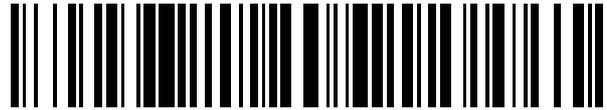


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 876**

51 Int. Cl.:

B29B 11/08 (2006.01)

B29B 11/14 (2006.01)

B65D 1/02 (2006.01)

B29C 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2013 PCT/EP2013/003002**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072012**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2013 E 13776721 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2917011**

54 Título: **Preforma y recipiente**

30 Prioridad:

07.11.2012 CH 22872012

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2017

73 Titular/es:

**ALPLA-WERKE ALWIN LEHNER GMBH UND CO.
KG (100.0%)**

**Allmendstrasse 81
6971 Hard, AT**

72 Inventor/es:

MARIN, DIETMAR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 642 876 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 y recipiente

La presente invención se relaciona con una preforma moldeada por inyección para la producción de recipientes de plástico en un procedimiento de moldeo por soplado conforme al término genérico de la reivindicación 1.

5 Un gran número de las botellas de plástico y recipientes de plástico similares empleados hoy en día se fabrica en un procedimiento de moldeo por soplado. En este procedimiento se produce primero una llamada preforma de configuración habitualmente alargada, tubular, que por uno de sus extremos longitudinales tiene una base y por el otro presenta una sección de cuello con medios para la fijación en cierre de forma de un elemento de cierre
10 equipado con los correspondientes medios de engranaje. Los medios para la fijación en cierre de forma de un elemento de cierre son por ejemplo secciones roscadas, o protuberancias o huecos tipo bayoneta, configurada/os en la pared externa de la parte del cuello. La preforma se inserta en una cavidad de conformado de un molde de soplado y se infla con un medio, habitualmente aire, insuflado con sobrepresión. Además, la preforma se alarga además en dirección axial con un mandril de estirado retraído a través de la abertura del cuello. Tras el proceso de estirado-/soplado se extrae el recipiente de plástico acabado del molde de soplado.

15 En el llamado procedimiento monoetapa de moldeo por soplado, la preforma se transforma, sin enfriamiento y almacenamiento intermedios, directamente tras su producción, en el procedimiento de moldeo por inyección, en un recipiente de plástico. Por lo general, sin embargo, los recipientes de plástico se fabrican en un procedimiento de moldeo por soplado en dos etapas, en el que las preformas primero se moldean por inyección, se enfrían y se almacenan intermedicamente para su posterior empleo. La producción de los recipientes de plástico se lleva a cabo
20 espacial y temporalmente por separado en un procedimiento independiente de moldeo por soplado. En este posterior procedimiento de moldeo por soplado se calientan de nuevo las preformas, para producir a partir de ellas las botellas de plástico. Por ejemplo, a tal efecto, con la ayuda de radiación infrarroja, se ajusta a lo largo de la extensión axial y/o radial de la preforma un perfil de temperatura deseado necesario para el procedimiento de moldeo por soplado. Tras la introducción de la preforma en la herramienta de conformado, se moldea ésta radialmente por medio de un gas insuflado con sobrepresión y además se estira con una barra fija en dirección axial.
25 Posteriormente se desmoldea el recipiente de plástico acabado.

En la producción de artículos de gran consumo, como por ejemplo botellas de plástico de tereftalato de polietileno (PET), el material empleado representa un factor decisivo para la competitividad y el impacto medioambiental. Mediante las cantidades muy altas en que se fabrican las botellas de plástico, las reducciones de peso del material
30 en el orden de décimas de gramo pueden conducir muy rápido a ahorros de material en el orden de toneladas. Por tanto, en el pasado se hicieron grandes esfuerzos para reducir el peso del material de las preformas para botellas de plástico, particularmente de PET. Con las preformas conocidas del estado actual de la técnica se pensó que se había alcanzado el óptimo, las botellas de plástico fabricadas a partir de estas preformas tenían que alcanzar también las resistencias mecánicas, estabildades térmicas y propiedades de barrera gaseosa requeridas.
35 Desfavorable en los anteriores esfuerzos de reducir el peso del material es que estos requerían múltiples modificaciones de los dispositivos de moldeo por soplado y de las instalaciones de embotellado. Esto es, tanto desde el punto de vista del operario de los dispositivos de moldeo por soplado, como también desde el punto de vista del embotellador de los recipientes de plástico elaborados a partir de las preformas, un estado extremadamente insatisfactorio.

