

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 514**

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/EP2020/058665**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020** **WO20201062**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** **E 20715052 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3946889**

54 Título: **Molde de soplado y procedimiento de tratamiento térmico de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico**

30 Prioridad:

29.03.2019 CH 4132019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KÜNZ, JOHANN;
BOHLE, THOMAS y
EYRICH, ANDRE

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 952 514 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Molde de soplado y procedimiento de tratamiento térmico de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico

La invención hace referencia a un molde de soplado para una máquina de moldeo por soplado, así como a un procedimiento de tratamiento térmico de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico.

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.

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.

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.

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. Un molde de soplado de dos piezas se da a conocer, por ejemplo, en el documento EP 2 703 146 A1.

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.

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 conformadores, 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. En este caso, se ha asumido que las superficies acabadas del recipiente producido pueden presentar defectos debido a diferencias muy grandes de temperatura. En muchos casos, estos recipientes están provistos de un embalaje exterior retráctilado para que estos defectos permanezcan ocultos.

De los documentos US 2010/0252963 A1 y WO 00/27612 se conocen moldes de soplado que permiten el enfriamiento continuo y uniforme.

Por lo tanto, es objetivo de la invención eliminar al menos una o más desventajas del estado de la técnica. En particular, se debe proporcionar un molde de soplado y/o un procedimiento de tratamiento térmico de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico, con el que se permita proveer superficies y/o partes de recipiente durante el proceso de fabricación con un determinado perfil de temperatura. Preferiblemente, al contrario que en el estado de la técnica, los tiempos de ciclo no se prolongan y los costes de producción se mantienen bajos.

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 molde de soplado, según la invención, para una máquina de moldeo por soplado, en particular, una máquina de moldeo por extrusión-soplado, presenta al menos una primera mitad de molde de soplado y una segunda mitad de molde de soplado. La primera mitad de molde de soplado presenta una placa base y un cuerpo de molde. En el cuerpo de molde está dispuesta al menos una cavidad de molde con una pared interior. Al menos una zona de la pared interior de la cavidad de molde presenta canales de control de temperatura independientes en su sección asociada al cuerpo de molde para controlar la temperatura de esta zona. Por definición, la zona de la pared interior es igualmente una parte de la pared interior.

La provisión de canales de control de temperatura independientes permite el control de temperatura selectivo, es decir, el calentamiento o enfriamiento, de una zona parcial de la cavidad de molde, es decir, de la zona de la pared interior. Esto permite, por un lado, controlar la temperatura de esta zona con independencia del cuerpo de molde restante. 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.

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.

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.

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. En particular, se permite un calentamiento o enfriamiento a una velocidad de 5 K/s, preferiblemente, de 15K/S, de forma particularmente preferible de 30K/s o más. Las superficies calentadas e inmediatamente después enfriadas de las cavidades de molde, junto con las superficies de la zona pulidas conformadoras y los breves tiempos de enfriamiento, permiten también la fabricación de recipientes de plástico con superficies brillantes en los puntos respectivos.

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 .

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 %.

Mediante la configuración del molde de soplado, de acuerdo con 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 de 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 se diseñan adecuadamente, es posible incluso fabricar recipientes que presenten superficies que brillen en zonas parciales de la zona y estén estructuradas en otras zonas parciales de la zona.

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

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.

Se puede prever que la zona con su sección asociada está formada en una parte de molde diseñada independiente del cuerpo de molde.

Por un lado, esto permite la fabricación independiente de la sección asociada y de los canales de control de temperatura contenidos en ella y, por otro lado, la configuración independiente permite 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.

5 Además, se puede prever que entre la parte de molde y el cuerpo de molde esté dispuesto un elemento aislante hecho de un material térmicamente aislante. Según el diseño de la pieza de molde, también se denomina bloque aislante.

10 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.

15 El elemento aislante puede consistir en un material plástico termoendurecible y resistente a altas temperaturas de baja conductividad térmica.

