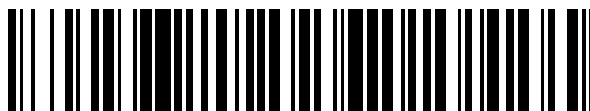


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 589**

51 Int. Cl.:

B29C 47/22 (2006.01)

B29C 49/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2009 PCT/EP2009/001773**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2009 WO09141027**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2009 E 09749517 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2276620**

54 Título: **Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas**

30 Prioridad:

21.05.2008 CH 769082008

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

05.02.2018

73 Titular/es:

**ALPLA WERKE ALWIN LEHNER GMBH & CO. KG
(100.0%)
Allmendstrasse 81
6971 Hard, AT**

72 Inventor/es:

KÜNZ, JOHANN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 652 589 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 de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas

La presente invención hace referencia a un procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los recipientes comunes en el pasado, de chapa o de chapa de colores, de vidrio o también de cerámica, son reemplazados cada vez más por recipientes de material plástico. En particular para envasar sustancias líquidas, por ejemplo bebidas, productos para uso doméstico, productos de cuidado personal, productos cosméticos, etc., se utilizan actualmente ante todo recipientes plásticos. En esta sustitución, el peso reducido y los costes más reducidos se consideran como factores fundamentales. La utilización de materiales plásticos reciclables y el balance
10 energético total durante su fabricación, en conjunto más conveniente, contribuyen también a promover la aceptación de los recipientes plásticos, en particular de las botellas plásticas, en los consumidores.

La producción de recipientes plásticos, en particular de botellas plásticas, por ejemplo de polietileno o de polipropileno, tiene lugar con frecuencia en un procedimiento de moldeo por extrusión y soplado, en particular en un procedimiento de moldeo por presión de líquido. De este modo, un tubo flexible plástico es extruido por una cabeza
15 de extrusión, es introducido en una disposición de herramienta de moldeo por soplado, es moldeado por soplado a través de sobrepresión, es enfriado y desmoldeado. Las máquinas de moldeo por extrusión y soplado poseen generalmente al menos una extrusionadora para suministrar el material plástico fundido. La salida de la extrusionadora está conectada a la cabeza de extrusión, la cual presenta una boquilla de extrusión con una abertura anular, cuya extensión puede ser regulada mediante un mandril axialmente ajustable de forma relativa con respecto
20 a la boquilla de extrusión. La extrusión del tubo flexible plástico tiene lugar de forma continua o casi continua, en una o en varias capas. El tubo flexible plástico extruido es transferido a una disposición de herramienta de moldeo por soplado, y con la ayuda de un mandril de soplado ingresado en la cavidad del molde, es soplado a través de sobrepresión. A continuación, el recipiente plástico moldeado por soplado de acuerdo con la cavidad es desmoldeado desde la cavidad del molde.

25 Durante el soplado, el tubo flexible plástico introducido en la cavidad del molde es estirado con un grosor diferente dependiendo de la geometría del recipiente plástico que debe ser producido. Para impedir que debido a puntos críticos, por ejemplo en bordes o esquinas, el grosor sea inferior al grosor mínimo requerido de la pared, en el pasado el grosor de la pared del tubo plástico extruido en conjunto era regulado para que después del proceso de soplado, en todo caso también en los puntos más estirados del recipiente plástico, se mantuviera un grosor de la
30 pared de un tamaño suficiente. También durante la fabricación de recipientes plásticos, los cuales, condicionados por el diseño, en áreas definidas de su extensión axial y que se extiende en dirección circunferencial, no pueden presentar un cierto grosor mínimo de la pared, para presentar una resistencia lo suficientemente elevada, el grosor total de la pared del tubo plástico extruido apuntaba con frecuencia a alcanzar el grosor mínimo requerido de la pared. Debido a ello, naturalmente el consumo de material se incrementaba de modo significativo.

35 Para ahorrar material ya se han sugerido diferentes variantes del procedimiento, por una parte, para alcanzar una distribución del grosor de la pared lo más uniforme posible, tanto en dirección longitudinal, como también en dirección circunferencial y, por otra parte, para aumentar el grosor de la pared de determinadas áreas críticas. De este modo, en la solicitud DE 199 03 084 se sugiere equipar la boquilla de salida de la cabeza de extrusión con un manguito que puede deformarse de forma elástica. Al manguito se aplica presión en lados opuestos unos con
40 respecto a otros de dos cilindros de ajuste, deformándose el mismo en el alcance deseado. La abertura anular limitada por el mandril y por el manguito puede modificarse a través de la deformación radial del manguito elástico. Debido a ello, en el tubo flexible plástico extruido puede agregarse material y ser presionado en las áreas deseadas. De manera alternativa o complementaria, el mandril puede presentar un área de alcance que puede ajustarse parcialmente de forma estática o dinámica. Sugerencias de esa clase son conocidas por ejemplo por las solicitudes
45 DE 199 04 199 o DE 199 29 381. Los procedimientos y disposiciones mencionados pueden emplearse para producir recipientes plásticos relativamente grandes, como por ejemplo bidones, toneles plásticos o similares. Los cilindros de ajuste para la deformación selectiva del manguito elástico ocupan relativamente mucho espacio. Por lo tanto, la disposición no es adecuada para cabezas de extrusión con las cuales son extruidos al mismo tiempo varios tubos flexibles plásticos que se extienden paralelamente unos con respecto a otros, para ser utilizados entonces en una
50 herramienta múltiple. Dicha disposición está diseñada de forma específicamente con respecto al recipiente. Una adaptación a otro tipo de recipiente es muy complicada y sólo puede realizarse de forma compleja, lo cual implica mucho tiempo y costes elevados.

