

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 840**

51 Int. Cl.:

B29B 11/14 (2006.01)

B29B 11/08 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29C 49/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2014 PCT/EP2014/068944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15032897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2014 E 14780424 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3041649**

54 Título: **Preforma para recipiente fabricado de material plástico**

30 Prioridad:

05.09.2013 IT RM20130493

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2017

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:

**GAIOTTI, DAVID;
SIGLER, LAURENT;
ZANETTE, DINO ENRICO y
ZOPPAS, MATTEO**

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 645 840 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

Preforma para recipiente fabricado de material plástico

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a una preforma hecha de material plástico, tal como PET u otro material adecuado, por ejemplo, usado para hacer un recipiente de tamaño pequeño para bebidas por moldeo por soplado.

10 **Estado de la técnica**

[0002] Por razones de rentabilidad, la línea de conducta seguida por los fabricantes de recipientes de PET es reducir el peso y, por lo tanto, la cantidad de resina utilizada, tanto como sea posible, mientras se mantienen las características técnicas de los propios recipientes, que son principalmente desechables, al mismo tiempo. Naturalmente, para ello se hacen preformas cada vez más ligeras (productos intermedios semifinalizados), cuyo peso debe corresponder al del recipiente soplado final. Se presta especial atención por parte de los diseñadores al rendimiento de los recipientes de pequeño tamaño, por ejemplo, de botellas de capacidad inferior a un litro, en particular de botellas con una capacidad de 25 a 100 cl, es decir, de 0,25 a 1 litro (L) que representan una gran parte del mercado de bebidas. En particular, las botellas de agua, con y sin adición de nitrógeno, que no tienen CO₂ y que tienen un tamaño tal que el peso final del recipiente vacío terminado es de 6 a 15 g, presentan desafíos que son difíciles de satisfacer, teniendo poco material termoplástico que debe estirarse hasta el límite de su resistencia estructural para ajustarse a las diversas zonas que forman el recipiente. Una prioridad indispensable en el diseño de tales recipientes está constituida por las prestaciones técnicas de esta categoría de recipientes soplados en su conjunto, que tienen paredes de cuerpo muy finas, incluyendo dichas prestaciones, por ejemplo: resistencia a la carga axial, resistencia al estallido, en los casos en que se añade nitrógeno, y resistencia a la deformación en la dirección radial.

[0003] Es necesario un dibujo apropiado del recipiente final y de todos sus detalles, y un diseño cuidadoso de la preforma inicial a partir de la cual se sopla el recipiente, que debe garantizar la distribución correcta del material plástico durante el soplado, para obtener suficientes prestaciones de diseño con una pequeña cantidad de material termoplástico. Es evidente que el diseño de la preforma es también fundamental para el resultado correcto del recipiente final, en particular para las botellas de pequeño tamaño, ya que una pequeña cantidad de material debe distribuirse en la preforma con el fin de satisfacer restricciones de elongación particulares del material en las diversas zonas. Si esto no se hace, se producirá una mala calidad del recipiente o un consumo excesivo de material. Esto significa que para las botellas de pequeño tamaño, es decir, con un volumen inferior a 100 cl y con un peso inferior a 16 g, la calidad del producto final es muy sensible a los parámetros de diseño, o combinaciones de parámetros, de la preforma, tales como la distribución del espesor de pared, longitud axial de segmentos específicos, y ángulo de conicidad de porciones específicas de la pared. Para este tipo de recipientes, incluso pequeñas variaciones de dichos parámetros son cruciales. Además, estos parámetros afectan significativamente al coste de fabricación, en particular al relacionado con el proceso de soplado.

[0004] En la tecnología de fabricación de PET se sabe que las relaciones de tamaño ideal precisas entre la geometría de la preforma a soplar y el recipiente soplado final deben respetarse para que las prestaciones técnicas de este último sean superiores. En particular, hay relaciones de tamaño que no deben ser superadas:

- Relación de estiramiento axial (ASR) de 3 a 3,4 (incluyendo valores límite);
- Relación de estiramiento circunferencial (HSR) de 3,8 a 4,4 (incluyendo valores límite);
- Relación de estiramiento total (TSR) de 11,4 a 15,0 (incluyendo valores límite), donde $TSR = ASR \times HSR$.