40 Del estado actual de la técnica se conocen preformas con diversos grosores de pared mínimos en la sección del cuello, véanse al respecto las EP2100707, JP2000043128, WO9807556, WO0183193, US2009223920, WO2011160748 y US4928835. Estos grosores de pared son necesarios, para conferir a la sección de cuello, que no se ha solidificado por estiramiento adicionalmente en el procedimiento de moldeo por soplado, la resistencia mecánica necesaria para la incorporación del elemento de cierre, la impermeabilidad al gas y la resistencia a la
45 presión interna incluso a altas temperaturas externas. La sección de cuello de la preforma contribuye por consiguiente de manera no insignificante al peso total y con ello al material empleado de las preformas.

Es, por tanto, objeto de la presente invención, mejorar una preforma para la producción de cualquier recipiente de plástico, por ejemplo, botellas de plástico, en un procedimiento de moldeo por soplado, de manera que el material empleado pueda reducirse aún adicionalmente. La preforma debería poder producirse en masa en el procedimiento
50 de moldeo por inyección y debería ser apropiada para el procesamiento en los dispositivos convencionales de moldeo por soplado. Además, deberían poderse evitar las modificaciones en los dispositivos de moldeo por soplado y en las instalaciones de embotellado. Deberían garantizarse las resistencias mecánicas, la impermeabilidad al gas y la resistencia a la presión interna y la estabilidad térmica requeridas de los recipientes de plástico fabricados a partir de las preformas.

55 La solución de estos objetos consiste en una preforma moldeada por inyección para la producción de recipientes de plástico, particularmente de botellas de plástico, en un procedimiento de moldeo por soplado, que presente las

características enumeradas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos y/o variantes de ejecución favorables de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Mediante la invención se logra una preforma moldeada por inyección para la producción de recipientes de plástico, particularmente de botellas de plástico, en un procedimiento de moldeo por soplado, que presenta un cuerpo previo moldeado esencialmente alargado, uno de cuyos extremos longitudinales está configurado cerrado. Por su extremo contrario se une el cuerpo previo moldeado a una sección de cuello, provista de una abertura de vertido, en cuya pared externa están configurados medios de fijación para la fijación en cierre de forma de un elemento de cierre equipado con los correspondientes medios de engranaje. La sección de cuello tiene al menos un estrechamiento circunferencial, al menos por zonas, con un grosor de pared de 0,4 mm a 0,8 mm. El material plástico moldeado por inyección existe al menos en el por lo menos un estrechamiento en un estado al menos parcialmente cristalino altamente orientado, producido por un proceso de moldeo por inyección.

Sorprendentemente, la sección de cuello de la preforma no queda debilitada por los estrechamientos y/o zonas de pared fina. Más bien, las cadenas moleculares del material plástico experimentan en los estrechamientos una alineación altamente orientada. Entre las cadenas moleculares orientadas surgen fuerzas intermoleculares, que conducen a unas elevadas rigidez y resistencia a la tracción. Las cadenas moleculares se ajustan y aproximan unas a otras. Esto conlleva un aumento medible de la densidad. Para un aumento de la densidad por encima de un valor predeterminado pueden alterarse las propiedades ópticas de los estrechamientos. La luz que incide en los estrechamientos puede dispersarse de este modo de manera más intensa, de forma que estos estrechamientos puedan aparecer turbios o lechosos.

Para las definiciones de la presente invención se lleva a cabo la determinación de la densidad según el procedimiento de medición descrito en la norma ASTM D 1505-10. Este procedimiento de medición posibilita una determinación de la densidad con una precisión de 0,001g y menos. La densidad medida permite obtener conclusiones sobre la orientación, la cristalización y la resistencia de los estrechamientos. No obstante, el PET amorfo puede alcanzar diferentes valores de densidad en función de los copolímeros y/o aditivos añadidos. Se conocen valores entre 1,320 g/cm³ y 1,339 g/cm³.