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

20 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 poliarletercetona, tales como polieteretercetona (PEEK), poliamidas, plásticos reforzados con fibra de vidrio y termoeestables 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.

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

30 Puede disponerse un bloque distribuidor entre la placa base y el cuerpo de molde para alimentar los canales de control de temperatura.

35 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.

40 El bloque distribuidor puede ser de aluminio o de una aleación del mismo. Ya se han mencionado las ventajas correspondientes de escoger un material de este tipo con respecto a la parte de molde e igualmente se aplican a la configuración del bloque distribuidor.

45 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.

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.

50 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.

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.

60 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.

La placa base puede ser de acero inoxidable. La configuración de acero asegura que la placa base puede asimilar las fuerzas que se presenten. 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.

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.

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.

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.

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, con otras palabras, un espesor de material entre el molde inflado 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.

La zona puede presentar una superficie estructurada. Esto permite una imagen de la estructura en el recipiente.

La segunda mitad de molde del molde de soplado está diseñada, preferiblemente, de acuerdo con la primera mitad de molde.

La expresión mitad de molde no se limita a una división matemática. En caso de recipientes de plástico asimétricos, el punto de separación se puede trasladar, no obstante se habla de mitades. Del mismo modo, el molde de soplado puede estar diseñado de varias piezas, por ejemplo, de tres piezas. Una mitad de molde de soplado se corresponde, por tanto, con una parte del molde de soplado limitada por un primer y segundo plano de separación con respecto a otras partes del molde de soplado.

Otro aspecto de la invención hace referencia a una máquina de moldeo por extrusión-soplado que presenta un molde de soplado, como se ha descrito anteriormente.

La máquina de moldeo por extrusión-soplado se puede configurar en conjunto con el molde de soplado, de manera que se alcancen los parámetros de proceso óptimos, es decir, sintonizados entre sí y, con ello, tiempos de ciclo correspondientemente cortos.

Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de tratamiento térmico de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico con un molde de soplado, en particular, con un molde de soplado como se ha descrito anteriormente. El procedimiento comprende los siguientes pasos:

- Calentamiento de una zona de una cavidad de molde de un cuerpo de molde de una primera mitad de molde del molde de soplado, suministrando un medio de calefacción a través de canales de control de temperatura independientes,
- 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 mediante 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.

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.

El presente procedimiento permite el control de temperatura selectivo de una zona del recipiente de plástico inflado, donde en esta zona se puede ejecutar un perfil de temperatura diferente a la cavidad de molde restante. Esto permite, en particular, el calentamiento y el enfriamiento rápido de la zona correspondiente, de manera que, antes de la inserción de la preforma en la cavidad de molde, la zona correspondiente presenta esencialmente una temperatura que corresponde con la temperatura de la preforma y esta temperatura se puede enfriar a una temperatura de desmoldeo tras el soplado sin prolongamiento esencial del tiempo de ciclo.

El calentamiento y posterior enfriamiento rápido 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 % y, de forma particularmente preferible, inferior al 5 %, con respecto a la estructura negativa.

Mediante el control de temperatura de solo una zona de la cavidad de molde, se consigue un procedimiento que prolonga el tiempo de ciclo tan solo de forma insignificante, puesto que la cavidad de molde restante no se tiene que calentar necesariamente a temperaturas óptimas y, por ejemplo, se puede enfriar de forma continua. Esto hace referencia, en particular, a zonas que posteriormente no se aprecian en el recipiente de plástico y, con ello, pueden presentar una precisión o acabado de superficie menores.

En este caso, se puede prever que, durante el moldeo del recipiente de plástico, la zona presente una temperatura aumentada con respecto a la pared interior restante de la cavidad de molde. Correspondientemente, la zona del recipiente de plástico de la zona en cuestión se ejecuta con otro perfil de temperatura. Esto permite diferentes acabados de superficie en el recipiente de plástico causados por las diferencias de temperatura.