Por la solicitud EP 1 685 943 se conoce una cabeza de extrusión, cuya boquilla de salida que disminuye cónicamente hacia la salida interactúa con un mandril que puede ajustarse de forma axial, para modificar la
55 extensión de la abertura anular. El mandril está provisto de un punzón dispuesto concéntricamente, el cual no debe estar diseñado con simetría rotacional de forma obligatoria y, mediante un mecanismo de ajuste hidráulico, puede ajustarse axialmente mediante el mandril. A través del avance del punzón, la extensión determinada por el mandril y

por la boquilla de salida, en caso necesario, puede ser reducida de forma adicional. Debido a ello, el material del tubo flexible plástico extruido a través de la abertura anular es desplazado, distribuyéndose en el alcance deseado. Esta variante del "punzón en el mandril" requiere mucha inversión para la construcción y es costosa. Debido al punzón colocado dentro y al mecanismo de ajuste, el mandril presenta un diámetro externo relativamente grande.

5 Por lo tanto, también este dispositivo del estado del arte es adecuado sólo para producir recipientes plásticos relativamente grandes, como por ejemplo toneles plásticos, depósitos plásticos o similares. El dispositivo está diseñado para un tipo de recipiente específico; una adaptación implica una gran inversión de tiempo y es costosa. En la solicitud WO 2007/098837 se describe un procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, en donde un tubo flexible plástico de una capa o de múltiples capas,

10 bajo una presión de extrusión predeterminada, es extruido a través de una abertura anular que es limitada por una boquilla de extrusión proporcionada en una cabeza de extrusión y por un mandril preferentemente ajustable de forma axial, y que puede ser limitada en cuanto a su extensión, es colocado en una cavidad del molde de una disposición de herramienta de moldeo por soplado y, a través de sobrepresión, de acuerdo con la cavidad del molde, es soplado para formar un recipiente plástico y es desmoldeado, donde al tubo flexible plástico extruido, a una distancia de 0,5 mm a 3 mm, desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión, en caso necesario, se agrega al menos en algunas secciones material plástico adicional. Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en crear un procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, el cual, también para la fabricación de tamaños reducidos de los recipientes, permita influenciar de forma selectiva el grosor de la pared del tubo flexible plástico extruido. De este modo, debe ser posible optimizar el grosor

15 de la pared del tubo flexible plástico y, sin embargo, en áreas críticas, disponer de material suficiente para que el recipiente plástico soplado presente en todas partes el grosor requerido de la pared, así como las resistencias requeridas. El procedimiento debe ser adecuado también para la extrusión paralela de varios tubos flexibles plásticos, desde una cabeza de extrusión múltiple. La cabeza de extrusión debe poder adaptarse para otros tipos de recipientes, de forma sencilla, rápida y conveniente en cuanto a los costes.

25 La solución de dichos objetos consiste en un procedimiento de moldeo por soplado y extrusión para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, con los pasos del procedimiento indicados en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos y/o variantes de ejecución ventajosos de la presente invención. La invención sugiere un procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, en donde un tubo flexible plástico de una capa o de múltiples capas, bajo una presión de extrusión predeterminada, es extruido a través de una abertura anular que es limitada por una boquilla de extrusión proporcionada en una cabeza de extrusión y por un mandril preferentemente ajustable de forma axial, y que puede ser limitada en cuanto a su extensión. El tubo flexible plástico extruido es colocado en una cavidad del molde de una disposición de herramienta de moldeo por soplado y, a través de sobrepresión, de acuerdo con la cavidad del molde, es soplado para formar un recipiente plástico y es desmoldeado. En caso

30 necesario, al tubo flexible plástico extruido, de forma bien próxima al extremo de salida de la boquilla de extrusión, al menos en algunas secciones, se agrega material plástico adicional. El material plástico adicional, bajo una presión aumentada en comparación con la presión de extrusión, a través de una o de varias boquillas de emisión distribuidas sobre la circunferencia, es introducido en el tubo flexible plástico extruido, de manera que el material plástico del tubo flexible extruido es comprimido de forma local y, después de pasar por la boquilla de extrusión el tubo flexible plástico, en las áreas provistas de material plástico adicional, presenta un grosor de la pared mayor que el resto del tubo flexible plástico.

