

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 071**

51 Int. Cl.:

B29C 49/48 (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29K 67/00 (2006.01)

B29L 31/00 (2006.01)

B29K 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2020** **PCT/EP2020/058666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020** **WO20201063**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** **E 20715338 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3946890**

54 Título: **Procedimiento para transferir una estructura negativa de una superficie de una pared interior de un molde de soplado y recipiente de plástico**

30 Prioridad:

29.03.2019 CH 4132019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2023

73 Titular/es:

ALPLA WERKE ALWIN LEHNER GMBH & CO. KG
(100.0%)
6971 Hard, AT

72 Inventor/es:

KÜNZ, JOHANN y
BOHLE, THOMAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 952 071 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

Procedimiento para transferir una estructura negativa de una superficie de una pared interior de un molde de soplado y recipiente de plástico

5 La invención se refiere a un procedimiento para transferir una estructura negativa de una superficie de una pared interior de un molde de soplado, en particular un molde de extrusión-soplado, a una superficie de un recipiente de plástico, y a un recipiente de plástico fabricado con una poliolefina mediante tal procedimiento.

10 Procedimientos y recipientes de plástico de este tipo se describen en los documentos de patente US2018/079128A1 y US2010/252963A1.

15 Los recipientes de plástico de una o varias capas, por ejemplo, de poliolefinas, suelen fabricarse en un procedimiento de extrusión-soplado, en particular en un procedimiento de moldeo por presión de líquido. A este respecto, se suele utilizar un cabezal de extrusión para extrudir de forma continua un tubo de plástico que puede estar configurado con una o varias capas. El tubo de plástico se introduce por secciones en una cavidad de molde de un molde de soplado, se le da la forma deseada mediante un medio de soplado introducido con sobrepresión, se enfría y luego se desmolda. El molde de soplado suele constar de dos mitades de molde de soplado en las que se configura en cada caso una mitad de la cavidad de molde. Las mitades del molde de soplado se abren, se cierran y se vuelven a abrir periódicamente para introducir una sección de tubo en la cavidad de molde y, una vez soplado, se desmolda el recipiente terminado.

20 Otro procedimiento de fabricación de recipientes de plástico muy utilizado es el moldeo por estirado-soplado. En este procedimiento, una preforma, que suele tener forma de tubo alargado y que presenta un fondo en un extremo longitudinal y una zona de cuello en el otro extremo longitudinal con elementos de fijación conformados para un capuchón de cierre, por ejemplo, secciones roscadas, se inserta en una cavidad de molde de un molde de soplado y se le da la forma deseada mediante un medio de soplado introducido con sobrepresión. A este respecto, la preforma se estira adicionalmente en dirección axial con un mandril de estiramiento insertado a través de la abertura del cuello. Tras la operación de estirado/soplado, el recipiente de plástico acabado se enfría y es desmoldado del molde de soplado.

25 La preforma monocapa o multicapa se fabrica habitualmente en un procedimiento de moldeo por inyección independiente antes del proceso de moldeo por estirado-soplado. También se ha propuesto ya fabricar preformas en un procedimiento de moldeo por compresión de plásticos o mediante un proceso de moldeo por extrusión-soplado. Las materias primas utilizadas para la fabricación de recipientes de plástico en el proceso de moldeo por estirado-soplado son principalmente tereftalato de polietileno (PET) y materiales similares como, por ejemplo, furanoato de polietileno (PEF) o poliolefinas como, por ejemplo, polipropileno (PP), polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE). En el denominado procedimiento de estirado-soplado de una sola etapa, la preforma se inserta en la cavidad de molde del molde de soplado inmediatamente después de su fabricación y se infla y estira para formar un recipiente de plástico. En muchos casos, sin embargo, los recipientes de plástico se fabrican en un procedimiento de dos fases. A este respecto, en la primera etapa, se fabrican las preformas y se almacenan temporalmente para su uso posterior. En el proceso posterior de estirado-soplado, las preformas primero se calientan de nuevo, se colocan en la cavidad de molde de un molde de soplado, se estiran longitudinalmente con un mandril de estirado y, normalmente, se inflan por sobrepresión para formar un recipiente de plástico conforme a la cavidad de molde. De este modo, ambos procesos, el moldeo por inyección y el moldeo por estirado-soplado, pueden realizarse por separado y de forma óptima.

30 También en el proceso de moldeo por estirado-soplado se suele utilizar un molde de soplado que consta de dos mitades en las que en cada caso está formada una parte de la cavidad de molde. Las mitades del molde de soplado se abren, cierran y vuelven a abrir periódicamente para insertar, inflar y estirar la preforma y desmoldar el recipiente de plástico acabado.

El tubo extrudido y también la preforma se denominan uniformemente preformas en sus respectivos procedimientos.

35 Para evitar que la preforma calentada sufra un choque térmico cuando se inserta en la cavidad de molde del molde de soplado, lo que podría provocar una congelación en zonas del material plástico y dificultar la posterior conformación óptima en el proceso de moldeo por soplado, las superficies interiores conformadoras, es decir, en particular las paredes interiores de las cavidades de molde del molde de soplado deben presentar una temperatura cuando se inserta la preforma que no difiera esencialmente de la temperatura del tubo. Esto significa que la temperatura de las superficies interiores del molde de soplado preferiblemente no se desvía de la temperatura de la preforma en más de un 10 % en el momento de la inserción de la preforma. Las poliolefinas se suelen utilizar a una temperatura de 180 °Celsius con una desviación de hasta 20 °K, el tereftalato de polietileno se suele utilizar a temperaturas de 240 °Celsius a 280 °Celsius con una desviación de hasta 20 °K. Por otra parte, al final del proceso de moldeo por soplado, antes de desmoldar el recipiente de plástico fabricado, el molde de soplado debe enfriarse hasta tal punto que la operación de polimerización del material plástico se complete en gran medida y no puedan producirse más deformaciones no deseadas durante el tratamiento posterior del recipiente de plástico.

Las poliolefinas se desmoldean normalmente a unos 60 °Celsius, con la temperatura en el cuello todavía a unos 80 °Celsius, y el tereftalato de polietileno a unos 30 °Celsius, aunque la zona del cuello y la zona de la base pueden presentar una temperatura más alta, de unos 60 °Celsius. Esto crea una diferencia de temperatura correspondientemente alta durante la operación de moldeo por soplado.

Los moldes de soplado suelen estar contruidos de varias piezas y suelen ser de aluminio o acero, o también de metales no ferrosos. Las dos mitades de un molde de soplado presentan en cada caso un cuerpo de molde en el que está configurada al menos una cavidad de molde. El cuerpo de molde está montado sobre una placa base de acero que forma parte de la unidad de cierre de la máquina de moldeo por soplado. Debido a las presiones que se producen durante el proceso de moldeo por soplado, las placas base y los cuerpos de molde deben ser relativamente sólidos. Del procedimiento de moldeo por inyección se conocen moldes de construcción muy similar, pero con un diseño mucho más sólido para soportar las presiones que se producen durante el moldeo por inyección, que son muchas veces superiores a las de los procedimientos de moldeo por soplado.

Teniendo en cuenta las propiedades de conducción térmica relativamente buenas de los componentes individuales de los moldes de soplado, resulta evidente de inmediato que se debe realizar un gran esfuerzo para calentar y enfriar periódicamente los moldes de soplado con el fin de lograr tiempos de ciclo razonablemente aceptables y, al mismo tiempo, poder fabricar productos de alta calidad. Es sabido que el calentamiento o enfriamiento del molde de soplado puede realizarse mediante un fluido adecuado, por ejemplo, agua, que circula a presión por los canales, fresados y orificios del molde de soplado. Para lograr tiempos de ciclo lo más corto posibles, el fluido calefactor/refrigerador pasa a través de los canales, orificios fresados y taladros a una presión relativamente alta. Para que el molde de soplado resista estas altas presiones, debe ser aún más sólido. Sin embargo, en combinación con las buenas propiedades de conducción térmica de los materiales utilizados para el molde de soplado, esto se traduce en un esfuerzo aún mayor para el calentamiento y enfriamiento periódicos del molde de soplado. Además, el diseño más macizo del molde de soplado también aumenta el esfuerzo necesario para la apertura y el cierre periódicos de las mitades del molde de soplado.

Debido a la falta de eficiencia económica, hasta ahora se ha prescindido de calentar los moldes a las temperaturas preferidas anteriormente descritas. El esfuerzo necesario para disipar el calor es enorme y requiere una capacidad de refrigeración muy elevada. Además, esto prolonga la duración del ciclo, ya que es necesario esperar a que se haya disipado toda la diferencia de temperatura antes del desmoldeo. A este respecto, se ha asumido que las superficies acabadas de los recipientes producidos podían presentar defectos debido a la excesiva diferencia de temperatura y/o que una estructura negativa aplicada a la superficie de la pared interior de la cavidad del molde únicamente podía transferirse a los recipientes de plástico con una desviación relativamente alta y a este respecto, en particular, que se renunciaba a transferir estructuras inferiores a 500 µm. En muchos casos, estos recipientes están provistos de un embalaje exterior retráctil para que estos defectos permanezcan ocultos.