Para, a pesar de los copolímeros y/o aditivos añadidos al PET amorfo, poder emplear el procedimiento de medición descrito en la norma ASTM D 1505-10, se establece en el sentido de esta invención, que una densidad media de la preforma determinada por debajo del anillo de soporte represente un primer valor de referencia. Si la preforma no debiera tener ningún anillo de soporte, la densidad habrá de determinarse en una zona del cuerpo previo moldeado, directamente adyacente por debajo de la sección de cuello. Preferentemente se determina la densidad en al menos tres puntos de medida diferentes a lo largo de una circunferencia de la preforma y a partir de esto se determina la densidad media. Independientemente de una cristalización de hecho posiblemente existente, se define en el sentido de esta invención, que en el y/o los punto(s) de medida, en el y/o los que se determinó el primer valor de referencia, no existe ninguna cristalización, o sea el grado de cristalización es del 0%. Además, en el sentido de esta invención se establece un segundo valor de referencia, aproximadamente 0,120 g/cm³ mayor que el primer valor de referencia determinado. Este segundo valor de referencia corresponde por definición a un grado de cristalización del 100%. Los grados de cristalización situados entre ambos valores de referencia son directamente proporcionales a los valores de densidad determinados.

Por ejemplo, como primer valor de referencia se determina una densidad media de 1,330 g/cm³. Correspondientemente a la anterior definición, esta densidad media corresponde a un grado de cristalización del 0%. Conforme a la definición, el grado de cristalización del 100% se encuentra a una densidad de 1,450 g/cm³, que representa el segundo valor de referencia. Debido a la proporcionalidad directa entre los valores de la densidad y los grados de cristalización, el grado de cristalización a una densidad de 1,360 g/cm³ asciende entonces al 25%, a una densidad de 1,390 g/cm³ al 50% y a una densidad de 1,420 g/cm³ al 75%.

La cristalización se lleva a cabo esencialmente sólo en el estrechamiento en la sección del cuello. Generalmente no ocurre ninguna cristalización en los medios de fijación dispuestos en la sección de cuello para la fijación de los tapones para el cierre de la abertura de vertido, pues los grosores de pared en la zona de estos medios de fijación son generalmente mayores que de 0,4 mm a 0,8 mm.

La invención aprovecha el efecto de que una masa fundida de plástico, que se empuja a través de zonas de pared muy delgada, sufre en estas zonas estiramiento y solidificación y existe en un estado al menos parcialmente cristalino altamente orientado, producido por un proceso de moldeo por inyección. El grado de cristalización del material plástico, determinable por ejemplo a través de determinaciones de la densidad, es muy alto al menos en los estrechamientos. Se estima como estado altamente orientado conforme a la invención un grado de orientación, calculable a través de determinaciones de la densidad, de al menos un 3%. El estado altamente orientado del material plástico en los estrechamientos de la sección de cuello conlleva a menudo también una anisotropía óptica muy fuerte del material plástico, que en plásticos transparentes podría conducir con frecuencia a una nubosidad o (de)coloración blanca de los estrechamientos. Estas nubosidades y (de)coloraciones se asumen conscientemente. No desempeñan en la sección de cuello de la preforma y/o del recipiente de plástico elaborado a partir de ésta

5 generalmente tampoco ninguna función, pues están habitualmente cubiertas de todos modos por el elemento de cierre aplicado. Mediante la previsión específica de uno o varios estrechamientos circunferenciales al menos por zonas puede ahorrarse material plástico en la sección de cuello de la preforma. Como la preforma no sufre constructivamente ninguna modificación, puede procesarse en los dispositivos corrientes de moldeo por soplado y/o un recipiente de plástico fabricado a partir de ésta sin modificaciones puede transportarse y llenarse en dispositivos de embotellado conocidos.

10 El grado de cristalización puede ser naturalmente también mayor del 3%. Conforme a una variante de ejecución de la invención, el grado de cristalización asciende a de aproximadamente un 5% a aproximadamente un 7%. Conforme a otro ejemplo de ejecución de la invención, el grado de cristalización asciende a de aproximadamente un 7% a aproximadamente un 9%. Cuanto mayor sea el grado de cristalización, mayor será también la resistencia para un mismo grosor o grosor de pared del estrechamiento. Por consiguiente, es posible realizar, por medio de un mayor grado de cristalización para igual resistencia, menores grosores de pared en el estrechamiento. Por ejemplo, la resistencia y una capacidad de carga asociada para el mismo material pueden ser idénticas entre un primer estrechamiento con un primer grosor de pared de 0,6 mm y un primer grado de cristalización del 5% y un segundo estrechamiento con un segundo grosor de pared de 0,4 mm y un segundo grado de cristalización del 8%.

