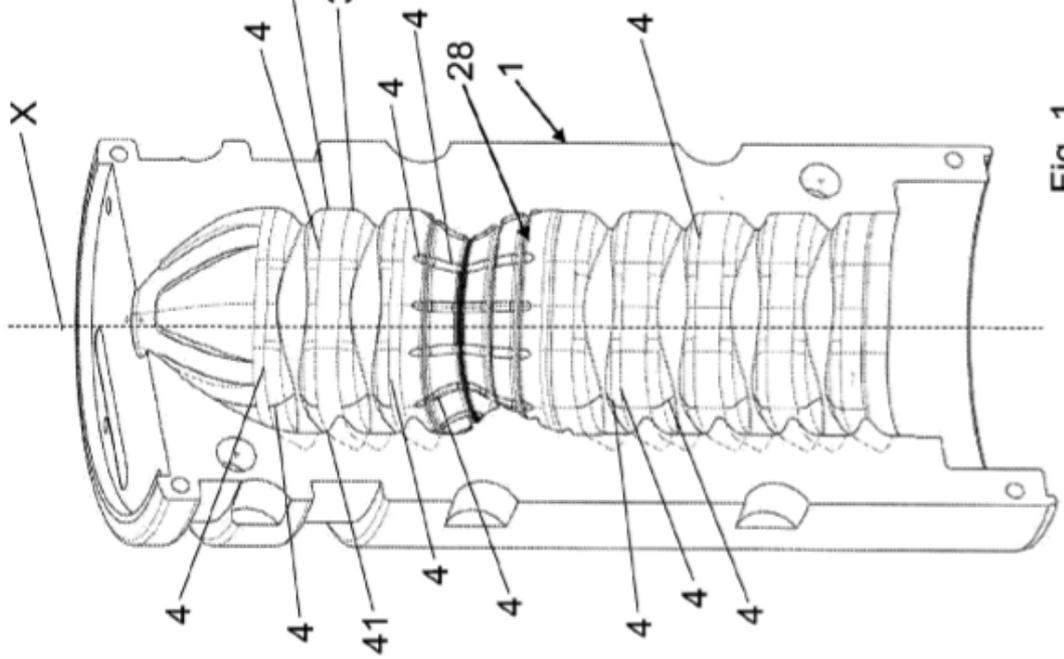
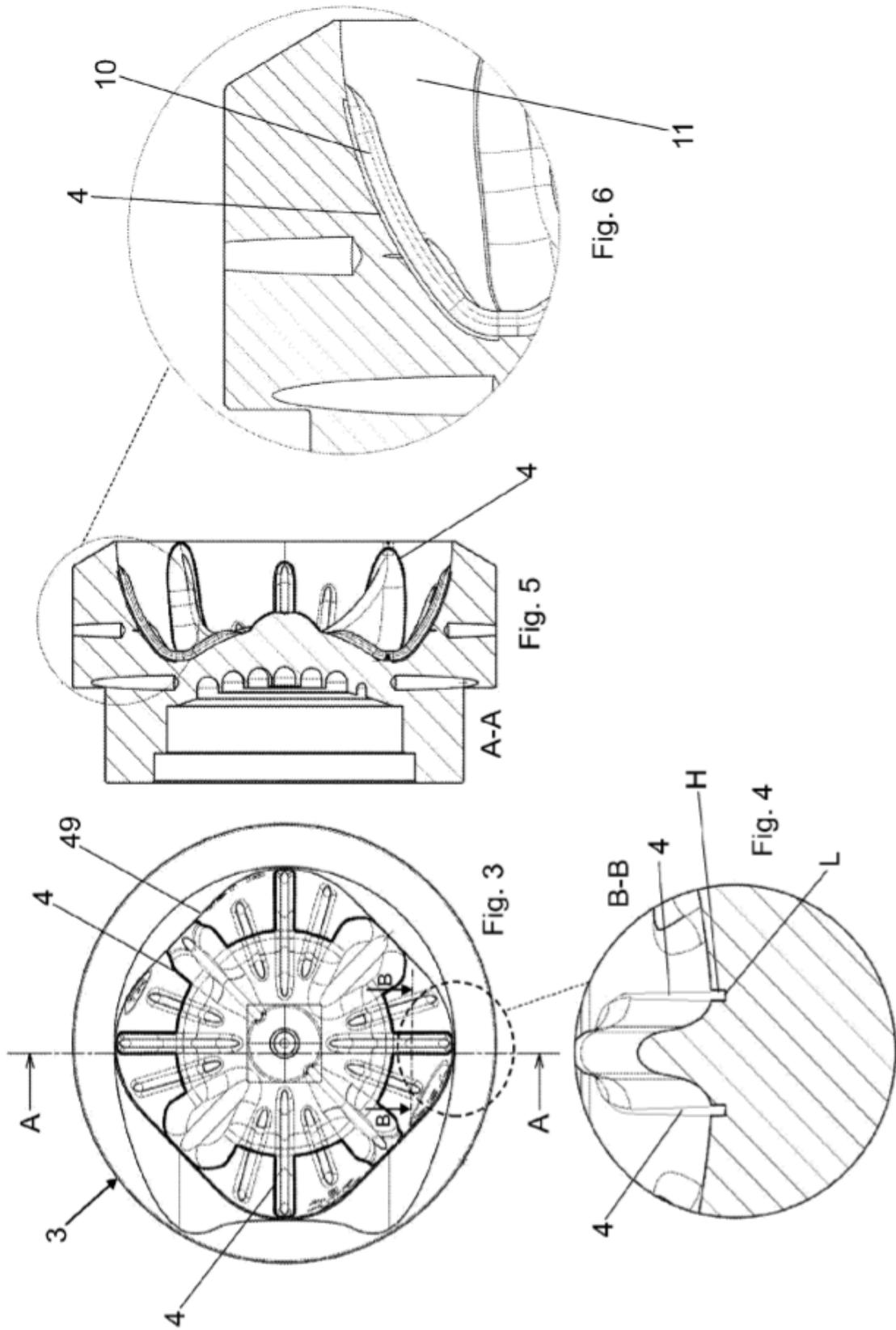