[0005] Por lo tanto, con el fin de producir un recipiente con una capacidad de 50 cl o 75 cl o similar, para el agua sin dióxido de carbono y, en consecuencia, para una pared de botella muy fina es suficiente para soportar las tensiones a las que se somete la botella, y utilizando la propiedad de PET a estirar para alcanzar espesores muy finos con respecto a otros materiales termoplásticos, la cantidad de PET necesaria es de aproximadamente 6-10 g por botella. Con la restricción de una cantidad tan pequeña de PET, teniendo en cuenta que el tamaño del cuello es el del recipiente final ya en el momento de la inyección o del moldeo por inyección-compresión y que el cuello no está implicado en el estiramiento del resto del cuerpo durante el soplado, necesariamente la preforma a fabricar debe tener un cuerpo muy pequeño y corto con un diámetro estrecho debido a la pequeña cantidad de material utilizado; además, es necesario respetar las relaciones de estiramiento mencionadas anteriormente, el material tiende a trabajar en las zonas extremas de dichos intervalos, con el mayor riesgo de presentar defectos de diversa naturaleza en el producto, tales como estiramiento excesivo (que provoca una opacificación del producto final), mala distribución de material (con espesamiento particular, no deseado de resina en la zona bajo el anillo del cuello y en el medio del fondo de la botella) y aumento del consumo de energía para soplar la preforma.

[0006] Además, la reducción del diámetro del cuerpo de la preforma, que es una consecuencia de la menor cantidad de material disponible, dificulta el estirado-soplado debido a que la varilla de soplado no puede reducirse más allá de un diámetro dado para garantizar su rigidez suficiente. De hecho, si la diferencia entre el diámetro exterior de la varilla y el diámetro interior de la preforma es demasiado pequeña, la superficie de la preforma podría adherirse a la varilla, provocando el rechazo del producto acabado.

[0007] La pared de preforma bajo el anillo de cuello debe ser más fina para no disminuir el diámetro interior, siendo la cantidad de material igual, pero esta solución tiene límites tecnológicos debido a las máquinas y moldes actuales que, en general, no permiten inyectar preformas con un espesor de pared corporal inferior a 2 mm.

[0008] De hecho, la tecnología de inyección de PET tradicional permite obtener las siguientes relaciones de tamaños para preformas (valores extremos):

- a) $L/t < 45$ cuando $L < 100$ mm,
- b) $L/t < 50$ cuando L es mayor de o igual a 100 mm,

donde L es la longitud total de la preforma en mm y t es el espesor de la preforma en mm.

[0009] El intento de obtener un espesor de pared de preforma inferior a 2 mm con inyección es particularmente difícil debido a las fuertes fuerzas de fricción que se desarrollan y se oponen al flujo del propio PET dentro de la cavidad del molde de inyección.

[0010] Con el fin de superar estas fuerzas de fricción, dentro de unos límites dados, se deben ajustar algunos parámetros típicos del proceso, y típicamente:

- aumentar, dentro de límites determinados, la temperatura del PET fundido para disminuir la viscosidad. Sin embargo, esto implica, como desventajas, una mayor descomposición del material plástico, produciendo acetaldehído que da un mal sabor al agua contenida en la botella; un tiempo de enfriamiento más largo, lo que aumenta el ciclo del tiempo y disminuye la productividad de la máquina; una mayor tendencia a formar destellos y a destacar las líneas de separación;
- aumentar la presión de inyección, pero esto implica, desde un punto de vista mecánico, un aumento de todas las fuerzas en juego, incluyendo las fuerzas de cierre del lecho de prensado, con el consecuente aumento del desgaste y fallos mecánicos tanto del molde como de la máquina. Desde el punto de vista del producto, hay un aumento de la tendencia a formar destellos y destacar las líneas de separación. Finalmente, desde un punto de vista químico, se produce un aumento considerablemente indeseable de la formación de acetaldehído, cuya presencia también se encontrará en el recipiente final.