Por lo tanto, es objetivo de la invención eliminar al menos una o más desventajas del estado de la técnica. En particular, debe proporcionarse un procedimiento con el que sea posible transferir estructuras negativas de una superficie de una pared interior de un molde de soplado con una desviación muy pequeña y, en consecuencia, una alta precisión de forma al recipiente de plástico.

Este objetivo se resuelve mediante los procedimientos y dispositivos definidos en las reivindicaciones independientes de la patente. Otras formas de realización se desprenden de las reivindicaciones de patente dependientes.

Un procedimiento según la invención para transferir una estructura negativa de una superficie de una pared interior de un molde de soplado, en particular un molde de extrusión-soplado, a una superficie de un recipiente de plástico, que comprende las etapas de:

- calentamiento de al menos una zona de una cavidad de molde de un cuerpo de molde del molde de soplado en la que está configurada la estructura negativa,
- inserción de una preforma en la cavidad de molde,
- cierre del molde de soplado,
- moldeo del recipiente de plástico mediante soplado de la preforma y colocación de la preforma contra la pared interior de la cavidad de molde.
- enfriamiento de la zona mediante suministro de un medio refrigerante a través de canales de control de temperatura.
- desmoldeo del recipiente de plástico.

La zona se calienta preferiblemente introduciendo un medio calefactor en los canales de control de la temperatura.

El medio calefactor y el medio refrigerante pueden ser idénticos, pero presentar temperaturas diferentes según su finalidad. En consecuencia, se denomina generalmente medio de control de temperatura.

5 El presente procedimiento permite un control de la temperatura selectivo de una zona del recipiente de plástico soplado que se corresponde esencialmente con la zona calentada de la cavidad de molde, por lo que se puede ejecutar un perfil de temperatura específico en esta zona.

10 Mediante el calentamiento, se consigue que la preforma colocada en la cavidad de molde fluya bien en las estructuras negativas existentes de una superficie de una pared interior del molde de soplado y/o se acople a la correspondiente superficie y, por tanto, a la correspondiente estructura cuando el recipiente de plástico se moldea mediante el soplado de la preforma.

15 El subsiguiente enfriamiento favorece una solidificación rápida y, por tanto, precisa del recipiente de plástico y, por consiguiente, una reproducción correspondientemente buena de la estructura negativa en el recipiente de plástico.

20 El calentamiento y posterior enfriamiento a las temperaturas deseadas permite transferir con precisión las estructuras de la cavidad de molde a la superficie del recipiente de plástico soplado. A este respecto, las estructuras pueden ser tanto superficies estructuradas como superficies pulidas. En otras palabras, el presente procedimiento permite transferir una estructura de la cavidad de molde a la superficie del recipiente con una desviación inferior al 15 %, preferiblemente inferior al 10 %, más preferiblemente, inferior al 5 %, con respecto a la estructura negativa.

25 Las superficies pulidas son superficies que se han procesado mediante pulimentos, por ejemplo, y se ha eliminado una pequeña cantidad de material para alisar la correspondiente superficie eliminando los picos de rugosidad y, dado el caso, para crear brillo en esta superficie. Se suele hablar de superficies pulidas a partir de valores de rugosidad medios de 0,8 μm .

30 El brillo de las superficies se expresa en denominadas "unidades de brillo" (GU) mediante reflectómetros. En el presente caso, se habla de brillo cuando este supera los 10 GU. La medición se realiza según la norma ISO 2813. Para los objetos total o parcialmente transparentes, no se utilizan reflectómetros, sino que se especifica la reflectancia, es decir, el cociente entre la luz reflejada y la irradiada, para un ángulo determinado. En el caso de los plásticos total o parcialmente transparentes, hablamos de factor de reflectancia cuando el grado de reflexión supera el 20 %.

35 Mediante el procedimiento según la invención, tales superficies brillantes pueden lograrse incluso con plásticos como, por ejemplo, poliolefinas, para las que se sabe que no es posible lograrlo sin etapas de trabajo adicionales como, por ejemplo, una estructura multicapa del recipiente o la preforma en la que la capa más externa, destinada a producir un brillo, es de baja viscosidad y contiene diferentes aditivos para lograr la baja viscosidad. Si las superficies de la zona se configuran adecuadamente, también pueden fabricarse recipientes de plástico con superficies estructuradas, al menos en zonas parciales. Así, si las superficies de la pared interior del molde de soplado se diseñan adecuadamente, es posible incluso fabricar recipientes que presenten las superficies brillantes en algunas partes de la zona y estructuradas en otras partes de la zona.

40 Estructurado significa en el presente caso que la superficie del recipiente se corresponde esencialmente con el negativo del cuerpo de molde, por lo que la desviación entre el negativo y la posterior superficie no supera el 15 %, preferiblemente el 10 %, de manera particularmente preferible el 5 %.

45 Huelga decir que, cuando se hace referencia a la cavidad de molde en una mitad de molde de soplado, únicamente se entiende la parte de la cavidad de molde que también se encuentra en la respectiva mitad de molde de soplado. Solo cuando se unen las mitades del molde de soplado (o las partes, si el molde de soplado es de más de dos piezas) se dispone de toda la cavidad de molde. La cavidad de molde se corresponde esencialmente con el negativo del posterior recipiente de plástico.

Si se hace referencia a la pared interior del molde de soplado, se trata de la pared interior de la cavidad de molde.

55 Puede preverse que la zona comprenda toda la cavidad del molde.

Esto permite la configuración de una superficie deseada en todo el cuerpo del recipiente de plástico.

60 Puede preverse que la zona se caliente al menos a 100 °C, preferiblemente al menos a 130 °C, en particular al menos a 150 °C y preferiblemente a 170 °C durante el moldeo de recipientes de plástico compuestos esencialmente por poliolefinas.

65 Cuanto mayor sea la temperatura a la que se caliente la zona, mejor fluirá la preforma en las correspondientes estructuras negativas de la superficie de la pared interior de la cavidad de molde durante el soplado. Correspondientemente, aumenta la fidelidad de forma entre la estructura negativa y el recipiente de plástico. De este modo, aumenta la reproducibilidad de la estructura negativa.

A una temperatura de 100 °C ya se consigue una fidelidad de forma relativamente buena sin tener que prolongar a este respecto significativamente la duración del ciclo. Cuanto mayor sea la temperatura elegida, más probable es que se necesite más tiempo para calentar y enfriar.

La zona puede enfriarse durante el enfriamiento a una velocidad media de enfriamiento de al menos 5 K/s, preferiblemente de 15 K/s, en particular de 30 K/s, hasta que se alcance una temperatura de desmoldeo de 60 °C para los recipientes de plástico compuestos esencialmente de poliolefinas.

Esto favorece una solidificación rápida y, por tanto, precisa del recipiente de plástico en las zonas que están en contacto con la zona de la pared interior de la cavidad de molde.

La preforma puede consistir esencialmente en una poliolefina, en donde el medio de calentamiento se suministra a una temperatura de 120 °C a 200 °C, preferiblemente de 160 °C, y el medio de enfriamiento se suministra a una temperatura de 5 °C a 40 °C, preferiblemente de 15 °C.

Se ha demostrado que estos parámetros de proceso influyen positivamente, en particular, en el suministro del correspondiente medio de control de temperatura, ya que estas temperaturas pueden alcanzarse de forma relativamente económica.

Se puede prever que la zona esté aislada térmicamente del cuerpo de molde y/o de una placa base.

De este modo, la masa de la zona que se ha de calentar o enfriar se desacopla térmicamente, al menos parcialmente, de otros elementos como la placa base y/o el cuerpo de molde. Esto reduce la transferencia de calor entre los distintos elementos y, por tanto, la masa que hay que enfriar o calentar. Por un lado, esto reduce la entrada de energía y, por otro, permite enfriar o calentar la zona más rápidamente con el mismo esfuerzo energético. De este modo, se puede conseguir una diferencia de temperatura mucho mayor entre la temperatura de desmoldeo y la de soplado con el mismo tiempo de ciclo. En otras palabras, la zona puede calentarse más sin hacer sacrificios en cuanto a tiempos de ciclo.

En otras palabras, cuando la zona comprende toda la cavidad del molde, esencialmente todo el cuerpo del molde está aislado térmicamente de la placa base sobre la que se dispone el cuerpo del molde, en particular con un bloque aislante.