A diferencia de los procedimientos conocidos por el estado del arte, en el procedimiento de moldeo por soplado y extrusión de acuerdo con la invención, la distribución del material no tiene lugar a través de un desplazamiento del material. Más bien, se agrega material plástico adicional precisamente en aquellas áreas del tubo flexible plástico extruido, las cuales durante el soplado podrían producir grosores críticos de la pared y una resistencia insuficiente del recipiente plástico producido. Gracias a ello, el recipiente plástico puede optimizarse aún de forma mejorada en cuanto a la utilización del material. El tubo plástico flexible es extruido con un grosor de la pared, el cual precisamente es de un tamaño tal, que el recipiente soplado a partir del mismo presenta los grosores mínimos requeridos de la pared y la resistencia requerida en todas las áreas no críticas. En todos los lugares en donde el estiramiento del material causado por el proceso de soplado podría producir un grosor de la pared inferior al grosor mínimo, se agrega material plástico adicional de forma selectiva. La cantidad de material plástico agregado corresponde precisamente a la cantidad adicional requerida para alcanzar el grosor requerido de la pared y la resistencia requerida. El material plástico adicional es agregado al tubo flexible plástico extruido bajo sobrepresión, de forma bien próxima al extremo de salida de la boquilla de extrusión. La presión con la cual el material plástico

45 adicional es presionado en el tubo flexible plástico extruido es mayor que la presión de extrusión general y conduce de forma local a una compresión a corto plazo del material plástico. Después de atravesar el extremo de salida de la boquilla de extrusión se expanden las áreas comprimidas y el tubo flexible plástico, de forma local, presenta - del modo previsto - un mayor grosor de la pared que en el resto de sus áreas.

El procedimiento de acuerdo con la invención puede prescindir de medios de ajuste adicionales para un ajuste de la extensión de la abertura anular. Tampoco se requiere un mecanismo de ajuste para un ajuste axial de un punzón dispuesto en el mandril o elementos similares. Debido a ello, la boquilla de extrusión y el mandril, los cuales limitan la extensión de la abertura anular, pueden realizarse marcadamente más reducidos. Esto posibilita en particular

también la fabricación de recipientes más pequeños, por ejemplo de botellas plásticas de una capacidad de 3 l y de menor tamaño. Se suprimen los elementos y los mecanismos de ajuste adicionales en la cabeza de extrusión. De este modo, en la cabeza de extrusión pueden estar dispuestas varias boquillas de extrusión con mandriles asociados, a través de los cuales pueden extuirse al mismo tiempo varios tubos flexibles plásticos. Al suprimirse los elementos y mecanismos de ajuste completos para manguitos que pueden deformarse elásticamente o para punzones que pueden extenderse con respecto al mandril, así como perforaciones correspondientes para controladores hidráulicos y similares, la cabeza de extrusión, en caso necesario, también puede ser adaptada a otros tipos de recipientes de forma relativamente sencilla y conveniente en cuanto a los costes. Esto aumenta adicionalmente la flexibilidad y la rentabilidad de la utilización de la máquina de moldeo por soplado y extrusión. La boquilla de emisión adicional próxima al extremo de salida de la boquilla de extrusión puede estar realizada de forma anular. Esto posibilita la formación de áreas engrosadas de forma anular sin tener que modificar la extensión de la abertura anular limitada por la boquilla de extrusión y el mandril.

El material plástico adicional es agregado a una distancia de 2 mm a 20 mm desde el área de salida de la boquilla de extrusión. Una distancia más corta de la(s) boquilla(s) de emisión desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión, en el tubo flexible plástico extruido, da como resultado una modificación relativamente abrupta en el grosor de la pared. En el caso de distancias más grandes, la modificación del grosor de la pared tiene lugar de forma fluida.

La presión con la cual el material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico extruido es aproximadamente de 20 % a 150% más elevada que la presión de extrusión. En el caso de una presión de extrusión general de por ejemplo 40 bar, la presión con la cual el material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico puede ascender hasta 100 bar. En el caso de presiones de extrusión más elevadas las diferencias de presión son más reducidas de forma correspondiente.

En general, la adición de material plástico adicional no tiene lugar a través de una única boquilla de emisión; más bien se proporcionan varias boquillas de emisión que están distribuidas sobre la circunferencia y/o que presentan una distancia diferente desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión.