[0011] No menos importante en este tipo de industria es la búsqueda continua de un mejor equilibrio energético del ciclo de producción del recipiente, pero trabajar con preformas de tamaños tan pequeños implica trabajar con relaciones de estiramiento más altas en el paso de la preforma al recipiente final e implica un mayor consumo de energía.

[0012] El documento JP2003 053823A describe parámetros de diseño específicos para una preforma, y el documento WO2012065162 describe preformas dotadas de un acabado extendido. Ambas preformas propuestas forman parte de nuevas mejoras.

[0013] Por lo tanto, se siente la necesidad de fabricar una preforma innovadora que permita superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

Resumen de la invención

[0014] Es el objeto principal de la presente invención proporcionar una preforma hecha de material plástico, para hacer un recipiente, en particular una botella de PET de tamaño pequeño por medio de soplado o estiramiento-soplado, que tiene una geometría tal que garantice un soplado óptimo de un recipiente de alta calidad con un menor uso de energía unitaria.

[0015] Otro objeto no menos importante de la invención es obtener una preforma que se hace más ligera de manera óptima para la fabricación por medio de moldes por inyección-compresión en lugar de moldes de inyección.

[0016] Por lo tanto, la presente invención alcanza los objetos mencionados anteriormente haciendo una preforma según la reivindicación 1.

[0017] Ventajosamente y con respecto a las preformas conocidas, la geometría de la preforma de la invención,

determinada por una combinación innovadora de parámetros de tamaño particulares, permite obtener:

- una reducción adicional del peso total del recipiente final de 5 a 10 gramos para las botellas que, con las técnicas conocidas, pesan de 10 a 20 g, manteniendo al mismo tiempo propiedades mecánicas adecuadas iguales a las de la técnica anterior;
- una ventana de proceso de soplado más ancha, es decir, un intervalo de variabilidad de parámetros más amplio para obtener buenos resultados de botella con menos influencia de variaciones óptimas del proceso de diseño;
- menores riesgos de interferencia o contacto entre la varilla de estirado y el interior del cuerpo de la preforma;
- una mayor eficiencia de la máquina de moldeo debido a las temperaturas más bajas a las que debe llevarse la preforma antes del moldeo por soplado;
- una mejor calidad final del envase, reduciendo considerablemente las líneas de nacarado y separación;
- menor consumo de energía para la producción de los recipientes.

[0018] Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

[0019] Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a la luz de la descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, de una preforma hecha de material plástico mostrada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista lateral de una preforma de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 2 es una sección transversal de la preforma de la Figura 1;
- La figura 3 es una ampliación de la parte de la sección de la Figura 2.

[0020] Los mismos números de referencia en las figuras identifican los mismos elementos.

Descripción detallada de una realización preferida de la invención

[0021] Se muestra una primera realización de una preforma hecha de material termoplástico, indicada en su conjunto por el número de referencia 1, con referencia a los dibujos. En lo sucesivo en el presente documento, se hace referencia a "arriba" y "abajo" y a "superior" e "inferior" solamente con referencia a la disposición de la preforma mostrada en los dibujos, a fin de comprender mejor la invención, pero sin limitar la invención en absoluto.

[0022] La preforma 1, por ejemplo, fabricada de PET (tereftalato de polietileno) o cualquier otro material termoplástico adecuado con características similares a la PET, define un eje longitudinal X y comprende un cuello 2 que termina en la parte superior con una parte cilíndrica tubular 3, que es adecuada para ser sellada por un tapón de cierre a rosca que, como se conoce generalmente, consiste en un tapón de cierre y un anillo de inviolabilidad que está conectado al tapón por medio de una serie de juntas de conexión precortadas. La función de tales juntas es garantizar el sellado completo del tapón y la ausencia de posibles manipulaciones del tapón de la botella.