15 La producción de la preforma se lleva a cabo en una instalación de moldeo por inyección. Además, la preforma se moldea por inyección a partir de una masa fundida de material plástico a presiones de inyección de 1500 bar a 4000 bar, medidas en el acumulador de masa fundida o, en plantas de moldeo por inyección sin acumulador de masa fundida, directamente en el inyector de tornillo. El material plástico no se precarga además como masa fundida muy fluida, sino que tiene una viscosidad que corresponde a la de los materiales plásticos para las preformas convencionales conocidas.

20 Mediante este procedimiento de fabricación, la preforma propuesta se distingue de una preforma conocida para el procedimiento Hot Fill (de envasado en caliente), cuyo cuello completo se somete a un tratamiento térmico en una instalación conectada a continuación de la instalación de moldeo por inyección. En este procedimiento conocido se cristaliza todo el cuello de la preforma y así se eleva la densidad, así como las propiedades térmicas y mecánicas. Mediante este procedimiento conocido no se ahorra sin embargo ningún material plástico.

25 La preforma consiste en un material plástico que presenta al menos un polímero del grupo constituido por poliéster, tereftalato de polietileno y copolímeros de tereftalato de polietileno.

30 Según las necesidades, el material plástico puede tener además también colorantes y/o materiales de relleno y/o lubricantes y/o aditivos a base de petróleo o de base biológica. La preforma consiste en un material plástico, que presenta esencialmente tereftalato de polietileno (PET). En la, al menos una, zona de estrechamiento, el PET tiene un grado de cristalización igual o mayor del 3%, donde el grado de cristalización se determina a una viscosidad intrínseca de 0,78 dl/g a 0,84 dl/g, medida según la ISO 1628-5. El disolvente para la disolución del PET para la determinación de la viscosidad intrínseca puede ser por ejemplo una mezcla de fenol y 1,2-diclorobenceno en la razón de mezcla 1:1. La temperatura de medición asciende a aproximadamente 25°C. La medición de la viscosidad y su conversión se lleva a cabo por ejemplo según el método descrito en el artículo "Clarification of Viscosity Measurements of PET" (Aclaración de las mediciones de la viscosidad del PET) de PlasticsEurope y disponible en la página de internet de PlasticsEurope <http://www.pcarga/pesoicseurope.org/Documents/Document/20100301163022-Clarification Viscosity Measurements PET-20070402-002-EN-v1.pdf>.

35 40 Un recipiente de plástico, fabricado en un procedimiento de moldeo por soplado a partir de una preforma moldeada por inyección configurada conforme a la invención, tiene una sección de cuerpo y un cuello del recipiente conectado con ella, cuya geometría corresponde esencialmente a la de la preforma. El cuello del recipiente presenta también propiedades mecánicas, térmicas y de barrera, que corresponden esencialmente a las de la sección de cuello de la preforma. Esto se debe a que la sección de cuello de la preforma permanece esencialmente inalterada durante el procedimiento de moldeo por soplado. Habitualmente, la sección de cuello de la preforma sobresale de la cavidad de la herramienta de moldeo por soplado y permanece por tanto intacta por el procedimiento de moldeo por soplado. Las geometrías y propiedades configuradas en la sección de cuello de la preforma existen por tanto en la práctica idénticas también en el cuello del recipiente.

45 50 Las propiedades mecánicas y térmicas del cuello del recipiente del recipiente de plástico están ajustadas de tal manera, que el cuello del recipiente, expuesto a una carga de presión interna de 4 bar y a una temperatura de 38°C +/- 1°C durante 24 horas, tenga una expansión del diámetro interno menor o igual al 1% del diámetro interno sin carga de presión interna.