Sin embargo, si la zona únicamente está formada como una zona parcial de la pared interior de la cavidad del molde, se puede prever que únicamente esta zona esté aislada térmicamente, al menos parcialmente, con un elemento aislante frente al resto del cuerpo de molde y, como máximo, adicionalmente con respecto a la placa base. Este diseño también permite mayores diferencias de temperatura entre la temperatura de desmoldeo y la temperatura de soplado con el mismo tiempo de ciclo. En otras palabras, la zona puede calentarse más sin hacer sacrificios en cuanto a tiempos de ciclo.

La zona puede presentar una correspondiente sección en el cuerpo de molde, en donde la zona presenta canales de control de temperatura independientes en su correspondiente sección del cuerpo de molde para el control de temperatura de la zona.

Por definición, se entiende por sección asociada una zona parcial del cuerpo de molde orientada en sentido opuesto a la pared interior, que está dispuesta en el cuerpo de molde detrás de la zona.

La previsión de canales de control de temperatura independientes permite el control de temperatura selectivo, es decir, el calentamiento o enfriamiento, de la zona de la pared interior.

Si la zona se configura como una zona parcial de la pared interior, esto permite controlar la temperatura de esta zona independientemente del resto del cuerpo de molde. Por otro lado, debido a la configuración de la zona como subzona cuya temperatura se controla independientemente, esta es más pequeña en relación con la cavidad de molde y, por tanto, presenta una masa menor. Esto permite calentar o enfriar muy rápidamente esta zona.

Huelga decir que también son posibles varias zonas que presenten en cada caso canales de control de temperatura independientes en su correspondiente sección de cuerpo de molde.

Esto permite un control de la temperatura de forma independiente de varias zonas parciales de una cavidad de molde. A este respecto, el correspondiente perfil de temperatura de una primera zona puede ejecutarse de forma diferente, tanto en términos de tiempo como de temperatura, al perfil de temperatura de una segunda subzona.

Alternativamente, también es posible prever varias zonas que presenten en cada caso canales de control de temperatura independientes en su correspondiente sección del cuerpo de molde, pero estas una o más zonas presentan un circuito de control de temperatura común, pero que es independiente del resto del cuerpo de molde.

Así se garantiza que las distintas zonas presenten un perfil de temperatura común.

5 Si la zona comprende toda la cavidad de molde y está aislada térmicamente del cuerpo básico con un elemento aislante, la configuración independiente de canales de control de la temperatura también permite un calentamiento y enfriamiento rápidos, ya que la cavidad del molde o el cuerpo de molde pueden diseñarse esencialmente como una cáscara.

10 Como ya se ha explicado, la masa que se ha de calentar o enfriar de nuevo se reduce significativamente y el calentamiento o enfriamiento se reduce esencialmente solo a la propia zona y su correspondiente sección. Esto significa que se necesita mucha menos energía para calentar o enfriar la zona. Gracias a su menor masa, el calentamiento y el enfriamiento del cuerpo de molde pueden realizarse en un tiempo relativamente corto y/o puede conseguirse una mayor diferencia de temperatura con un tiempo de ciclo constante. En particular, se permite el calentamiento o enfriamiento a una velocidad de 5 K/s, en particular de 15K/S, más preferiblemente de 30K/s o más.

15 Cabe señalar que, cuando se hace referencia a toda la cavidad del molde, se entiende en cada caso la parte de la cavidad de molde que está asociada a una parte individual del molde de soplado, por ejemplo, una mitad de molde de soplado.

20 A continuación, se hace referencia a la realización en la que un elemento aislante, por ejemplo, un bloque aislante, hecho de un material térmicamente aislante, está dispuesto entre el cuerpo de molde y la placa base de la mitad de molde de soplado.

25 La masa total del molde de soplado puede limitarse a lo mínimo imprescindible para absorber las fuerzas que se producen durante el proceso de fabricación del recipiente de plástico. Cada mitad de molde de soplado se compone de manera típica esencialmente de la placa base, el bloque aislante y el cuerpo de molde. La reducción de la masa total del molde de soplado también tiene un efecto ventajoso en los costes de energía para mover las mitades de molde de soplado al abrirlas y cerrarlas.

30 Se puede prever que el cuerpo de molde esté incrustado en el bloque aislante. Como resultado, el cuerpo de molde está térmicamente aislado en una sección esencial de la extensión de la al menos una cavidad de molde. La incrustación del cuerpo de molde evita o al menos reduce la formación de puentes térmicos. Las dimensiones del cuerpo de molde y del bloque aislante pueden seleccionarse a este respecto de tal manera que, cuando se utiliza una placa superior o una pieza de base para crear el cuello del recipiente o la base del recipiente, estas también estén aisladas térmicamente con respecto a las placas de base de las mitades del molde de soplado y se evite cualquier puente térmico.

35 Se puede prever que el bloque aislante esté incrustado en un portamoldes. El portamoldes se compone de la placa base, un fondo, dos piezas de bastidor dispuestas lateralmente y un inserto de cuello. Las piezas de bastidor están equipadas con guías.

Esta configuración permite reducir el número de piezas individuales. La fabricación del molde de soplado se simplifica.

45 Alternativamente, se puede prever que el portamoldes y el bloque aislante estén formados en una sola pieza.

En otras palabras, cada mitad de molde se fabrica únicamente en dos piezas y consta de un bloque aislante que asume todas las funciones de la placa base y el bastidor, como la sujeción y el guiado, y de un cuerpo de molde. Esto simplifica la fabricación del molde de soplado.

50 Preferiblemente, el cuerpo de molde de cada mitad de molde de soplado presenta un lado posterior, en particular incrustado en el bloque aislante, que está provisto de canales, en particular abiertos por un lado, para el flujo de un medio calefactor/refrigerador. El medio calefactor/refrigerador fluye a este respecto lo más cerca posible de la pared interior de conformación que delimita la cavidad de molde. De esta manera, el calor de la pared de recipiente adyacente a la pared interior conformadora puede disiparse muy bien, en particular al enfriarse el cuerpo de molde. A diferencia del moldeo por inyección, por ejemplo, en el moldeo por soplado, el calor solo puede disiparse por un lado a través de la pared interior conformadora enfriada del cuerpo de molde. Por lo tanto, es aconsejable mantener la menor distancia posible entre el medio calefactor/refrigerador y la pared interior conformadora.

60 Los canales pueden cerrarse incrustando el cuerpo de molde en el bloque aislante, creando así un circuito de refrigeración. Por lo tanto, antes de la incrustación, estos canales están abiertos y son accesibles por un lado.

65 La configuración de tales canales en el cuerpo de molde permite, por ejemplo, dar forma libremente a los canales en el molde, posibilitándose en particular formas curvas o secciones transversales de flujo que se difieren de una forma redonda. Este tipo de configuraciones no son posibles, por ejemplo, en los cuerpos de molde convencionales, ya que no es posible realizar cambios de dirección en los orificios de refrigeración.