[0023] El segmento tubular cilíndrico 3 comprende una porción final roscada 8, sobre la cual se atornilla el tapón roscado, y un anillo anular o anillo de cuello 9 que, como se conoce bien por el experto en la técnica, tiene la función de garantizar el mantenimiento y reposo para la manipulación con medios adecuados, por pinzas, ampliamente conocidos por el experto en la técnica en sí mismos. El anillo de cuello 9 está conformado adicionalmente de manera que pueda deslizarse sobre guías longitudinales que soportan el cuello de la botella en ambos lados para soportar y retener la botella mientras avanza aguas abajo del sistema de producción de recipientes.

[0024] La rosca de la porción final roscada 8 comienza a una distancia predeterminada del extremo abierto del cuello 2 para permitir insertar el borde final del cuello en el asiento anular dispuesto en el tapón de cierre para asegurar un sellado óptimo con la liberación o introducción de líquido.

[0025] Una porción cilíndrica 10 se dispone bajo el anillo de cuello 9, cuya función es acoplarse con el espesor del molde de soplado en la parte superior y cooperar con el reborde anular 9 dejando un hueco para permitir que la botella también se deslice sobre las guías de avance longitudinal y de transporte, que pueden estar situadas aguas abajo del sistema de fabricación de recipientes, después del soplado.

[0026] Más en detalle, esta porción cilíndrica 10 está comprendida entre el anillo de cuello 9 y el plano de la sección de conexión 11 con el segmento de transición 5, que tiene sustancialmente forma de cono truncado.

[0027] La altura de la parte cilíndrica 10, medida entre la cara inferior del anillo de cuello 9 y el plano de la sección de conexión 11, es mayor que el espesor de la pared superior del molde de soplado y del espesor del conducto de las guías de transporte utilizadas en el sistema. El diámetro interior d_1 de la porción cilíndrica 10 es menor o igual

que el diámetro interior d_2 de la porción final roscada 8.

[0028] El cuello 2, el anillo de cuello 9 y el segmento cilíndrico 10 son partes de la preforma que asumen su tamaño final, correspondiente al de la botella final, ya a la salida del molde de inyección de preforma y no varían sus tamaños y su forma durante el soplado. De esta manera, se garantiza también la posibilidad de manipular la preforma cuando la parte inferior del segmento cilíndrico 10 cerca del plano de la sección de conexión 11 se calienta y ablanda.

[0029] En la zona del segmento cilíndrico 10, la preforma tiene una zona límite entre el cuerpo que debe calentarse a temperatura de diseño para permitir el soplado del recipiente y la parte superior del anillo de cuello 2 donde la temperatura permanece aproximadamente igual a la temperatura ambiente. Durante la operación de soplado, el cuerpo de la preforma bajo la parte cilíndrica 10 se deforma por efecto del aire a alta presión, que puede alcanzar aproximadamente 40 bar, lo que deforma el cuerpo de preforma sustancialmente comenzando desde la línea 11 hasta el extremo inferior de la preforma, haciendo así la pared del cuerpo 4 de la preforma larga y delgada hasta que se asume la forma del recipiente o botella. En esta operación de soplado, la presencia de este segmento cilíndrico 10 asegura que el calor no se transmita de manera considerable al anillo del cuello y al cuello, que debe permanecer lo más rígido posible y debe permitir que la pared de la preforma se adapte a la pared superior del molde de soplado que envuelve la preforma bajo el anillo de cuello, haciendo que realice un movimiento en forma de bisagra que va desde la posición mostrada en las figuras 1 a 3 hasta la forma final de la botella con la zona del cuerpo 4 expandida a un diámetro que es mucho más grande que el diámetro del cuello 2. El espesor de la pared de la parte cilíndrica 10 no disminuye ni se alarga considerablemente porque se tiene cuidado de evitar que la temperatura de tal parte cilíndrica se eleve más allá de un nivel determinado en el que la rigidez del cuello está comprometida. En particular, la sección de conexión 11 está situada en la línea circular que delimita el segmento de transición 5 y el extremo inferior del segmento cilíndrico tubular 3, que tiene un diámetro exterior (d_1+2t_1), donde t_1 es el espesor de la porción cilíndrica 10 que está evidentemente determinada geométricamente por haber fijado los valores de t_2 , del ángulo α , del ángulo β y de H_3 . Dicho segmento de transición 5 se extiende hacia abajo con un diámetro interno y externo que disminuye gradualmente con respecto al diámetro interior d_1 y al diámetro exterior (d_1+2t_1) de la porción anular 10, respectivamente. En el extremo inferior del mismo, el segmento de transición 5 tiene un diámetro interior d_4 y un diámetro exterior d_5 .