55 En otra variante de ejecución del recipiente de plástico, las propiedades mecánicas y térmicas del cuello del recipiente son tales, que éste, expuesto a una carga de presión interna correspondiente a una carbonización del contenido comprendido de 4 g/l a 9 g/l y a una temperatura de 38°C +/-1°C durante 24 horas, tenga una expansión del diámetro interno menor o igual al 1% del diámetro interno sin carga de presión interna. En el caso de estas

propiedades se garantiza, que el recipiente de plástico soportará también particularmente las elevadas temperaturas que aparecen en los meses de verano sin deformación significativa del cuello del recipiente.

5 En otra variante de ejecución del recipiente de plástico, las propiedades del cuello del recipiente se ajustan de tal manera, que éste, a una temperatura de 50°C a 55°C y una carga durante 3 segundos con 200N, tenga una contracción longitudinal axial de menos del 0,5%. Mediante este ajuste de la propiedad del cuello de plástico se evita sustancialmente, que el cuello de plástico se deforme durante el proceso de soplado mediante la boquilla de soplado.

Otras ventajas y características se deducen de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución de la invención con relación a los diseños esquemáticos.

10 Fig. 1 muestra una preforma axialmente seccionada semilateralmente con una sección de cuello configurada conforme a la invención; y

Fig. 2 muestra un diagrama ejemplar para la aclaración de la relación entre densidad y grado de cristalización.

15 La Fig. 1 muestra una preforma axialmente seccionada semilateralmente conforme a la invención, que asume en conjunto el símbolo de referencia 1. La preforma 1 tiene un cuerpo previo moldeado 2 alargado, uno de cuyos extremos longitudinales está configurado cerrado. Por su extremo contrario, el cuerpo previo moldeado 2 se une a una sección de cuello 3, provista de una abertura de vertido 4. La sección de cuello 3 está provista por su pared externa 5 de medios de fijación 6, que sirven para la fijación en cierre de forma de un elemento de cierre equipado con los correspondientes medios de engranaje. Según el ejemplo de ejecución representado, los medios de fijación 6 están configurados como secciones roscadas, que interactúan en cierre de forma con la rosca interna de un tapón de rosca. La preforma 1 puede estar configurada mono- o multicapa. Se emplean todos los materiales plásticos apropiados para los procedimientos de moldeo por inyección y de moldeo por soplado, por ejemplo, poliéster, tereftalato de polietileno y copolímeros de tereftalato de polietileno. En relación con los requisitos aplicables a los recipientes de plástico a preparar a partir de la preforma, el material plástico puede comprender además también colorantes y/o materiales de relleno y/o lubricantes y/o aditivos a base de petróleo o de base biológica.

25 La preforma 1 puede, tal y como se ha representado, estar provista convencionalmente de un anillo de soporte 10, que sobresalga de manera aproximadamente radial en la transición del cuerpo previo moldeado 2 a la sección de cuello 3. Entre los medios de fijación 6 configurados como secciones roscadas y el anillo de soporte 10 puede configurarse también aún un llamado anillo de trinquete 9, que en el recipiente de plástico moldeado por soplado acabado sirve por ejemplo como un estribo para un precinto de garantía. Estos precintos de garantía se conocen ampliamente por ejemplo de las botellas de bebidas. Al desenroscar el precinto de garantía se separa una sección anular del precinto de garantía, para el que el anillo de trinquete forma un estribo, al menos parcialmente del resto del tapón. De este modo se muestra al consumidor, también con la botella de nuevo cerrada, que la botella ya se ha abierto una vez. El anillo de trinquete 9 puede, en botellas de aceite o similares, servir sin embargo también para la fijación de la parte inferior del cierre de bisagra usado habitualmente. En una variante de ejecución no representada a fondo, la preforma puede diseñarse también sin anillo de soporte.