Mientras que el tubo flexible plástico es extruido convenientemente de forma continua, para realizar pasos lo más cortos posible hacia las áreas con un mayor grosor de la pared, se considera conveniente que el material plástico adicional sea agregado controlado de forma temporal desde al menos un depósito intermedio proporcionado en la cabeza de extrusión. La utilización de al menos un depósito intermedio permite longitudes del canal esencialmente más cortas, en donde debe ser introducido el material plástico adicional para producir las áreas con un mayor grosor de la pared. En el depósito intermedio se encuentra presente siempre material plástico suficiente, el cual es expulsado a través de las boquillas de emisión, tan pronto como el cilindro de presión presiona nuevo material plástico hacia el depósito intermedio. El cilindro de presión para agregar el material plástico adicional tampoco debe estar dispuesto dentro de la cabeza de extrusión, sino que también puede estar dispuesto en otro lugar adecuado de la máquina de soplado y extrusión. Para abastecer a cada depósito intermedio de material plástico se proporciona una extrusionadora separada.

En una variante de ejecución de la invención, el material plástico adicional es expulsado a través de una o de varias boquillas de emisión distribuidas sobre la circunferencia, las cuales son abastecidas de material plástico, de forma individual o en grupos, desde diferentes depósitos intermedios. Las boquillas de emisión pueden presentar también distancias diferentes desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión y estar desplazadas unas con respecto a otras en dirección circunferencial en función del artículo. Por ejemplo, una primera hilera presenta dos boquillas de emisión situadas de forma diametralmente opuesta una con respecto a otra. En una segunda hilera se encuentran dispuestas una u otras dos boquillas de emisión que, en función del artículo, se encuentran desplazadas con respecto a aquellas de la primera hilera. Por ejemplo, el desplazamiento puede ascender aproximadamente a 90°. De este modo, por ejemplo, con la primera hilera de boquillas de emisión pueden considerarse áreas críticas en pasos del cuerpo del recipiente hacia la base o hacia el área de cubierta, mientras que con la boquilla de emisión desplazada en dirección circunferencial en la segunda hilera, a modo de ejemplo, se considera un área de menor rigidez inherente por debajo de la boca de colada de una botella plástica y, por tanto se proporciona un grosor más grande de la pared. Las boquillas de emisión de las dos hileras, según la necesidad, son abastecidas de material plástico desde un depósito intermedio propio. Los depósitos intermedios son abastecidos de material desde extrusionadoras separadas.

Por ejemplo, el material plástico adicional es almacenado de forma intermedia en uno o en varios espacios anulares, el cual o los cuales está(n) dispuesto(s) en una sección de la cabeza de extrusión, la cual rodea el mandril. Cada depósito intermedio está conectado con al menos una de las boquillas de emisión. A través de esa disposición, la cabeza de extrusión, la cual, de forma modular, usualmente se compone de diferentes elementos de construcción, en caso necesario, puede ser modificada de forma sencilla, produciendo una nueva configuración.

En el caso de tubos flexibles plásticos extruidos en múltiples capas, puede preverse que a cada una de las boquillas de extrusión para una capa se encuentre asociada al menos una boquilla de emisión, la cual permite agregar a la respectiva capa material plástico adicional, en caso necesario, al menos en algunas secciones. Usualmente, el material plástico del cual se compone la respectiva capa del tubo flexible plástico extruido, y el material plástico adicional agregado, son los mismos materiales. Sin embargo, la conducción del procedimiento de acuerdo con la invención permite también la adición en algunas secciones de materiales plásticos diferentes de éstos, los cuales son compatibles con el material plástico de la respectiva capa. Esto puede considerarse deseable para otorgar propiedades específicas al recipiente plástico producido a partir del tubo flexible plástico extruido, en algunas secciones. De este modo, por ejemplo, propiedades mecánicas y químicas pueden ser influenciadas de forma selectiva en algunas secciones.

En función del material de la capa del tubo flexible plástico extruido, el material plástico adicional agregado se selecciona del grupo compuesto por poliolefinas, mezclas de poliolefinas, PE termoplástico, HDPE, LDPE, o PET moldeable por soplado.

Si se lo desea, puede agregarse también un material plástico cuyo color sea diferente del color del resto del tubo flexible plástico. Lo mencionado puede realizarse por ejemplo por razones estéticas. Sin embargo, también puede ser intencional sugerir al usuario un manejo determinado del recipiente a través de la coloración de áreas determinadas. Por ejemplo, áreas reforzadas que son especialmente adecuadas para el manejo pueden ser destacadas a través de una coloración especial.