[0030] Como se ha indicado anteriormente, para botellas de tamaño pequeño, una selección cuidadosa del parámetro de diseño de preforma es crucial para conseguir un producto final de buena calidad, es decir, la botella. Ventajosamente, las características que debe tener la preforma para garantizar un soplado óptimo se describirán ahora con referencia a la sección transversal en la Figura 3:

- el ángulo α definido en un plano de sección que contiene el eje X entre la superficie exterior 21 del segmento de transición 5 y la extensión 20 de la superficie exterior de la porción anular 10 es de 6 a 17°,
- el ángulo β definido en dicho plano de sección entre la superficie interior 22 del segmento de transición 5 y la extensión 20 de la superficie exterior de la porción anular 10 es de 9 a 21°,
- la longitud H_3 a lo largo del eje X del segmento de transición 5 está comprendida entre 10 y 20 mm.

[0031] Aún más ventajosa es una preforma con el tamaño siguiente:

el segundo espesor t_2 es de 1,2 a 1,9 mm, el primer ángulo (α) es de 6° a 13,5°, el segundo ángulo (β) es de 9° a 16°, la longitud H_3 es de 14 a 20 mm.

[0032] Y aún más ventajosa es una preforma con el siguiente tamaño: el segundo espesor t_2 es de 1,4 a 1,7 mm, el primer ángulo (α) es de 6° a 10°, el segundo ángulo (β) es de 9° a 13°, la longitud H_3 es de 14 a 18,5 mm.

[0033] Se ha encontrado que la elección particular de estos dos ángulos α y β y de longitud H_3 es ventajosa, en particular para botellas de pequeño tamaño, porque permite obtener un calentamiento más eficaz con una mejor distribución de material. De hecho, siendo estos ángulos menos inclinados que el eje de simetría X de la preforma, las lámparas de calentamiento (no mostradas, pero bien conocidas por el experto en la técnica), que se disponen a lo largo del lado de la preforma 2 en la zona bajo el anillo del cuello 9, están más cerca de la superficie de la preforma que las preformas de la técnica anterior, que tienen la parte del cuerpo bajo el anillo de cuello más ahusada y, por lo tanto, en su lugar, más distante de las lámparas. De otro modo, será necesario aumentar la potencia de las lámparas de calentamiento, con un mayor desperdicio de energía, para obtener un calentamiento de la preforma que lleva el cuerpo a una temperatura igual. Por lo tanto, la forma elegida de la zona bajo el anillo de cuello 5 del cuerpo de preforma en esta invención permite reducir la potencia de las lámparas de calentamiento, en particular de la lámpara más cercana al anillo de cuello, con menos riesgo de transmitir calor excesivo a la zona cilíndrica 10 y al anillo de cuello 9, que debe permanecer lo más rígido posible. Se ha encontrado, de hecho, que se puede ahorrar una energía del 20 % en la operación de calentamiento de la preforma 2 con un ahussamiento de la

zona 5 del cuerpo elegido para la invención.

[0034] Una ventaja adicional es que el espesor t_2 del cuerpo de preforma 4 es inferior o igual a 1,9 mm, preferentemente de 1,4 a 1,9 mm. Se ha encontrado que la elección de este espesor t_2 es ventajosa porque garantiza relaciones de estiramiento dentro del intervalo requerido.