40 La sección de cuello tiene al menos un estrechamiento 7, que se extiende al menos por zonas a lo largo del perímetro. Según el ejemplo de ejecución representado, el estrechamiento 7 se prevé entre el anillo de trinquete 9 y el final de las secciones roscadas 6. En el estrechamiento 7, la sección de cuello 3 tiene un grosor de pared t de 0,4 mm a 0,8 mm. El material plástico está, al menos en el estrechamiento, altamente orientado y es, por el proceso de moldeo por inyección, al menos parcialmente cristalino, por lo cual se eleva la resistencia mecánica y térmica de la sección de cuello. Según la presente invención, el término altamente orientado significa, que el material plástico moldeado por inyección posee un grado de cristalización, averiguable a través de determinaciones de la densidad, de al menos un 3%. La sección de cuello 3 de la preforma 1 puede tener también aún otros estrechamientos, configurados de nuevo circunferenciales al menos por zonas. Por ejemplo, los otros estrechamientos pueden preverse entre las secciones roscadas o en la zona entre el anillo de trinquete y el anillo de soporte. Los estrechamientos pueden tener diferentes grosores de pared, según qué grado de cristalización y, con ello, qué resistencias térmicas y mecánicas se pretendan en la respectiva zona del cuello de la preforma. En cada caso, los estrechamientos tendrán sin embargo grosores de pared de 0,4 mm a 0,8 mm.

50 En la Fig. 2 se representa un sistema de coordenadas cartesianas, en cuyo eje de abscisas se representa la densidad en $[g/cm^3]$ y en cuyo eje de ordenadas se indica el grado de cristalización en [%]. La densidad de la preforma, consistente esencialmente en tereftalato de polietileno, se determina según el procedimiento de medida descrito en la norma ASTM D 1505-10. El valor medio registrado de la densidad de $1,330 g/cm^3$ se determina desde tres puntos de medida situados directamente por debajo del anillo de soporte 10. Este valor representa un primer valor de referencia A. Por definición, para este valor de densidad el grado de cristalización asciende al 0%; independientemente de la cristalización real ocasionalmente existente. Un segundo valor de referencia se obtiene añadiendo al primer valor de referencia para la densidad el valor $0,120 g/cm^3$. Para este segundo valor de referencia B, en el que la densidad vale $1,450 g/cm^3$, el grado de cristalización es, por definición, del 100%. Todos los grados

de cristalización presentes entre estos dos valores de referencia A, B, son directamente proporcionales a los valores de densidad determinados. La densidad se determina a una viscosidad intrínseca de 0,78 dl/g a 0,84 dl/g, medida según la ISO 1628-5. En el ejemplo de ejecución reproducido en el diagrama, la densidad medida en el estrechamiento vale por ejemplo 1,360 g/cm³. De ello se deduce un grado de cristalización del 25%, sugerido en el diagrama de la Fig. 2 con el punto C.