En una variante del procedimiento se prevé que el tubo flexible plástico sea extruido en varias capas. De este modo, al menos una de las capas de material plástico, la cual usualmente no forma una capa externa del tubo flexible plástico, comprende el así llamado material molido. El material molido se obtiene a partir de "material de desecho" que se produce durante la fabricación de los recipientes, por ejemplo a partir de cabezas cortadas que se han perdido, de recortes que se han separado del fondo del recipiente, etc. Debido a que dicho material ya ha pasado una vez por el proceso de fabricación puede presentar variaciones en el color. Por lo tanto, se considera ventajoso que ese material sea utilizado en una de las capas intermedias. En el caso de materiales plásticos coloreados, el material molido puede utilizarse también para capas externas. En ese caso, el material molido puede emplearse también para la adición del material plástico adicional, para aumentar el grosor de la pared.

Debido a la conformación, particularmente económica en cuanto al espacio, de la cabeza de extrusión, la conducción del procedimiento de acuerdo con la invención es particularmente adecuada para cabezas de extrusión múltiples, en las cuales se proporcionan varias boquillas de extrusión, a través de las cuales, en una capa o en varias capas, son extruidos al mismo tiempo varios tubos flexibles dispuestos esencialmente de forma paralela unos con respecto a otros. A cada capa de los tubos flexibles plásticos extruidos, en caso necesario, al menos en algunas secciones, se puede agregar material plástico adicional. Los tubos flexibles plásticos extruidos son transferidos después a una herramienta múltiple, en donde desde las secciones del tubo flexible son moldeados por soplado al mismo tiempo varios recipientes plásticos, los cuales son desmoldeados una vez que se encuentran terminados.

Otras ventajas y características de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos. En una representación no realizada a escala, las figuras muestran:

Figura 1: una representación esquemática de una máquina de moldeo por soplado y extrusión y de una herramienta de moldeo por soplado;

Figura 2: una representación en sección axial esquemática de una parte de la cabeza de extrusión, con una abertura anular limitada por una boquilla de extrusión y un mandril; y

Figura 3: una sección transversal esquemática a través de la cabeza de extrusión en el área de boquillas de emisión que desembocan en la abertura anular.

Una máquina de moldeo por soplado y extrusión representada de forma básica en la figura 1, se indica con la referencia 1. La estructura básica de las máquinas de moldeo por soplado y extrusión de esa clase se conoce desde hace tiempo, y se describe por ejemplo en "Blow molding handbook, editado por Donald V. Rosato y Dominick V. Rosato, 1989, ISBN 1-56990-089-2, Library of Congress Catalogue Card Number 88-016270". La representación en la figura 1 se limita por tanto a los componentes de la máquina de moldeo por soplado por extrusión 1 que son necesarios de forma obligatoria para explicar dicha máquina. La unidad de extrusión 2 comprende al menos una extrusionadora 3 para granulado plástico y una cabeza de extrusión 4 conectada a la misma, la cual presenta al menos una boquilla de extrusión 5. Cada estación de soplado 21, 22 está provista de una mesa de moldeo por soplado 23, 24; en donde están montadas las herramientas de moldeo por soplado 26. Las herramientas de moldeo por soplado 26 encierran respectivamente al menos una cavidad de moldeo por soplado 27, la cual corresponde a la forma del cuerpo hueco que debe ser fabricado, por ejemplo a la forma de una botella. Las cavidades de moldeo por soplado 27, en su lado superior orientado hacia la cabeza de extrusión 4, presentan un extremo de salida 28. La

misma se utiliza para ingresar un mandril de soplado que se proporciona en una cabeza de soplado de la respectiva estación de soplado 21, 22. Las mesas de moldeo por soplado 23, 24 pueden desplazarse de forma alternada desde sus posiciones del extremo laterales en las estaciones de soplado 21, 22; hacia una posición en la cual el extremo de salida de la herramienta de moldeo por soplado 26 se alinea axialmente con la salida de la boquilla de extrusión 5. El desplazamiento lateral de las mesas de moldeo por soplado 23, 24 tiene lugar esencialmente de forma perpendicular con respecto a la extensión longitudinal de la extrusionadora 3 y en la figura 1 se indica respectivamente a través de flechas dobles H.

El granulado plástico suministrado mediante la extrusionadora 3 es fundido en la extrusionadora 3 y/o en la cabeza de extrusión 4, y a través de una abertura anular de la boquilla de extrusión 5 es extruido como tubo flexible plástico continuo. El tubo flexible plástico puede ser extruido en una capa o en múltiples capas. Para la extrusión de un tubo flexible plástico en múltiples capas se proporcionan otras extrusionadoras que transportan los diferentes materiales plásticos requeridos hacia la cabeza de extrusión 4. Las mesas de moldeo por soplado 23, 24 con las herramientas de moldeo por soplado 26, de manera alternada, se desplazan desde sus posiciones del extremo, hacia las estaciones de soplado 21, 22; de forma lateral, bajo la cabeza de extrusión 4, donde las herramientas de moldeo por soplado 26 se abren, recogiendo una parte del tubo flexible plástico extruido. A continuación, la respectiva mesa de moldeo por soplado 23, 24 retorna a su posición del extremo en la estación de soplado 21, así como 22. Allí, con la ayuda de un mandril de soplado que ingresado a la cavidad 27 a través del extremo de salida 28, el cuerpo hueco es moldeado a través de sobrepresión. De este modo, usualmente al mismo tiempo, la boca de colada, así como el cuello de la botella, son calibrados con la abertura de colada. El cuerpo hueco terminado es expulsado y el ciclo se repite. Mientras que en la estación de moldeo por soplado 21 un tubo flexible es moldeado por soplado en la cavidad del molde, la mesa de moldeo por soplado 24 se desplaza lateralmente bajo la cabeza de extrusión 4 para recoger otra parte del tubo flexible plástico extruido. De este modo se posibilita un funcionamiento continuo.