Preferiblemente, la zona presenta durante el enfriamiento una velocidad media de enfriamiento de al menos 5 K/s y se enfría con una temperatura de enfriamiento de al menos 5 K/s, preferiblemente, 15 K/s y, de forma particularmente preferible, 30 K/s.

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.

Preferiblemente, el cuerpo de molde se enfría igualmente durante el enfriamiento de la zona.

Este hecho evita un sobrecalentamiento del molde de soplado.

Preferiblemente como medio calefactor y medio refrigerante se utiliza respectivamente agua de temperatura controlada.

El agua dispone de una capacidad térmica relativamente alta y permite el suministro económico y, no obstante, rápido de calor o frío a los canales de control de temperatura de la sección del cuerpo de molde asociada a la zona.

Preferiblemente, la preforma es esencialmente de poliolefina. El medio calefactor se suministra a una temperatura de 120 °C a 200 °C y, preferiblemente, a 160 °C y el medio refrigerante se suministra a una temperatura de 5 °C a 40 °C, preferiblemente, 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.

A continuación, se utilizan figuras esquemáticas para ilustrar con más detalle una forma de realización a modo de ejemplo 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 primera mitad de molde de soplado;

la Figura 3: una vista en sección vertical de la mitad de molde de soplado de la Figura 2.

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.

- 5 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.
- 10
- 15 La figura 2 muestra una primera mitad 2 de molde de soplado de un molde de soplado 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.
- 20
- 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.
- 25
- 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. 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.
- 30
- 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).
- 35
- 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.
- 40
- 45
- 50
- En el procedimiento de fabricación de un recipiente de plástico y de tratamiento térmico de una zona parcial de un recipiente de plástico, 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 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 suministrando un medio refrigerante a través de los canales 54 de control de temperatura y, cuando se alcanza una determinada temperatura de enfriamiento, el recipiente de plástico se desmolda.
- 55

REIVINDICACIONES

1. Molde (1) de soplado para una máquina (1) de moldeo por soplado, en particular, un molde de extrusión-soplado, que presenta
5 al menos una primera parte de molde (2) de soplado y una segunda parte de molde (3) de soplado, donde la primera parte de molde (2) de soplado presenta una placa (4) base y un cuerpo (5) molde, donde en el cuerpo (5) molde está dispuesto al menos una cavidad (6) de molde con una pared (51) interior,
10 **caracterizado por que**
al menos una zona (511) de la pared (51) interior de la cavidad (6) de molde presenta canales (54) de control de temperatura independientes en su sección asociada al cuerpo (5) de molde para controlar la temperatura de la zona (54).
- 15 2. Molde (1) de soplado, según la reivindicación 1, **caracterizado por que**
la zona (511) con su sección asociada está formada en una parte (20) de molde diseñada independiente del cuerpo (5) de molde.
- 20 3. Molde (1) de soplado, según la reivindicación 2, **caracterizado por que**
la parte de molde (20) puede ser de aluminio o de una aleación del mismo.
- 25 4. Molde (1) de soplado, según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que**
entre la parte (20) de molde y el cuerpo (5) de molde se dispone un elemento (16) aislante fabricado de un material térmicamente aislante.
- 30 5. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que**
el elemento (16) aislante consiste en un material plástico termoendurecible y resistente a altas temperaturas de baja conductividad térmica.
- 35 6. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que**
entre la placa (4) base y el cuerpo (5) de molde se dispone un bloque (21) distribuidor para el suministro de los canales (54) de control de temperatura.
- 40 7. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que**
el bloque (21) distribuidor es de aluminio o de una aleación del mismo.
- 45 8. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado por que**
el bloque (21) distribuidor presenta conexiones para el suministro y la extracción de un medio calefactor/refrigerante a los canales (54) de control de la temperatura.
- 50 9. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que**
el cuerpo (5) de molde está fabricado de varias piezas y presenta un inserto (18) de cuello y/o una parte (10) de base.
- 55 10. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que**
la placa (4) base puede ser de acero inoxidable.
- 60 11. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** el cuerpo (5) de molde es de aluminio o de una aleación del mismo.
- 65 12. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que**
los canales (54) de control de la temperatura están diseñados como un orificio (541), donde dentro del orificio (541) se dispone un tubo (542) dispuesto concéntrico, de manera que entre el tubo (541) y el orificio (542) se forma un intersticio anular como canal (54) de control de temperatura.
13. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 12,

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.