[0035] Más en detalle, el cuerpo de preforma 4 está comprendido entre la línea, distal del anillo de cuello 9, donde termina el segmento de conexión 5, y la línea, proximal al anillo de cuello 9, donde termina el fondo 6. El espesor t_2 de la pared del cuerpo de preforma 4 es constante y también el espesor máximo, en particular en comparación con el espesor en el extremo distal del anillo de cuello 9 del segmento de conexión 5, que se estrecha hacia abajo.

[0036] El espesor de la pared del cuerpo de la preforma 2 inferior a 1,9 mm, que permite hacer el tamaño descrito anteriormente para las otras partes del cuerpo de la preforma (difícil de conseguir con los moldes de inyección convencionales), se obtiene hoy en día por medio de sistemas de compresión por inyección y por medio de moldes de inyección que están revestidos con una o más nanocapas de aleaciones, por ejemplo, utilizando la tecnología conocida como ALD, que reduce el pegado del PET a la pared del molde y permite así alcanzar estos valores de delgadez de la pared.

[0037] La longitud H_4 del fondo 6 del cuerpo 4 de la preforma 2 medida a lo largo del eje X deriva necesariamente de la cantidad de material utilizado para la preforma que, a su vez, se define necesariamente según el diseño del recipiente acabado que es necesario obtener. El espesor en la zona del fondo 6 es preferiblemente igual al espesor t_2 , mientras que se escoge un diámetro interior d_5 , que es ligeramente menor que el diámetro interior d_4 del extremo inferior del segmento de transición 5, y un diámetro exterior d_5+2t_2 , que es ligeramente menor que el diámetro exterior d_5 del extremo inferior del segmento de transición 5.

[0038] La elección de una preforma de acuerdo con la invención garantiza también el ahorro de energía en el ciclo de soplado por las razones explicadas aquí. Trabajando con una preforma con mayor tamaño de cuerpo, longitud y diámetro, siendo el peso del material igual, permite soplar con relaciones de estiramiento más pequeñas mientras permanece dentro de los intervalos factibles mencionados anteriormente para PET. Las relaciones de estiramiento más pequeñas permiten que las paredes del cuerpo de la preforma alcancen la pared interna del molde de soplado más rápidamente con menos enfriamiento del material y mayor estabilidad. La pared de la botella final es, por lo tanto, más delgada, siendo la energía de calentamiento utilizada también igual en zonas que se enfrían rápidamente, es decir, en la zona de beber o en la zona en el centro del fondo de molde de botella, que generalmente presenta una acumulación innecesaria de PET en las botellas de la técnica anterior. Esta ventaja puede conducir a un uso de menos material para obtener una botella del mismo tamaño y con las mismas características estructurales, lo que corresponde a un ahorro de material que puede alcanzar el 10 %. Si es necesario, se puede ahorrar incluso más del 30 % de material, tomando en consideración un ligero deterioro de las características estructurales del recipiente final. Trabajar con relaciones de estiramiento más bajas y con paredes de preforma más finas implica también utilizar una presión más baja en la etapa de soplado secundario, que en lugar de ser de 26 a 32 bar es de 16 a 20 bar en el caso de la preforma de acuerdo con la invención.

[0039] El uso de lámparas más potentes tenderá a calentar la zona de la parte cilíndrica 10 más alejada del anillo de cuello 9 creando una zona bajo el anillo de cuello en el que el material es más frío y, por lo tanto, hay un mayor estancamiento de material, lo que se traduce en una peor distribución del material a lo largo de la pared del molde también en la parte del hombro de la botella. Demasiado material restante en la zona bajo el anillo de cuello causa la desventaja de que se distribuye menos material a lo largo del perfil del fondo del molde de la botella haciéndolo demasiado delgado y no muy adecuado para soportar el peso de la botella solo, y aún más soportar el peso de botellas apiladas en diversos niveles. En cambio, el uso de lámparas de calentamiento menos potentes en la zona de la parte cilíndrica 10 tiene también la ventaja de que esta zona se calienta mejor, logrando así una mejor plastificación en la zona del plano de la sección de conexión 11, mejorando el resultado de soplado y obteniendo una mejor distribución de material también en las zonas de la botella dispuestas más alejadas del cuello. Otra contribución al ahorro energético es que la varilla de estiramiento se inserta en un cuerpo de preforma de mayor diámetro, y por lo tanto, existe un menor riesgo de producir una interferencia con la pared interna de la preforma con posible pegado, lo que aumenta los rechazos defectuosos del producto.