- Preferiblemente, el lado posterior del cuerpo de molde presenta nervios entre los cuales o, en particular, a través de los cuales, se forman los canales. Los nervios están dispuestos preferiblemente de forma alterna y se extienden desde un primer lado longitudinal del molde, en el que se forma el plano de separación, hacia un segundo lado longitudinal del molde, pero solo en la medida en que se forme una abertura entre el nervio y el respectivo segundo lado longitudinal, abertura que presenta una sección transversal correspondiente a la sección transversal de los canales. Esto forma un canal serpenteante continuo que se extiende por la pared posterior del cuerpo de molde.
- Los nervios tienen un grosor de pared mínimo de 3 mm y preferiblemente no superan un grosor de pared de 8 mm.
- Cuando se introduce el medio calefactor/refrigerador, el calor puede suministrarse o disiparse en la mitad del molde muy rápidamente a través de estos nervios.
- Preferiblemente, la disposición del cuerpo de molde en el bloque aislante forma un circuito cerrado de refrigeración o calefacción que está sellado con respecto a su entorno y únicamente presenta dispositivos para suministrar y evacuar el medio calefactor/refrigerador.
- De este modo, los canales calefactores/refrigeradores, en particular, el circuito calefactor/refrigerador, están delimitados preferiblemente, por una parte, por el bloque aislante y, por otra, por el cuerpo de molde.
- A este respecto, también se puede prever que en el bloque aislante se dispongan correspondientes nervios y/o canales, de modo que los nervios y canales del cuerpo de molde se dispongan en cada caso sobre los nervios y canales del bloque aislante, y juntos formen una sección transversal de calefacción/refrigeración.
- Las secciones transversales de calefacción/refrigeración pueden ajustarse fácilmente. Con una sección transversal dada, también es posible fabricar los respectivos nervios en el cuerpo de molde y en el bloque aislante, en cada caso con la mitad de altura. Esto facilita la fabricación.
- Convenientemente, el bloque aislante no solo sirve para aislar térmicamente el cuerpo de molde con respecto a la placa base. El bloque aislante puede estar provisto de canales y/u orificios para el suministro y la extracción de un medio de calefactor/refrigerante en los canales formados en el lado posterior del cuerpo de molde. Puede estar previsto que todas las conexiones para el suministro y la extracción de medios calientes y fríos se prevean en el bloque aislante. De este modo, las conexiones no tienen contacto térmico, por ejemplo, con la placa base ni otros componentes de la herramienta.
- A continuación, se hace referencia a la realización en la que la zona se forma como una zona parcial de la pared interior, en particular la realización en la que la zona se forma con su correspondiente sección en una pieza de molde configurada separadamente del cuerpo de molde.
- Por un lado, esto permite la fabricación independiente de la correspondiente sección y de los canales de control de temperatura contenidos en ella y, por otro lado, la configuración independiente permite o simplifica una configuración diferente de la superficie de la zona con respecto a la superficie del resto de la pared interior.
- Además, se facilita el mantenimiento del molde de soplado. Es de esperar que, debido a los rápidos cambios en los perfiles de temperatura, la zona y la correspondiente sección del molde estén sometidas a más tensión que el resto del molde de soplado y, en consecuencia, esta zona con su correspondiente sección asociada muestre desgaste antes. La configuración independiente permite reemplazar esta zona desgastada sustituyendo la pieza de molde y reparando el molde de soplado.
- La pieza de molde puede ser de aluminio o de una aleación del mismo. El aluminio tiene un coeficiente de dilatación térmica menor que el acero. Esto significa que una pieza de molde hecha de aluminio y dispuesta en un molde de acero está menos sujeta a tensiones causadas por la dilatación térmica en comparación con una combinación de acero-acero.
- Si se prevé un elemento aislante, este puede disponerse entre la pieza de molde y el cuerpo de molde. Según el diseño de la pieza de molde, también se denomina bloque aislante.
- De este modo, la masa de la zona y su correspondiente sección, que se ha de calentar o enfriar, se desacoplan térmicamente, al menos parcialmente, del resto del cuerpo de molde. Esto reduce la transferencia de calor de la pieza de molde al cuerpo de molde y, por tanto, la masa que hay que enfriar o calentar. Por un lado, esto reduce la entrada de energía y, por otro, permite enfriar o calentar la zona más rápidamente con el mismo esfuerzo energético.
- Puede disponerse un bloque distribuidor entre la placa base y el cuerpo de molde para alimentar los canales de control de temperatura.
- Un bloque distribuidor permite el suministro selectivo de un medio de control de la temperatura, es decir, un medio de calefacción o refrigeración, a los canales de control de la temperatura. Un bloque distribuidor también puede utilizarse

para crear un elemento de intercambio que permita solicitar varios canales de control de temperatura entre sí, es decir, juntos, simplemente intercambiando el bloque distribuidor o, alternativamente, solicitar una o varias zonas independientemente con un medio de control de temperatura.

- 5 El bloque distribuidor puede presentar conexiones para el suministro y la extracción de un medio de calefacción/refrigeración, es decir, un medio de control de la temperatura, en los canales de control de la temperatura.

10 La disposición de las conexiones en el bloque distribuidor simplifica su mantenimiento. La fabricación también se simplifica, ya que un bloque distribuidor suele extenderse hasta las zonas exteriores del molde de soplado y, por tanto, las conexiones son fácilmente accesibles.

15 A este respecto, se puede prever que, en el bloque distribuidor, se dispongan varias conexiones para la alimentación de varios canales de control de temperatura y que estén diseñadas en cada caso de manera independiente. Esto permite la solicitud por separado de diferentes canales de control de la temperatura. Sustituyendo el bloque distribuidor, es posible insertar rápida y fácilmente un bloque distribuidor que únicamente presente un solo juego de conexiones y que conecte entre sí todos los canales de control de temperatura existentes para que puedan solicitarse simultáneamente.

20 Los canales de control de temperatura pueden diseñarse como un orificio. Preferiblemente, se dispone un tubo dispuesto concéntricamente en el interior del orificio de modo que se forme un intersticio anular entre el tubo y el orificio como canal de control de la temperatura.

25 Por ejemplo, el medio de control de temperatura puede introducirse en la correspondiente sección de la zona a través del intersticio anular y descargarse de nuevo a través del tubo, o introducirse a través del tubo y descargarse de nuevo a través del intersticio anular. La fabricación de los canales de control de temperatura de este modo es sencilla, rentable y rápida. Si un tubo falla, basta con sustituirlo.

Las siguientes explicaciones se refieren a todas las formas de realización.

- 30 Se puede prever que el elemento aislante esté hecho de un plástico termoendurecible, resistente a altas temperaturas y con baja conductividad térmica.

Esto permite una larga vida útil y evita flujos térmicos no deseados.

35 Estos plásticos se caracterizan por su bajísima conductividad térmica, que, según el tipo de plástico, es de solo 0,1 - 0,8 W/mK. Para su uso en combinación con los moldes de soplado de acuerdo con la invención, se prefieren, en particular, plásticos del grupo compuesto de poliarletercetonas, tales como polieteretercetona (PEEK), poliamidas, plásticos reforzados con fibra de vidrio y termoestables reforzados con una resistencia a la temperatura de hasta al menos 200 °C. En particular, a este respecto puede tratarse de un plástico duro o un material compuesto de plástico duro. Como plásticos duros, se tienen en cuenta en el presente documento plásticos con una dureza de al menos 75 Shore.

40 Esto permite una fabricación con ajuste preciso y también evita las deformaciones causadas por las altas presiones durante el funcionamiento.

45 El cuerpo de molde puede fabricarse de varias piezas y presentar un inserto de cuello y/o una parte de base. Por consiguiente, el cuerpo de molde puede presentar una parte central.

50 Esto facilita la fabricación y también el mantenimiento del molde de soplado. Por ejemplo, es posible configurar todo el inserto de cuello y/o la parte inferior y/o la parte central como una zona con canales de control de temperatura independientes. Preferiblemente, sin embargo, al menos en un componente del cuerpo de molde, es decir, por ejemplo, en el inserto de cuello y/o en su parte de base, preferiblemente en la parte central, se forma una zona con una correspondiente sección que presenta canales de control de temperatura independientes.

55 La placa base puede ser de acero inoxidable. La configuración de acero garantiza que la placa base pueda absorber las fuerzas que se producen. El hecho de que el acero sea inoxidable evita la corrosión prematura de la placa base.

El cuerpo de molde puede ser de aluminio o de una aleación del mismo.

60 Como el aluminio presenta un coeficiente de dilatación térmica relativamente bajo, es posible conseguir una gran fidelidad de forma del molde de soplado en un amplio intervalo de temperaturas.

65 Un espesor de pared entre el canal de control de temperatura y la zona es de al menos 1,5 mm y como máximo de 12 mm. La zona es parte de la superficie de la pared interior, es decir, un espesor de material entre el molde de soplado y el medio de control de temperatura es de 1,5 mm a 12 mm.

Este dimensionamiento garantiza, por un lado, una resistencia mínima causada por el espesor mínimo de la pared y, por otro, una resistencia térmica que está limitada por la dimensión máxima de este espesor de pared restante. De manera correspondientemente dinámica puede controlarse la temperatura de la zona.

- 5 La zona puede presentar una superficie uniformemente estructurada como estructura negativa. Alternativamente, también es concebible que la zona presente una superficie brillante como estructura negativa. Además, se puede prever que la zona presente tanto estructuras uniformes como subzonas brillantes.

10 La superficie estructurada puede estar formada por una rejilla de reflexión con una constante de rejilla inferior a 10 μm . Esta superficie estructurada se transfiere a la superficie del recipiente de plástico mediante las mencionadas etapas de procedimiento con una desviación inferior a 1 μm , en particular, inferior a 0,5 μm , preferiblemente inferior a 0,1 μm .

15 Esto permite la puesta a disposición de la correspondiente rejilla de reflexión en el recipiente de plástico soplado acabado. De este modo, es posible aplicar hologramas a los recipientes de plástico que permitan, por ejemplo, colocar en ellos información para garantizar la calidad y/o la trazabilidad, en donde estos datos pueden leerse, por ejemplo, mediante aparatos ópticos. Además, se puede crear una superficie de alta calidad que resulte atractiva para el cliente.

20 Otro aspecto de la invención se refiere a un recipiente de plástico hecho de una poliolefina, en particular polipropileno, que se fabrica preferiblemente mediante un procedimiento como el descrito en el presente documento. El recipiente presenta una superficie que está estructurada en al menos una zona. La estructura de la superficie se desvía menos de 1 μm , en particular menos de 0,5 μm , preferiblemente menos de 0,1 μm , preferiblemente menos de 0,01 μm de la estructura negativa del molde de soplado correspondiente al recipiente.