- 5 14. Molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado por que
la zona (511) presenta una superficie estructurada.
- 10 15. Máquina de moldeo por extrusión-soplado que presenta un molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 14.
- 15 16. Procedimiento de tratamiento término de una zona parcial de una superficie de un recipiente de plástico con un molde (1) de soplado, en particular, con un molde (1) de soplado, según una de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende los siguientes pasos
 - calentamiento de una zona (511) de una cavidad (13) de molde de un cuerpo (5) de molde de una primera parte de molde (2) de soplado de un molde (1) de soplado, suministrando un medio calefactor a través de los canales (54) de control de temperatura independientes,
 - 20 - inserción de una preforma en la cavidad (6) de molde,
 - cierre del molde (1) de soplado,
 - moldeo del recipiente de plástico mediante soplado de la preforma y mediante colocación de la preforma contra la pared interior de la cavidad (6) de molde
 - 25 - 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.
17. Procedimiento, según la reivindicación 16,
caracterizado por que
30 durante el moldeo del recipiente de plástico la zona (511) presenta una temperatura, que es más alta que la temperatura de la pared interior restante de la cavidad (6) de molde.
18. Procedimiento, según la reivindicación 16 o 17,
caracterizado por que
35 durante el enfriamiento, la zona (511) se enfría con una velocidad media de enfriamiento de al menos 5 K/s, preferiblemente, 15K/s, de manera particularmente preferible 30K/s.
19. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 16 a 18,
caracterizado por que
40 el cuerpo (5) de molde se enfría igualmente durante el enfriamiento de la zona (511).
20. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 16 a 19,
caracterizado por que
45 como medio calefactor y medio refrigerante se utiliza respectivamente agua de temperatura controlada.
21. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 16 a 20,
caracterizado por que
50 la preforma se compone esencialmente de una poliolefina y **por que** el medio calefactor se suministra a una temperatura de 120 °C a 200 °C, preferiblemente, de 160 °C, y el medio refrigerante se suministra a una temperatura de 5 °C a 40 °C, preferiblemente de 15 °C.