La provisión de estrechamientos específicos en la sección de cuello de la preforma conlleva un ahorro de material plástico. Los materiales plásticos empleados no se precargan para el procedimiento de moldeo por inyección como masas fundidas muy fluidas, sino que tienen viscosidades comparables a las viscosidades que poseen los materiales plásticos para la producción de las preformas moldeadas por inyección conocidas del estado actual de la técnica. La producción de la preforma se lleva a cabo en plantas de moldeo por inyección a partir de una masa fundida de material plástico a presiones de inyección de 1500 bar a 4000 bar, medidas en el acumulador de masa fundida o, en máquinas de moldeo por inyección sin acumulador de masa fundida, directamente en el inyector de tornillo. La reducción del peso en la sección de cuello de la preforma - sin perder además resistencia - tiene también la ventaja de que un centro de gravedad de la preforma se aleja adicionalmente de la parte del cuello, en la dirección del cuerpo previo moldeado. De este modo puede lograrse una mejor alineación de las preformas. Si las preformas se empaquetan tras su fabricación por ejemplo en contenedores de transporte, así garantizará el desplazamiento del centro de gravedad en la dirección del cuerpo previo moldeado que estas entren en el contenedor con el cuerpo previo moldeado por delante. El desplazamiento del centro de gravedad de la preforma en la dirección del cuerpo previo moldeado, obtenido debido a la reducción de peso en la sección de cuello, resulta finalmente también ventajoso en la alimentación y en el transporte de las preformas a la instalación de moldeo por soplado, pues estas llegan al molde de soplado con una probabilidad mucho mayor en la posición exacta, es decir con el cuerpo previo moldeado orientado hacia abajo. De este modo puede reducirse el coste para la correcta alineación de las preformas. Después de que la sección de cuello de la preforma no se modifique adicionalmente en el siguiente procedimiento de moldeo por soplado – a menudo sobresale la sección de cuello en el procedimiento de moldeo por soplado de la cavidad de moldeo de la herramienta de moldeo por soplado - un recipiente de plástico fabricado a partir de la preforma conforme a la invención mostrará también en su cuello del recipiente las propiedades mecánicas y térmicas y/o de barrera, ya ajustadas durante el moldeo por inyección de la preforma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Preforma moldeada por inyección para la producción de recipientes de plástico, particularmente botellas de plástico, en un procedimiento de moldeo por soplado, con un cuerpo previo moldeado (2) esencialmente alargado, uno de cuyos extremos longitudinales está configurado cerrado y que, por su extremo longitudinal opuesto, se conecta a una sección de cuello (3), provista de una abertura de vertido (4), en cuya pared externa (5) se configuran medios de fijación (6) para el bloqueo en cierre de forma de un elemento de cierre equipado con los correspondientes medios de engranaje, caracterizada porque la sección de cuello (3) presenta al menos un estrechamiento (7) circunferencial al menos por zonas, que posee un grosor de pared (t) de 0,4 mm a 0,8 mm, y porque el material plástico moldeado por inyección existe al menos en el por lo menos un estrechamiento (7) en un estado al menos parcialmente cristalino altamente orientado, producido por un proceso de moldeo por inyección, donde el material plástico presenta esencialmente tereftalato de polietileno y tiene en la, al menos una, zona de estrechamiento un grado de cristalización igual o mayor al/del 3%, donde el grado de cristalización se determina a través de medidas de la densidad según la norma ASTM D 1505-10 a una viscosidad intrínseca de 0,78 dl/g a 0,84 dl/g, medida según la ISO 1628-5.
- 15 2. Preforma según la reivindicación 1, caracterizada porque se moldea por inyección a partir de una masa fundida de material plástico a presiones de inyección de 1500 bar a 4000 bar, medidas en el acumulador de masa fundida o, en máquinas de moldeo por inyección sin acumulador de masa fundida, directamente en el inyector de tornillo.
- 20 3. Preforma según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el material plástico comprende al menos un polímero del grupo consistente en poliéster, tereftalato de polietileno y copolímeros de tereftalato de polietileno.
4. Preforma según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el material plástico presenta colorantes y/o materiales de relleno y/o lubricantes y/o aditivos a base de petróleo o de base biológica.
5. Preforma según la reivindicación 1, caracterizada porque el grado de cristalización en el, al menos una, zona de estrechamiento (7) es del 5% al 7%.
- 25 6. Preforma según la reivindicación 1, caracterizada porque el grado de cristalización en el, al menos una, zona de estrechamiento (7) es del 7% al 9%.
7. Preforma según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la sección de cuello (3) presenta varios estrechamientos (7) circunferenciales al menos por zonas, que poseen en cada caso un grosor de pared (t) de 0,4 mm a 0,8 mm.
- 30 8. Preforma según la reivindicación 7, caracterizada porque la sección de cuello (3) presenta al menos en algunos de los estrechamientos (7) un grosor de pared (t) diferente.
- 35 9. Recipiente de plástico fabricado en un procedimiento de moldeo por soplado a partir de una preforma (1) moldeada por inyección según una de las anteriores reivindicaciones, con una sección de cuerpo y un cuello del recipiente conectado con ella, cuya geometría corresponde esencialmente a la de la preforma (1), donde el cuello del recipiente tiene propiedades mecánicas, térmicas y de barrera, que corresponden esencialmente a las de la sección de cuello (3) de la preforma (1) moldeada por inyección.
10. Recipiente de plástico según la reivindicación 9, caracterizado porque el cuello del recipiente, expuesto a una carga de presión interna de 4 bar y a una temperatura de 38°C +/- 1°C durante 24 horas, presenta una expansión del diámetro interno menor o igual al 1% del diámetro interno sin carga de presión interna.
- 40 11. Recipiente de plástico según la reivindicación 9, caracterizado porque el cuello del recipiente, expuesto a una carga de presión interna correspondiente a una carbonización del contenido comprendido de 4 g/l a 9 g/l y a una temperatura de 38°C +/-1°C durante 24 horas, presenta una expansión del diámetro interno menor o igual al 1% del diámetro interno sin carga de presión interna.
- 45 12. Recipiente de plástico según una de las reivindicaciones 9 a 11 caracterizado porque el cuello del recipiente, a una temperatura de 50°C a 55°C y una carga axial durante 3 segundos con 200 N, presenta una contracción longitudinal axial de menos del 0,5%.