25 La correspondiente desviación se determina del siguiente modo:

Se crea una reproducción de la estructura de la superficie del recipiente desplazada hacia el exterior con la desviación dada. Asimismo, se crea una correspondiente imagen, desplazada hacia el interior, de la estructura de la superficie. El resultado es una curva envolvente alrededor de la estructura de la superficie cuyos límites corresponden al doble de la distancia de la desviación predefinida. Para que la estructura de la superficie del recipiente de plástico cumpla los criterios en relación con la desviación, la estructura negativa del molde de soplado debe quedar comprendida por esta curva envolvente. Cabe señalar a este respecto que, por ejemplo, los recipientes soplados acabados pueden presentar una contracción general. En otras palabras, el recipiente soplado, enfriado y acabado puede mostrar una contracción en relación con la cavidad del molde con el que se ha fabricado este recipiente. Esto se tiene en cuenta al comprobar el mencionado parámetro de calidad, es decir, el recipiente se escala a su tamaño original.

La superficie estructurada del recipiente de plástico puede diseñarse como una rejilla de reflexión, en donde la constante de rejilla es preferiblemente inferior a 10 μm , preferiblemente inferior a 5 μm , en particular inferior a 1 μm .

40 Esto confiere al recipiente de plástico una superficie de alta calidad que resulta atractiva para el cliente. Además, es posible acomodar distinta información dentro de una rejilla de reflexión, lo que a su vez permite rastrear el producto y/o demostrar una correspondiente originalidad.

45 A continuación, se utilizan figuras esquemáticas para ilustrar con más detalle ejemplos de realización de un molde de soplado. Muestra:

la Figura 1: un molde de soplado del estado de la técnica con dos mitades de molde de soplado;

la Figura 2: una mitad de molde de soplado;

la Figura 3: una vista en sección vertical de la figura 2;

la Figura 4: una segunda mitad de molde de soplado;

la Figura 5: una vista en perspectiva del cuerpo de molde de la mitad de molde de soplado de la figura 4; y

la Figura 6: una vista en perspectiva del lado posterior del cuerpo de molde de la figura 5.

La figura 1 muestra un molde 1 de soplado del estado de la técnica para explicar la estructura básica de dicho molde. El molde de soplado, provisto en su conjunto del número de referencia 1, presenta una primera mitad 2 de molde de soplado y una segunda mitad 3 de molde de soplado. Estos pueden moverse lateralmente entre sí para abrir y cerrar periódicamente el molde 1 de soplado. Cada mitad 2, 3 de molde de soplado comprende una placa base 4 que forma parte de una unidad de cierre de una máquina de soplado. Sobre la placa base 4 se monta un cuerpo 5 de molde en el que se forman una o varias cavidades 6 de molde. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, el cuerpo 5 de molde presenta dos cavidades 6 de molde que definen en cada caso una mitad de la forma del cuerpo de un recipiente de plástico. Dado que las cavidades de molde se corresponden entre sí, en aras de una mayor claridad, no

se proveen de todas las referencias las dos cavidades de molde, aunque las explicaciones se cumplen en cada caso para ambas cavidades de molde.

Una placa superior 7 está provista de una cavidad 8 para definir una sección de cuello del recipiente de plástico. En el caso de un molde de soplado para una máquina de moldeo por extrusión-soplado, la placa superior 7 también puede disponer de una cuchilla 9 de cuello para cortar un tubo de plástico extrudido insertado en el molde 1 de soplado. Una parte inferior 10 cierra las cavidades 6 de molde en el otro extremo del molde 1 de soplado. Pueden estar formadas ranuras 13 de ventilación en las superficies enfrentadas 11, 12 de las mitades 2, 3 del molde de soplado, que definen un plano de separación del molde 1 de soplado. En una de las mitades 3 de molde de soplado hay pernos guía 14 que se deslizan en los casquillos guía 15 de la otra mitad 2 de molde de soplado cuando las mitades 2, 3 de molde de soplado están cerradas. El cuerpo 5 de molde presenta una superficie de pared, es decir, una pared interior 51, que forma parte de la cavidad 6 de molde.

La figura 2 muestra una primera mitad 2 de un molde de soplado para llevar a cabo el procedimiento según la invención. La mitad 2 de molde de soplado presenta una placa base 4. En la placa base 4 se ha dispuesto un bloque distribuidor 21 con dos conexiones 211 y 212 para suministrar un medio de control de temperatura. Sobre el cuerpo base 4, está dispuesto un cuerpo 5 de molde y una parte inferior 10 que está conectada al cuerpo 5 de molde. En el cuerpo 5 de molde se incrusta una placa superior 7. El conjunto formado por el cuerpo 5 de molde, la parte inferior 10 y la placa superior 7 proporciona la cavidad 6 de molde. Como parte de la cavidad 6 de molde, el cuerpo 5 de molde presenta una pared interior 51. La pared interior 51 presenta dos zonas 511, en donde a cada zona 511 está asociada una correspondiente sección con canales 54 de control de temperatura independientes (véase la figura 3). Los canales 54 de control de temperatura están conectados a las conexiones 211 y 212 a través del bloque distribuidor 21. Las superficies de las zonas 511 presentan, cada una, una rejilla de reflexión.

La figura 3 muestra una vista en sección vertical de una de las zonas 511 de la figura 2. En esta vista en sección, puede verse que la zona 511 está formada como parte de la pared interior 51. En aras de una mayor claridad, la rejilla de reflexión no se muestra con más detalle. La zona 511 presenta una correspondiente sección que está formada como una pieza 20 de molde independiente del cuerpo 5 de molde. La pieza 20 de molde está incrustada en el cuerpo 5 de molde en su extremo orientado hacia la cavidad 6 de molde y, a continuación, está separada del cuerpo 5 de molde, en la dirección de la placa base 4, por un elemento aislante 16. Para un mejor aislamiento, el elemento aislante 16 está separado adicionalmente del cuerpo 5 de molde por dos juntas tóricas.

Los canales 54 de control de temperatura están configurados en el interior de la pieza 20 de molde. Para ello, en la pieza 20 de molde se ha previsto un orificio 541 en el que un tubo 542 desemboca o atraviesa este orificio 541 en toda su longitud, de modo que, entre el tubo 542 y la pared interior del orificio 541, se crea un intersticio anular a través del cual el medio de control de temperatura puede ser guiado hacia las proximidades de la zona 511 o puede ser descargado de esta. El tubo 542 desemboca en un correspondiente canal del bloque distribuidor 521 y, a su vez, el intersticio anular desemboca en otro canal del bloque distribuidor 21. Estos canales desembocan correspondientemente en las conexiones 211 y 212 (véase la figura 2).

El canal refrigerante 54 presenta una prolongación en su extremo adyacente a la zona 511, de modo que el canal refrigerante 54 forma una cámara. Esta cámara conecta el intersticio anular y el tubo de modo que se pueda proporcionar un circuito de refrigeración. La cámara está separada de la cavidad 6 de molde por un espesor de pared que, en el presente caso, es de 3 mm. De este modo se garantiza que el calor que presenta este espesor de pared, por ejemplo, después del moldeo por soplado, pueda disiparse rápidamente, o que el espesor de pared pueda calentarse rápidamente con un medio calefactor adecuado para que su temperatura se corresponda esencialmente con la de la preforma que se introduce en la cavidad 6 de molde para el moldeo por soplado.

La figura 4 muestra una mitad 2 de molde de soplado alternativa a la figura 2 de un molde 1 de soplado para llevar a cabo el procedimiento según la invención.

La mitad 2 de molde de soplado comprende de nuevo una placa base 4 y un cuerpo 5 de molde en el que se forma una cavidad 6 de molde. La cavidad 6 de molde que define una mitad de la forma de un cuerpo de recipiente está delimitada por una pared 51 interior conformadora. La pared interior 51 está completamente formada como una zona 511 y está provista de una rejilla de reflexión que no se muestra en este caso. A diferencia de la mitad de molde de soplado mostrado en la figura 2, el cuerpo 5 de molde está incrustado en un bloque aislante 16. El bloque aislante 16 está formado por un plástico térmicamente aislante o de un material compuesto de plástico y aísla térmicamente el cuerpo 5 de molde con respecto a la placa base 4, un bastidor 17 fijado a ella, por un inserto 18 de cuello que se corresponde con la placa superior 7 de la figura 1, y por la pieza 10 de base. El bloque aislante 16 evita los puentes térmicos entre el cuerpo 5 de molde y los componentes del molde de soplado que lo rodean. De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, el inserto 18 de cuello está configurado como una pieza independiente que se aproxima cuando se cierran las mitades del molde de soplado y se eleva de nuevo cuando se abren. Sin embargo, el inserto 18 de cuello también puede estar firmemente unido al bastidor 17.