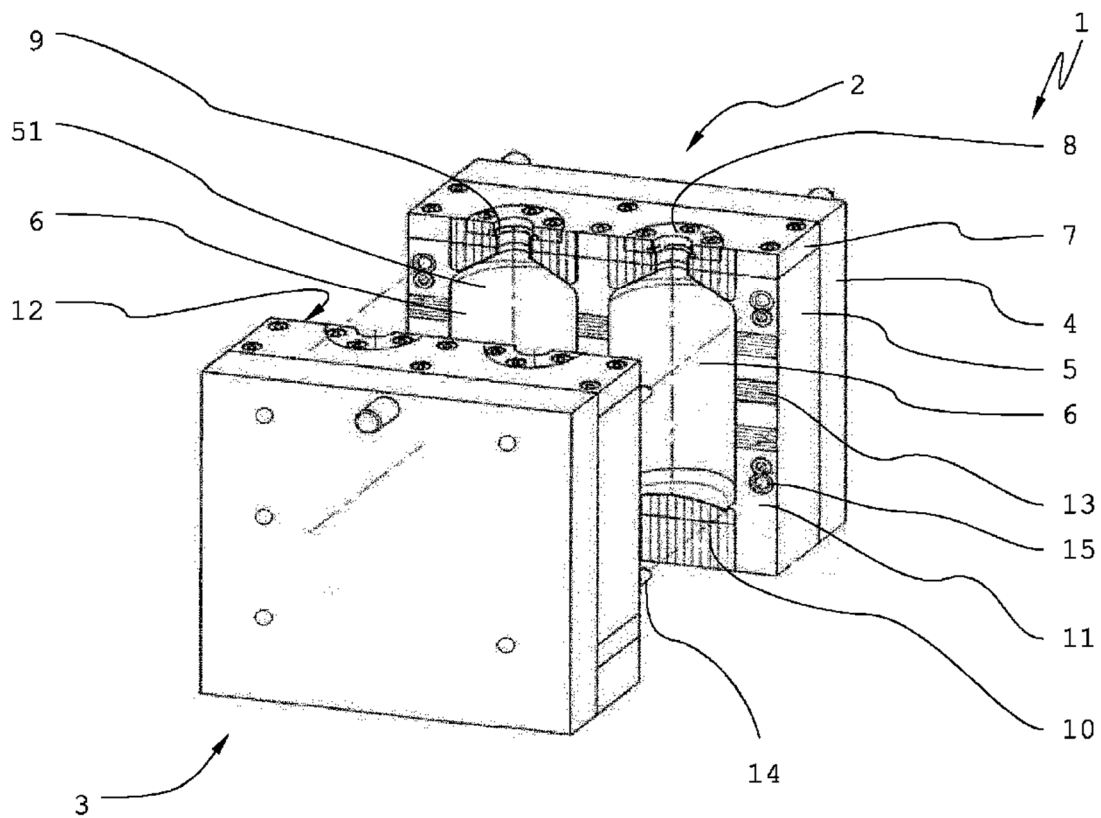


Fig. 1

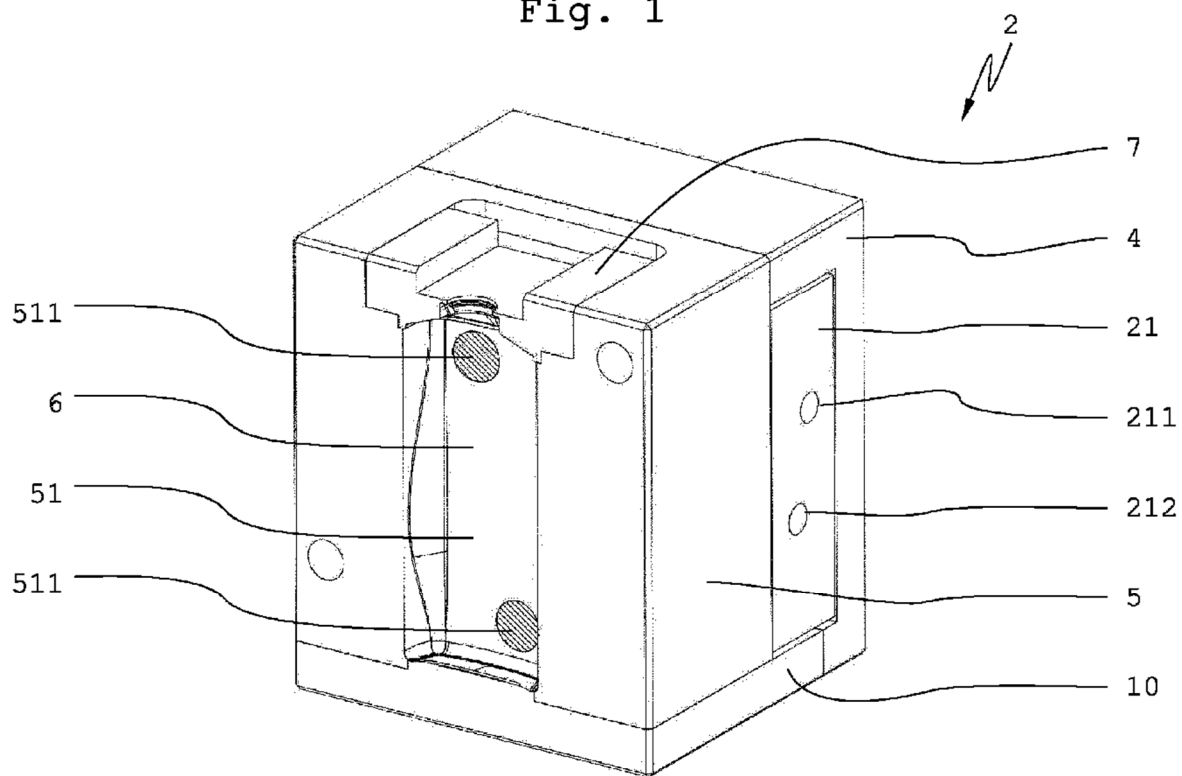