REIVINDICACIONES

1. Una preforma de material plástico para producir una botella de PET que tiene un volumen inferior a 1 L y que pesa menos de 16 g por medio de una operación de estiramiento-soplado, definiendo dicha preforma un eje longitudinal (X) y dispuesto en un primer extremo de la misma con un cuello cilíndrico (3) y definiendo en secuencia las siguientes partes:

- una porción final roscada (8) para enroscar un tapón,
 - un anillo de cuello (9), debajo de dicha porción final roscada (8),
 - un primer segmento de conexión cilíndrico (10) que tiene un primer diámetro exterior predeterminado y una pared que tiene un primer espesor (t_1) sustancialmente igual al espesor de la botella en la misma zona,
 - un cuerpo de preforma, destinado a calentarse antes de la operación de soplado, que define a su vez las siguientes partes:
 - un segundo segmento de conexión (5) con una pared externa (21) estrechada por un primer ángulo (α) con respecto al eje longitudinal (X) y con una pared interior (22) ahusada por un segundo ángulo (β) con respecto al eje longitudinal (X), y que tiene una longitud predeterminada (H_3) sobre el eje longitudinal (X),
 - un segmento cilíndrico (4) que tiene un segundo diámetro exterior menor que dicho primer diámetro exterior y un segundo espesor (t_2) mayor que el primer espesor (t_1),
 - un fondo (6) que cierra un segundo extremo de la preforma (2),
- en el que el primer ángulo (α) es de 6° a 10° ,
- caracterizado por que**
- el segundo espesor (t_2) es de 1,4 a 1,7 mm,
 - el segundo ángulo (β) es de 9° a 13° ,
 - la longitud (H_3) es de 14 a 18,5 mm.