Fig. 2



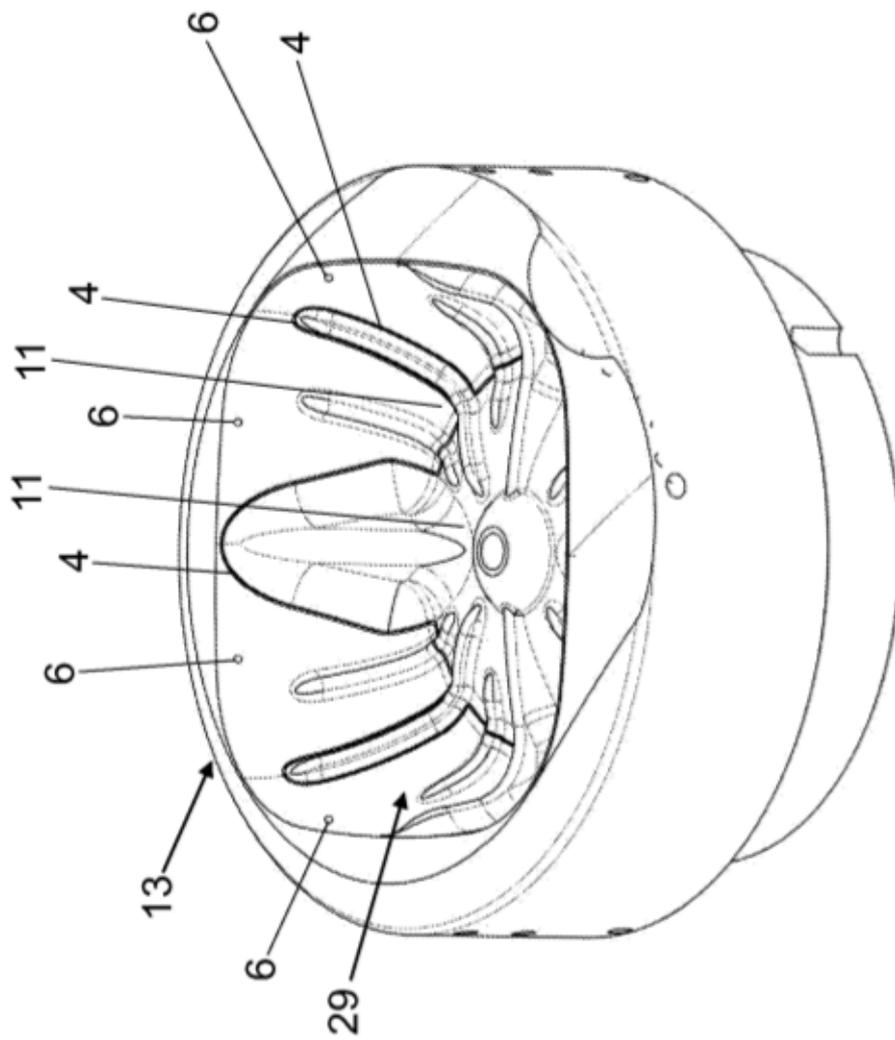


Fig. 7

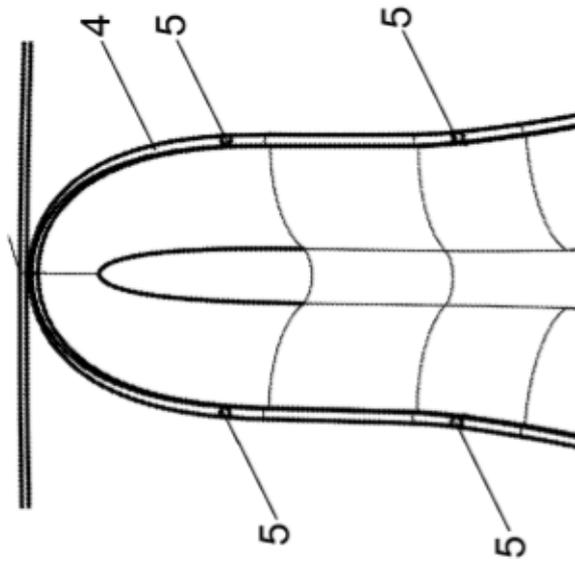


Fig. 8