La figura 5 muestra el cuerpo 5 de molde según la figura 4. Este está incrustado en un bloque aislante 16. La cavidad de molde se indica de nuevo con el número de referencia 6. La pared interior que delimita la cavidad 6 de molde se

indica con el número de referencia 51. Por ejemplo, la cavidad 6 de molde define la mitad de la forma de un cuerpo de recipiente. La pared interior 51 puede estar pulida, por ejemplo, pero en el presente caso presenta una rejilla de reflexión que no se muestra en aras de una mayor claridad. El cuerpo 5 de pared está completamente incrustado en el bloque aislante 16 para garantizar que no se produzcan puentes térmicos no deseados con la placa base 4. El

La pared interior 51 de conformación presenta la menor distancia posible a un lado posterior 53 del cuerpo 5 de molde. En otras palabras, el cuerpo 5 de molde presenta un espesor de pared en la región de la cavidad 6 de molde, que es de aproximadamente 1,5 mm a 12 mm. De este modo se garantiza que el calor que presenta este espesor de pared, por ejemplo, después del moldeo por soplado, pueda disiparse rápidamente, o que el espesor de pared pueda calentarse rápidamente con un medio calefactor adecuado para que su temperatura se corresponda esencialmente con la de la preforma que se introduce en la cavidad 6 de molde para el moldeo por soplado.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva del lado posterior 53 del cuerpo 5 de molde de la figura 3. La cavidad 6 de molde está formada en el lado del cuerpo 5 de molde orientado hacia el observador. El lado posterior 53 del cuerpo 5 de molde está provista de canales 54 de control de temperatura para el flujo de un medio calefactor/refrigerador, por ejemplo, agua. Los canales 54 de control de temperatura pueden crearse mediante mecanizado con arranque de material, por ejemplo, fresado y taladrado, el cuerpo 5 de molde. Están separados entre sí por nervios. En una variante de realización alternativa, los canales 54 de control de temperatura pueden fabricarse durante la fundición del cuerpo de molde o mediante procedimientos de fabricación alternativos, por ejemplo, fusión por láser o impresión sobre metal. El lado posterior 53 del cuerpo 5 de molde con los canales 54 de control de temperatura se incrusta en el bloque aislante en el estado ensamblado del molde de soplado (figura 3). El bloque aislante no solo sirve para aislar térmicamente el cuerpo 5 de molde de los demás componentes de la mitad de molde de soplado. Por el contrario, el bloque aislante también está provisto de canales y/u orificios para el suministro y la extracción de un medio de calefactor/refrigerante en los canales formados en el lado posterior del cuerpo de molde. Puede estar previsto que todas las conexiones para el suministro y la extracción de medios calientes y fríos se prevean en el bloque aislante. De este modo, las conexiones no tienen contacto térmico, por ejemplo, con la placa base ni otros componentes del molde de soplado.

Dependiendo del tamaño de la cavidad 6 de molde en el cuerpo 5 de molde, también se pueden prever dos o más circuitos de calefacción/refrigeración separados entre sí en el lado posterior 52 del cuerpo 5 de molde. En el ejemplo de realización mostrado, una pared divisoria 55 separa los canales 54 de control de temperatura en dos circuitos 56, 57 de calefacción/refrigeración. Los circuitos individuales de calefacción/refrigeración están formados por una disposición serpenteante de canales. La previsión de varios circuitos 56, 57 de calefacción/refrigeración permite una introducción o desplazamiento más rápido del medio calefactor/refrigerador para calentar o volver a enfriar el cuerpo de molde. Ventajosamente, la presión del medio calefactor/refrigerador es a este respecto de hasta 1,5 MPa (15 bar). En combinación con varios circuitos 56, 57 de calefacción/refrigeración, esto permite un calentamiento o enfriamiento muy rápido, del cuerpo 5 de molde, lo que tiene un efecto ventajoso sobre los tiempos de ciclo. Como medio calefactor/refrigerador para el cuerpo 5 de molde se utiliza generalmente agua. El medio de calentamiento/enfriamiento fluye a este respecto lo más cerca posible de la pared interior 51 de la cavidad 6 de molde que proporciona en este caso la zona 511. La parte posterior 53 del cuerpo 5 de molde, junto con los canales 54 de control de temperatura, representa, por tanto, la sección correspondiente a la zona. Mediante la disposición de los canales 54 de control de temperatura, el calor de la pared de recipiente adyacente a la pared interior 51 conformadora puede disiparse muy bien, en particular al enfriarse el cuerpo 5 de molde. La disipación del calor mejora adicionalmente gracias a los nervios que forman los canales. A diferencia del moldeo por inyección, por ejemplo, en el moldeo por soplado, el calor solo puede disiparse por un lado a través de la pared interior conformadora enfriada del cuerpo de molde.

En el procedimiento para transferir una estructura negativa, en este caso una rejilla de reflexión, de una superficie de una pared interior de un molde de soplado, que se describe a través de todas las figuras, la zona 511 de la cavidad 6 de molde del cuerpo 5 de molde de una primera mitad 2 de molde de soplado del molde 1 de soplado se calienta primero hasta el rango de temperatura de la preforma suministrando un medio de control de temperatura a través de canales 54 de control de temperatura independientes. A continuación, la preforma se introduce en la cavidad 6 de molde. A continuación, se cierra el molde 1 de soplado y se forma el recipiente de plástico mediante soplado de la preforma y colocándola contra la pared interior 51 de la cavidad 6 de molde. Tras el moldeo, la zona se enfría alimentando un medio refrigerante a través de los canales 54 de control de temperatura a una velocidad de 5K/s y, cuando se alcanza una determinada temperatura de enfriamiento, el recipiente de plástico se desmolda. Debido a la alta temperatura de la zona y al rápido enfriamiento de la zona, después de soplar el recipiente de plástico, la rejilla de reflexión puede transferirse casi sin cambios al recipiente de plástico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transferir una estructura negativa de una superficie de una pared interior 51 de un molde (1) de soplado, en particular un molde de extrusión-soplado, a una superficie de un recipiente de plástico, que comprende las etapas de
 - calentamiento de al menos una zona (511) de una cavidad (6) de molde de un cuerpo (4) de molde del molde (1) de soplado en la que está configurada la estructura negativa,
 - inserción de una preforma en la cavidad (6) de molde,
 - cierre del molde (1) de soplado,
 - moldeado del recipiente de plástico mediante soplado de la preforma y colocación de la preforma contra la pared interior (51) de la cavidad (6) de molde
 - enfriamiento de la zona (511) mediante suministro de un medio refrigerante a través de canales (54) de control de temperatura
 - desmoldeo del recipiente de plástico.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la zona (511) comprende toda la cavidad (6) de molde.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la zona (511) se calienta al menos a 100 °C, preferiblemente a al menos 130 °C, en particular a al menos 150 °C, preferiblemente a 170 °C, durante el moldeo de recipientes de plástico compuestos esencialmente por poliolefinas.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la zona (511) se enfría durante el enfriamiento a una velocidad media de enfriamiento de al menos 5K/s, preferiblemente 15 K/s, en particular 30K/s, hasta una temperatura de desmoldeo de 60 °C para los recipientes de plástico compuestos esencialmente de poliolefinas.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la preforma se compone esencialmente de una poliolefina, y **por que** el medio de calentamiento se suministra a una temperatura de 120 °C a 200 °C, preferiblemente de 160 °C, y el medio de enfriamiento se suministra a una temperatura de 5 °C a 40 °C, preferiblemente 15 °C.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la zona (511) está aislada térmicamente del cuerpo (5) de molde y/o de una placa base (4).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la zona (511) presenta canales (54) de control de temperatura independientes en una correspondiente sección del cuerpo (5) de molde para controlar la temperatura de la zona (511).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, así como la reivindicación 2, **caracterizado por que** entre el cuerpo (4) de molde y la placa base (5) de la mitad (2) de molde de soplado, se dispone un elemento aislante (16) fabricado de un material térmicamente aislante
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** un espesor de pared entre el canal (54) de control de temperatura y la zona (511) es de al menos 1,5 mm y como máximo 12 mm.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la zona (511) presenta una superficie uniformemente estructurada como estructura negativa.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la superficie estructurada está configurada como una rejilla de reflexión con una constante de rejilla inferior a 10 um, en donde esta superficie estructurada se transfiere a la superficie del recipiente de plástico mediante las etapas de procedimiento con una desviación inferior a 1 um, en particular inferior a 0,5 um, preferiblemente inferior a 0,1 um.
12. Recipiente de plástico de una poliolefina, en particular de polipropileno, fabricado por un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el recipiente presenta una superficie que está estructurada al menos en una zona, en donde la estructura de la superficie difiere menos de 1 um, en particular menos de 0,5 um, preferiblemente menos de 0,1 um, preferiblemente menos de 0,01 um, de la estructura negativa del molde de soplado correspondiente al recipiente.
13. Recipiente de plástico según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la superficie estructurada está formada como una rejilla de reflexión, en donde la constante de rejilla es preferiblemente inferior a 10 um, preferiblemente inferior a 5 um, en particular inferior a 1 um.