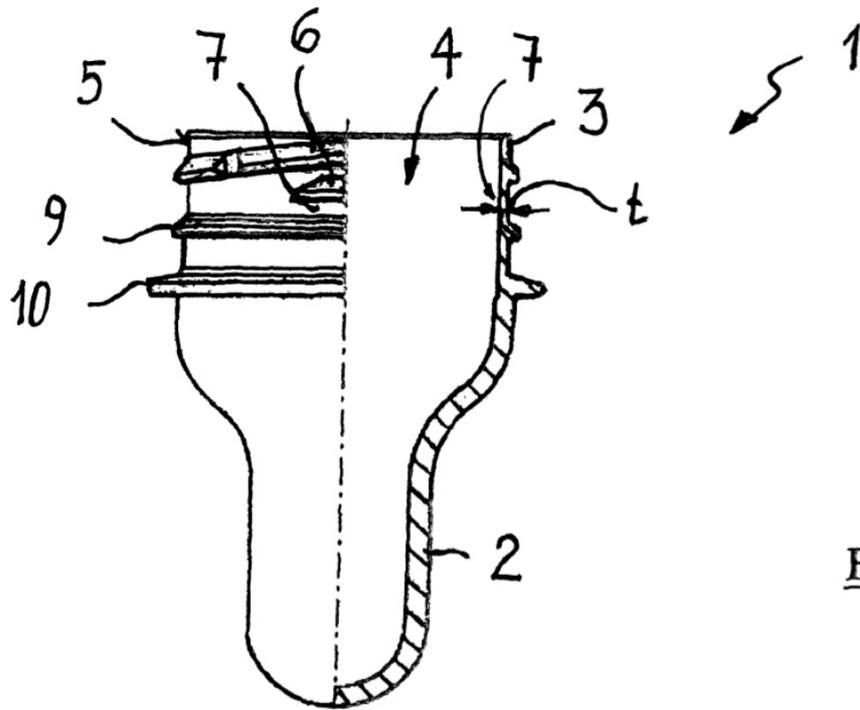


Fig. 1

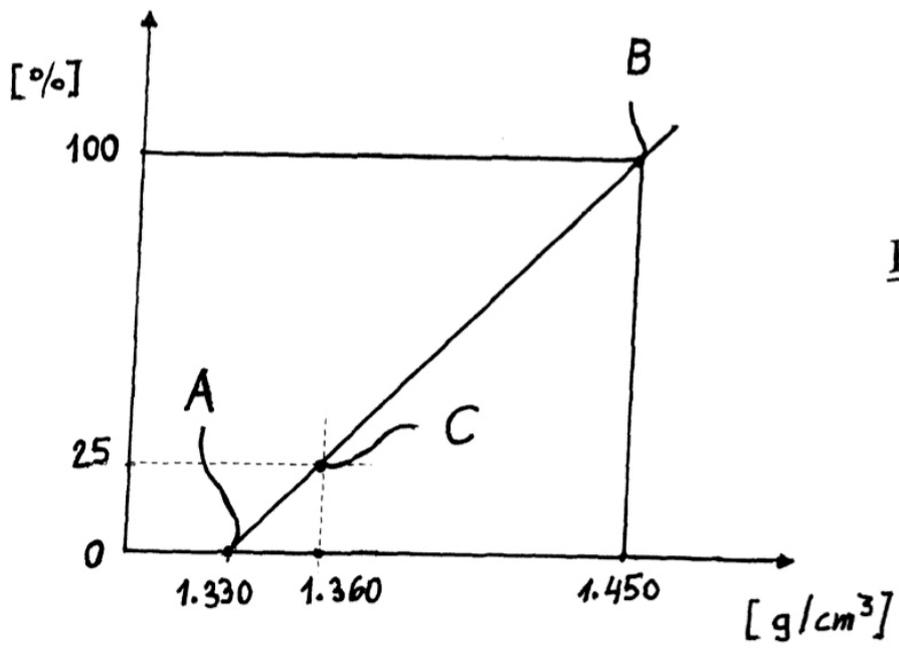


Fig. 2