La figura 2 muestra una representación en sección de una sección inferior de la cabeza de extrusión 4 con la boquilla de extrusión 5. La boquilla de extrusión 5 comprende un cuerpo de la boquilla 51 y un canal de extrusión central 6 en donde un mandril 7 dispuesto de forma coaxial, con una ampliación 71 en forma de un cono truncado, es regulable en cuanto a la altura. El cuerpo de la boquilla 51 y el mandril 7, de manera preferente, están montados en la cabeza de extrusión 4 de forma que pueden ser cambiados. A través del ajuste en cuanto a la altura del mandril 7 puede regularse la extensión de una abertura anular 8 que es limitada por la boquilla de extrusión 5 y por el mandril 7. De este modo, en caso necesario, el grosor del tubo flexible plástico extruido puede ser modificado. En una sección del extremo del cuerpo de la boquilla 51, orientada hacia el extremo libre del mandril 7, se encuentra rebajado un espacio anular 55, el cual se utiliza como depósito intermedio, y el cual es abastecido de material plástico fundido mediante un canal de alimentación 56. Un cilindro transportador dispuesto en un lugar adecuado de la cabeza de extrusión se encarga de que el depósito intermedio siempre se encuentre lleno de modo suficiente. El depósito anular 55, mediante una o varias boquillas de emisión 9, se encuentra conectado al canal central de extrusión 6. A modo de ejemplo, las boquillas de emisión 9 están realizadas como segmentos de la abertura anular. Usualmente se proporcionan dos o varias boquillas de emisión 9 que están dispuestas de forma anular alrededor del mandril 7. Las boquillas de emisión 9 están dispuestas bien próximas con respecto a la abertura anular 8. La distancia de las aberturas de salida 9 desde el extremo de salida 52 de la boquilla de extrusión 5 puede ser de 2 mm a 20 mm.

En una variante de ejecución de la invención no representada en detalle una o varias boquillas de emisión pueden estar reunidas en grupos, las cuales se encuentran dispuestos de forma anular a lo largo de una circunferencia del cuerpo de la boquilla y/o presentan distancias diferentes desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión. Las boquillas de emisión, de forma individual o en grupos, están conectadas a distintos depósitos intermedios, desde los cuales, en caso necesario, es suministrado el material plástico adicional. Cada depósito intermedio es abastecido de material plástico fundido desde una extrusionadora propia. En el caso de varios anillos de boquillas de emisión, los mismos usualmente están dispuestos desplazados unos con respecto a otros en dirección circunferencial, de modo específico de acuerdo con el artículo. Por ejemplo, en una primera hilera se encuentran dispuestas dos boquillas de emisión que se sitúan diametralmente una con respecto a otra. En la segunda hilera que presenta una distancia mayor desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión se proporcionan una u otras varias boquillas de emisión, las cuales están dispuestas desplazadas en dirección circunferencial con respecto a las boquillas de emisión de la primera hilera.

En la figura 3 se representa una sección transversal de otro ejemplo de ejecución de una cabeza de extrusión 4. La representación esquemática muestra el canal de extrusión central 6 limitado por la boquilla de extrusión 5 y el mandril 7, a la altura de una primera disposición anular de boquillas de emisión 9. Los mismos componentes se indican respectivamente con los mismos signos de referencia que en las otras figuras. Las dos boquillas de emisión 9 situadas de forma diametralmente opuesta están conectadas con el espacio anular 55 que se utiliza como depósito intermedio. El canal de alimentación que se extiende en el cuerpo de la boquilla 51 se indica con la referencia 56. Mediante una línea discontinua se indica otra boquilla de emisión que presenta una distancia mayor desde el extremo de salida de la boquilla de emisión 5 y que, conforme a ello, en el ejemplo de ejecución representado se situaría por encima del plano del dibujo. Esa otra boquilla de emisión, con respecto a las boquillas de emisión 9 situadas en el plano del dibujo, se encuentra desplazada en dirección circunferencial, por ejemplo en 90°, y se

encuentra conectada con otro depósito intermedio anular para material plástico fundido, el cual en la figura 3 se indica igualmente con líneas discontinuas.