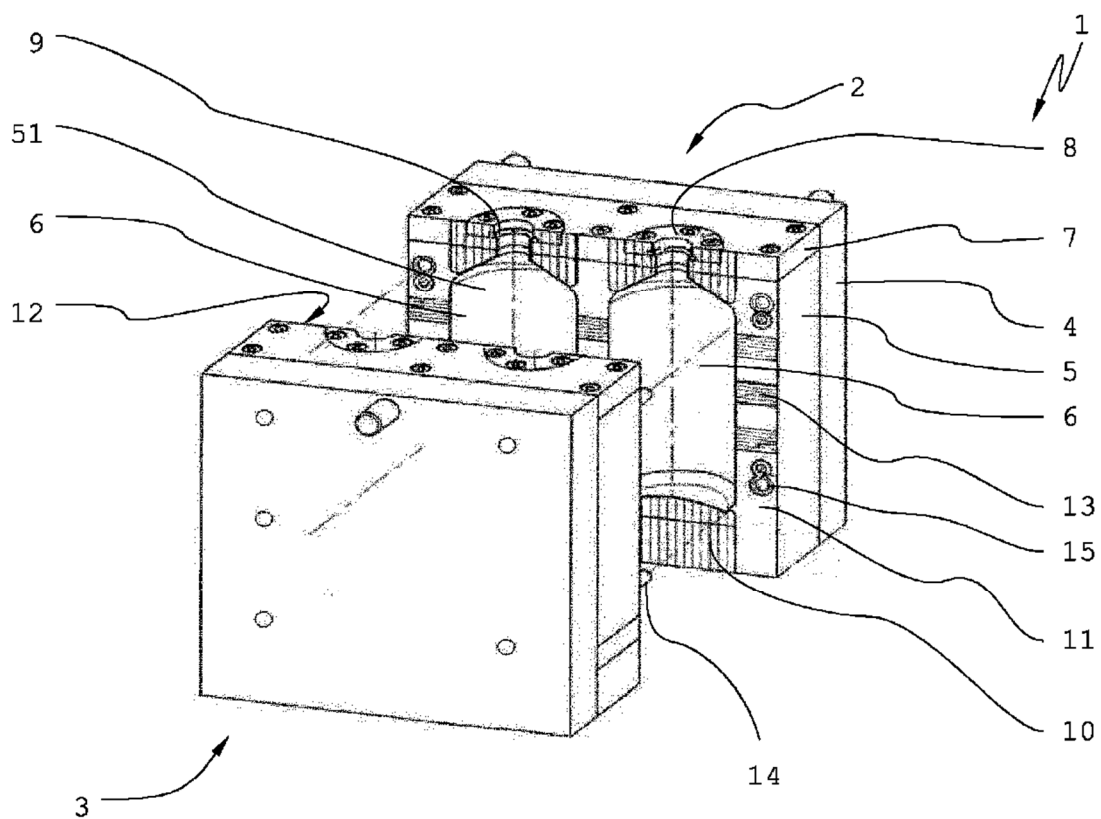


Fig. 1

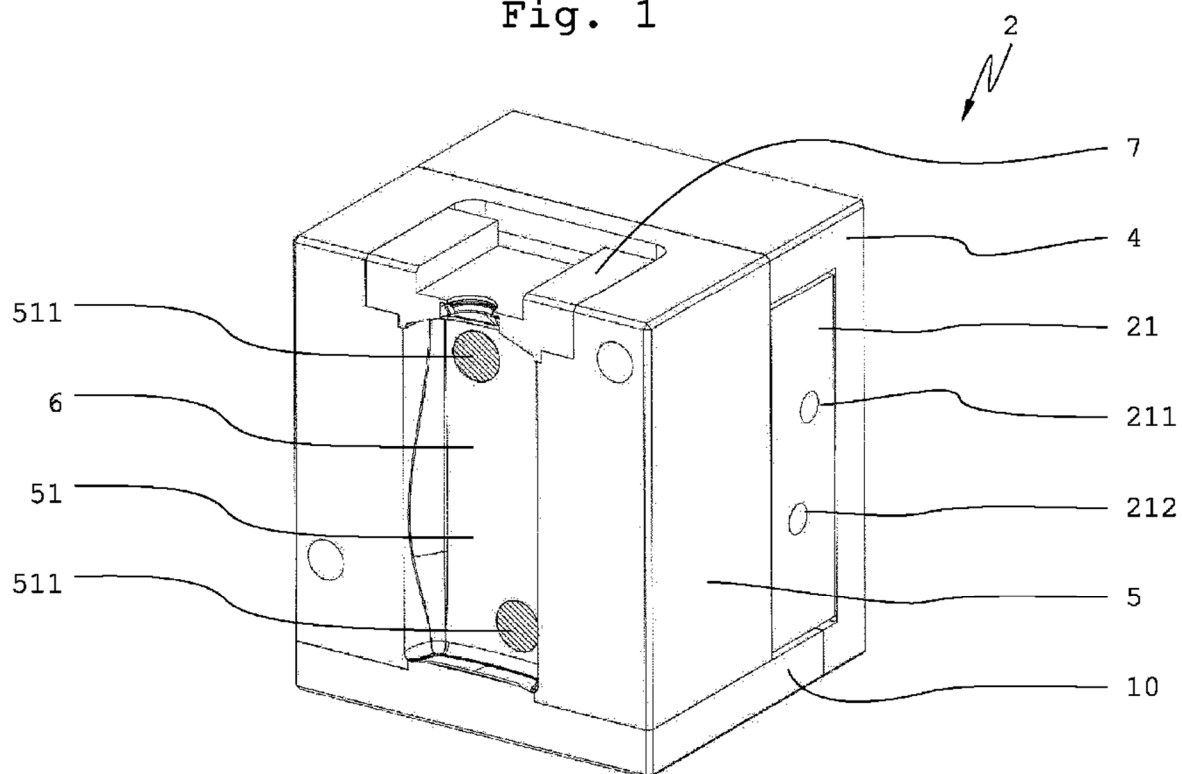


Fig. 2

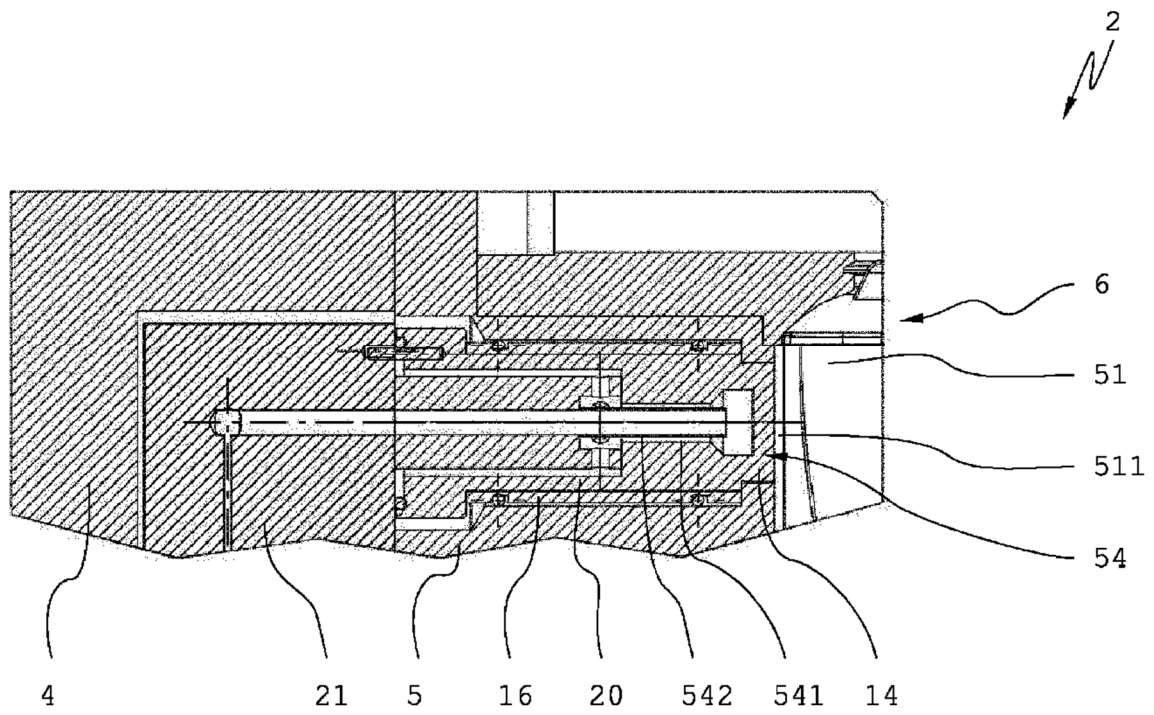


Fig. 3