2. Preforma de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un peso total de 5 a 10 g.

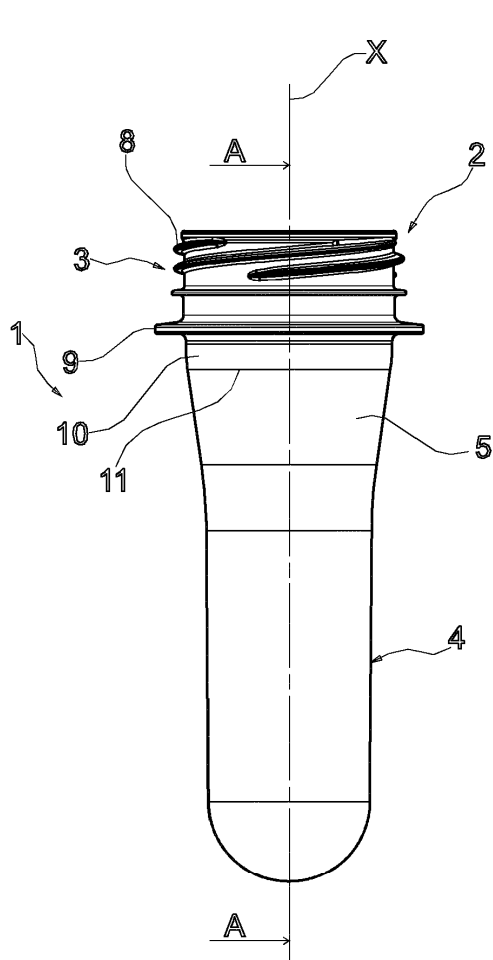


Fig. 1

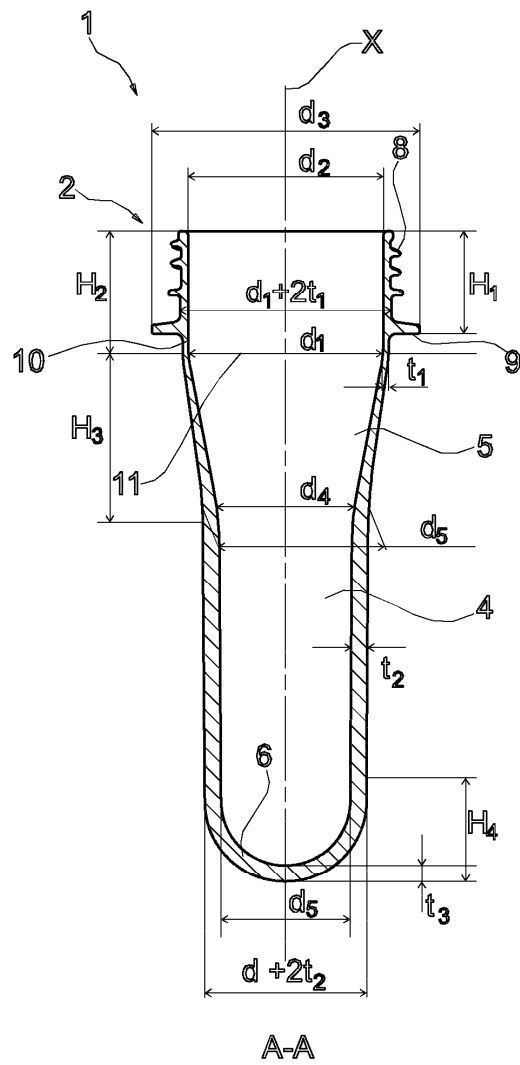


Fig. 2

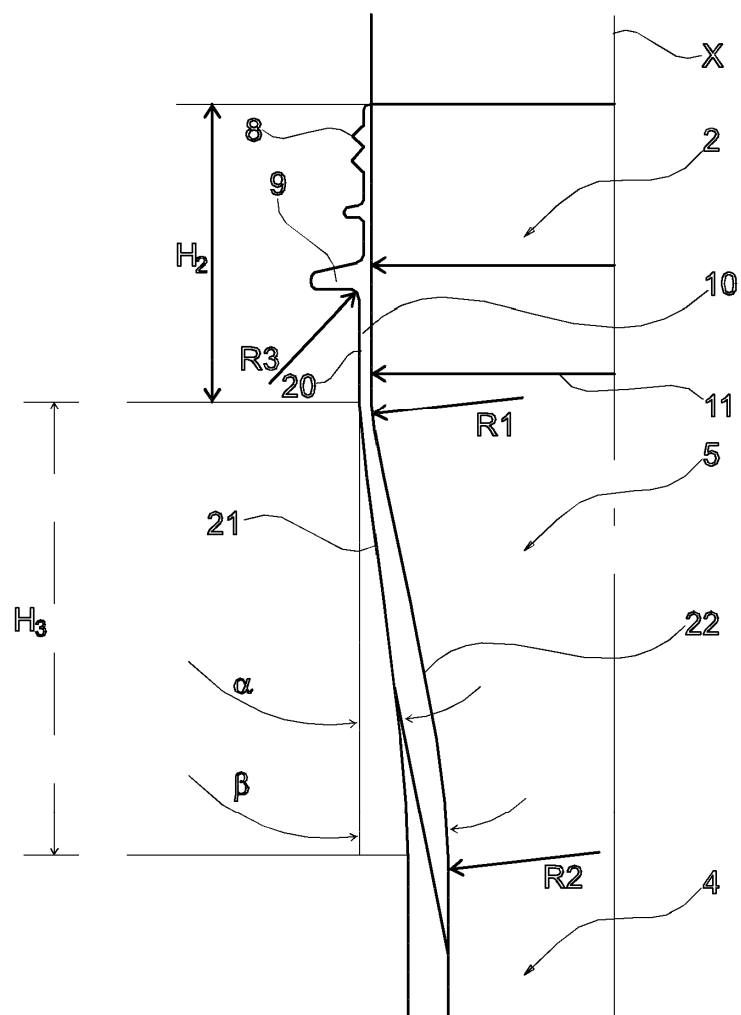


Fig. 3