5 Preferentemente, el material para el tubo flexible plástico de una o de múltiples capas extruido en la abertura anular 8 de la cabeza de extrusión 4, es transportado de forma continua a través del canal central de extrusión 6. Para ello, el material plástico que usualmente se encuentra presente primero en forma granulada, es suministrado a una extrusionadora, es fundido y es transportado hacia la cabeza de extrusión 4. Para una extrusión de varias capas se proporcionan usualmente varias extrusionadoras que transportan el material en estado fundido hacia la cabeza de extrusión, donde éste es conducido hacia el canal central de extrusión 6 a través de aberturas de suministro esencialmente anulares, las cuales se encuentran dispuestas unas detrás de otras. A través de una regulación de la altura del mandril 7 dispuesto de forma coaxial en el canal central de extrusión 6, en caso necesario, puede regularse la extensión de la abertura anular 6 limitada por la boquilla de extrusión 5 y por el mandril 7 y, con ello, el grosor de la pared del tubo plástico extruido. Las boquillas de emisión 9 distribuidas de forma anular sobre la circunferencia, las cuales se encuentran conectadas al espacio anular 55 que se utiliza como depósito intermedio para material plástico adicional, permiten proporcionar al tubo flexible plástico extruido un mayor grosor de la pared en algunas secciones. Para ello, material plástico adicional es agregado al tubo flexible plástico extruido de forma continua, de forma temporalmente controlada, a través de las boquillas de emisión 9. El material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico que pasa delante de las boquillas de emisión 9 con una presión marcadamente más elevada que la presión de extrusión, produciendo en esas áreas una compresión temporaria del material plástico del tubo. La presión con la cual el material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico extruido en general es aproximadamente de 20 % a 150% más elevada que la presión de extrusión. En el caso de una presión de extrusión general de por ejemplo 40 bar, la presión con la cual el material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico puede ascender hasta 100 bar. En el caso de presiones de extrusión más elevadas las diferencias de presión son más reducidas de forma correspondiente. Después de atravesar la abertura anular 8 esas áreas pueden expandirse otra vez. El resultado es un tubo flexible plástico extruido que en áreas definidas presenta un mayor grosor de la pared que en el resto del tubo flexible plástico.

Las boquillas de emisión para material plástico adicional, también de forma individual o en grupos, pueden estar conectadas con distintos depósitos intermedios para el material fundido, para obtener una mayor flexibilidad para la adición de material específica con respecto al artículo.

30 El material plástico aplicado adicionalmente sobre el tubo flexible plástico generalmente es el mismo material que el material del tubo flexible. Sin embargo, puede agregarse también un material diferente del material del tubo flexible, que sea compatible con el material del tubo flexible. Esto puede considerarse deseable para otorgar propiedades específicas al recipiente plástico producido a partir del tubo flexible plástico extruido, en algunas secciones. Por ejemplo, de este modo puede crearse un área de sujeción que presente mejores propiedades de adherencia que el resto del recipiente, etc. En función del material del tubo flexible plástico extruido, el material plástico adicional agregado se selecciona del grupo compuesto por poliolefinas, mezclas de poliolefinas, PE termoplástico, HDPE, LDPE o PET moldeable por soplado.

40 Si se lo desea, puede agregarse también un material plástico cuyo color sea diferente del color del resto del tubo flexible plástico. Lo mencionado puede realizarse por ejemplo por razones estéticas. Sin embargo, también puede ser intencional sugerir al usuario un manejo determinado del recipiente a través de la coloración de áreas determinadas. Por ejemplo, áreas reforzadas que son especialmente adecuadas para el manejo pueden ser destacadas a través de una coloración especial.

45 El procedimiento de acuerdo con la invención permite fabricar un tubo flexible plástico extruido en una capa o en múltiples capas, con un mayor grosor de la pared en algunas secciones y de forma selectiva, específicamente con respecto a la capa. Debido a ello deben considerarse por ejemplo puntos débiles condicionados por el diseño y puntos críticos en cuanto al grosor de la pared en el caso de distintas geometrías del recipiente. Sin embargo, el procedimiento permite también influenciar de forma selectiva las propiedades mecánicas y químicas de áreas y capas determinadas del recipiente que debe ser fabricado, así como también permite fabricarlos de otro color. Dependiendo de la distancia de las boquillas de emisión desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión para la respectiva capa del tubo flexible extruido, los pasos del grosor de la pared pueden producirse esencialmente de forma abrupta o fluida. Para implementar el procedimiento no se requieren reformas particularmente costosas de la cabeza de extrusión. Los componentes adicionales con depósito intermedio y boquillas de emisión pueden equiparse también posteriormente en el caso de cabezas de extrusión existentes. Dichos componentes son económicos en cuanto al espacio, por lo cual el procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado en particular también para cabezas de extrusión múltiples para herramientas múltiples. La disposición económica en cuanto al espacio no requiere un tamaño mínimo de los recipientes que deben ser fabricados, sino que permite utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención también al producir recipientes plásticos, en particular con volúmenes reducidos.