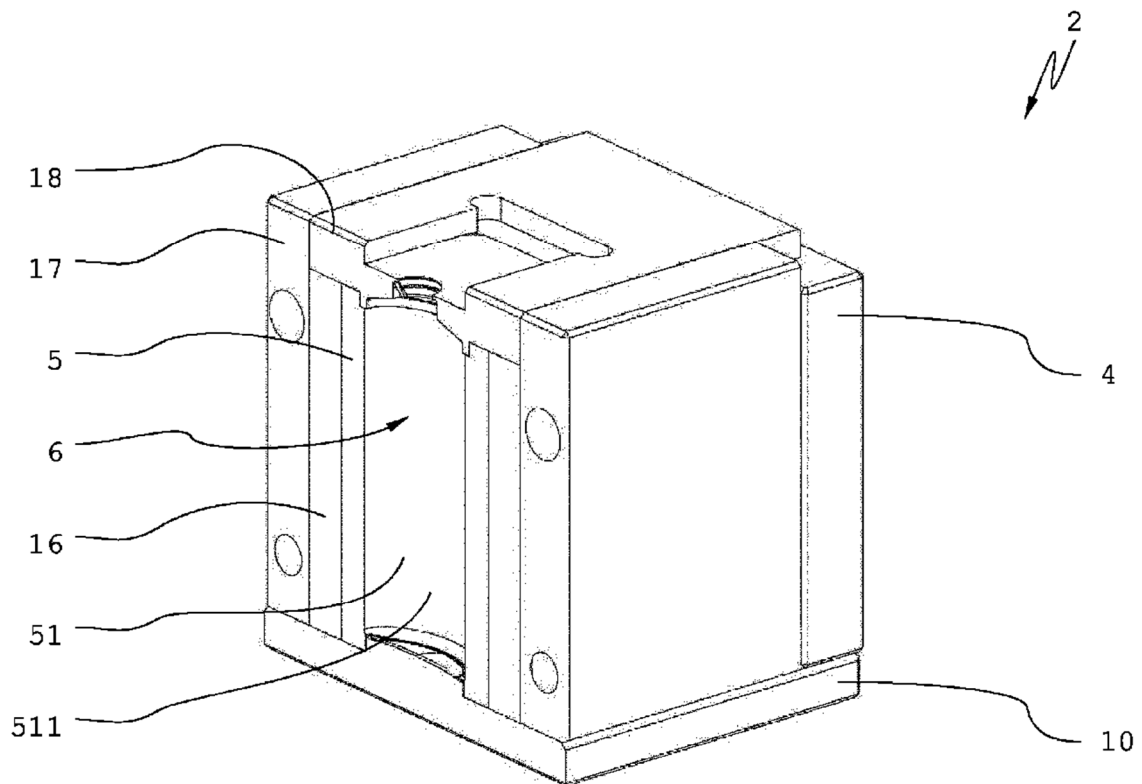


Fig. 4

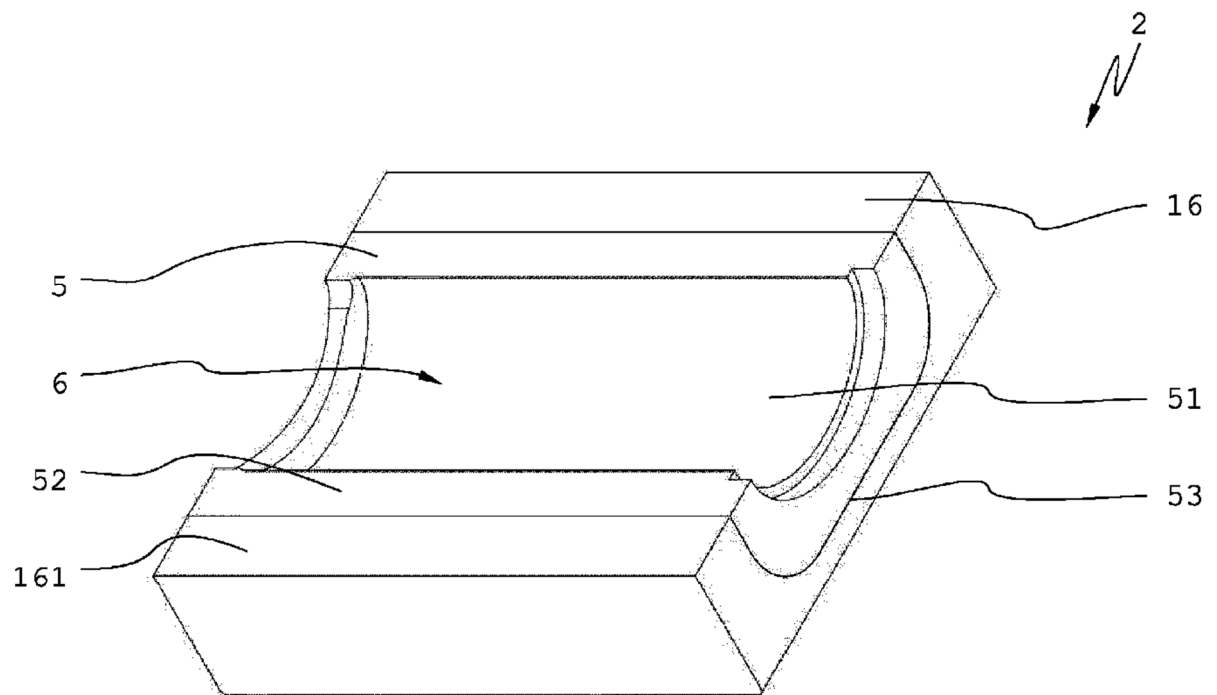


Fig. 5

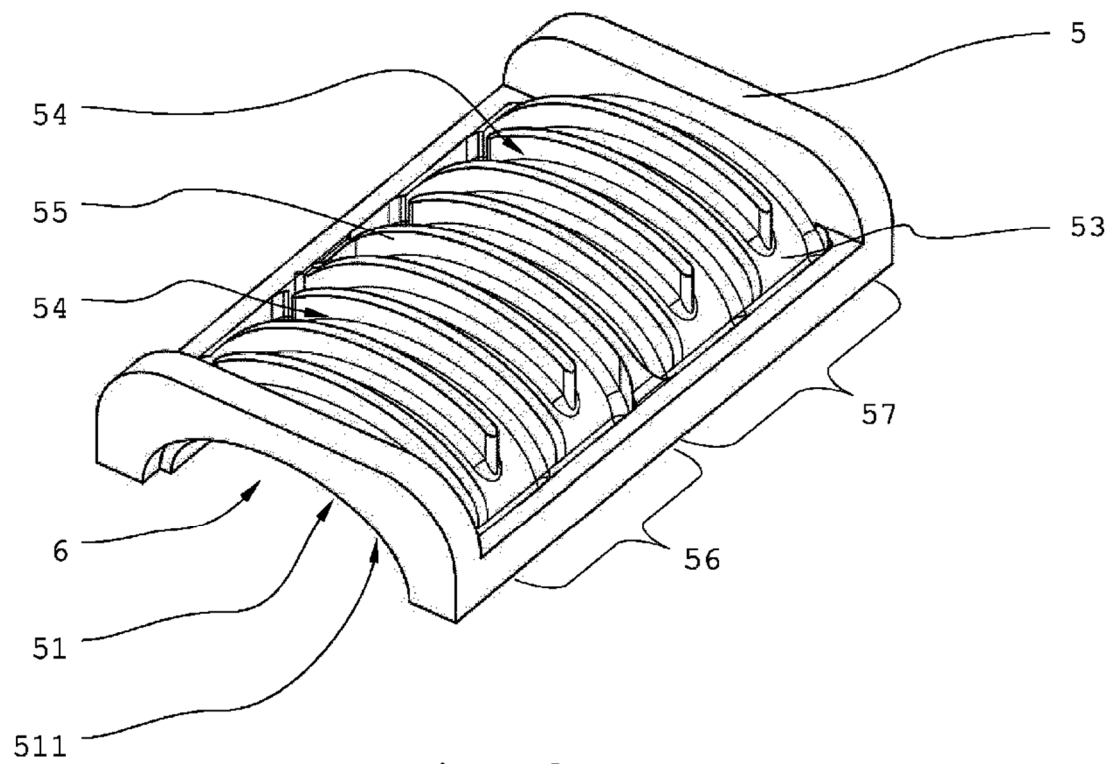


Fig. 6