Fig. 2

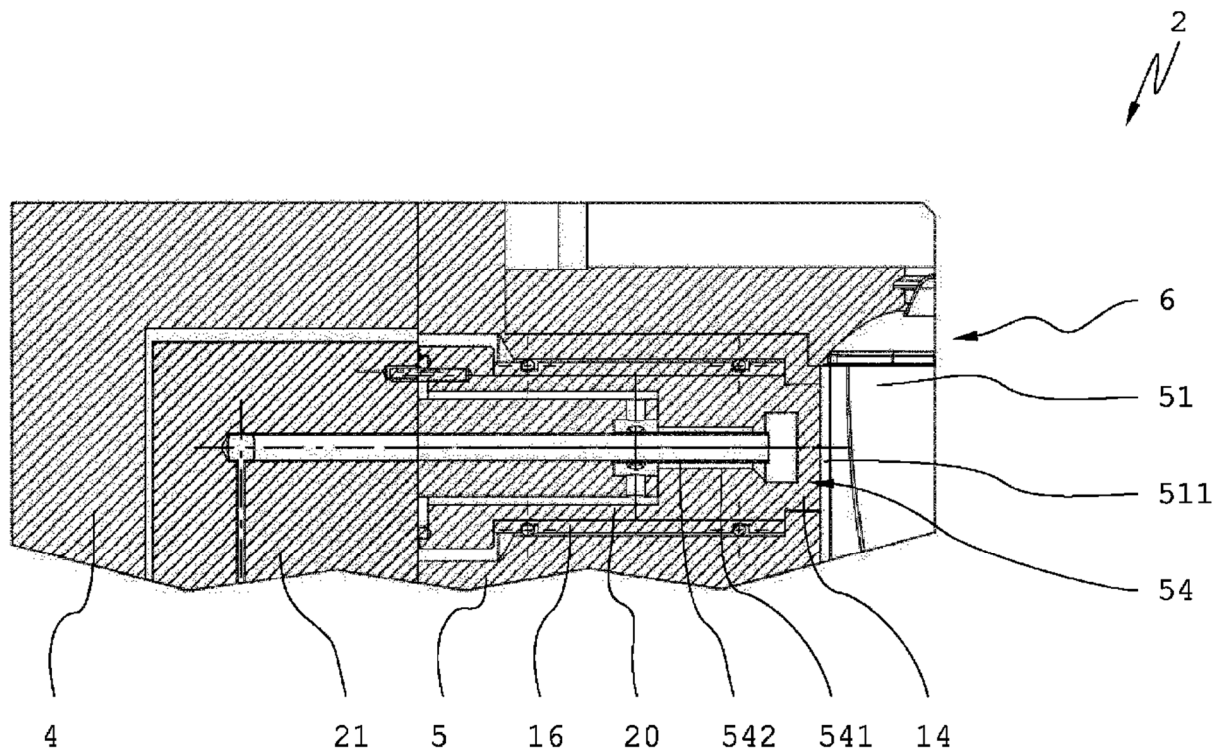


Fig. 3