El procedimiento de acuerdo con la invención ya ha sido explicado mediante el ejemplo de una máquina de moldeo por soplado y extrusión de dos estaciones. Se entiende que en principio cualquier clase de máquina de moldeo por

5 soplado y extrusión, en particular aquellas que operan según la tecnología de ruedas, puede ser readaptada para generar recipientes plásticos según el procedimiento de acuerdo con la invención, en particular botellas plásticas. La cabeza de extrusión puede presentar un canal central de extrusión, el cual, tal como se ilustra en los ejemplos de ejecución representados, se amplía en la dirección de extrusión. Sin embargo, el canal de extrusión puede reducirse también en la dirección de extrusión. El mandril que interactúa con la boquilla de extrusión está realizado respectivamente de forma correspondiente para posibilitar una modificación de la extensión de la abertura anular, en caso de ser necesario.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado para recipientes plásticos, en particular para botellas plásticas, en donde un tubo flexible plástico de una capa o de múltiples capas, bajo una presión de extrusión predeterminada, es extruido a través de una abertura anular (8) que es limitada por una boquilla de extrusión (5) proporcionada en una cabeza de extrusión (4) y por un mandril (7) preferentemente ajustable de forma axial, y que puede ser limitada en cuanto a su extensión, es colocado en una cavidad del molde (27) de una disposición de herramienta de moldeo por soplado (26) y, a través de sobrepresión, de acuerdo con la cavidad del molde (27), es soplado para formar un recipiente plástico y es desmoldeado, donde al tubo flexible plástico extruido, a una distancia de 2 mm a 20 mm, desde el extremo de salida (52) de la boquilla de extrusión (5), en caso necesario, se agrega al menos en algunas secciones material plástico adicional que, bajo una presión aumentada en comparación con la presión de extrusión, a través de una o de varias boquillas de emisión (9) distribuidas sobre la circunferencia, es introducido en el tubo flexible plástico extruido, de manera que el material plástico del tubo flexible extruido es comprimido de forma local y, después de pasar por la boquilla de extrusión (5) el tubo flexible plástico (5), en las áreas provistas de material plástico adicional, presenta un grosor de la pared mayor que el resto del tubo flexible plástico.
2. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión con la cual el material plástico adicional es presionado en el tubo flexible plástico extruido, es desde un 20% hasta un 150 % más elevada que la presión de extrusión.
3. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque para la adición de material plástico adicional se proporcionan varias boquillas de emisión (9), las cuales están distribuidas sobre la circunferencia y/o presentan una distancia diferente desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión.
4. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tubo flexible plástico es extruido de forma continua y el material plástico adicional es agregado controlado de forma temporal desde al menos un depósito intermedio proporcionado en la cabeza de extrusión (4).
5. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 4, caracterizado porque el material plástico adicional es expulsado a través de varias boquillas de emisión dispuestas distribuidas sobre la circunferencia y/o a una distancia diferente desde el extremo de salida de la boquilla de extrusión, las cuales son abastecidas de material plástico, de forma individual o en grupos, desde diferentes depósitos intermedios.
6. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según la reivindicación 5, caracterizado porque el material plástico adicional es almacenado de forma intermedia en uno o en varios espacios (55) anulares, el cual o los cuales están dispuestos en una sección (51) de la cabeza de extrusión (4), la cual rodea el mandril (7), y porque el espacio anular o los espacios anulares están conectados a una boquilla de emisión (9) o a varias boquillas de salida reunidas en grupos.
7. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tubo flexible plástico es extruido en varias capas de forma continua y se proporcionan al menos una o varias boquillas de emisión que están asociadas a las capas individuales extruidas de forma continua, y a través de las cuales a la respectiva capa se puede agregar al menos en algunas secciones material plástico adicional que corresponde al material de la respectiva capa del tubo flexible plástico extruido o que es compatible con dicho material.
8. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en función del material plástico del tubo flexible plástico extruido de una capa o de múltiples capas, el material plástico adicional agregado se selecciona del grupo compuesto por poliolefinas, mezclas de poliolefinas, PE termoplástico, HDPE, LDPE o PET moldeable por soplado.
9. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos en algunas secciones se agrega un material plástico cuyo color es distinto del color del resto del tubo flexible plástico.
10. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos una de las capas de material plástico extruida comprende material molido.
11. Procedimiento de moldeo por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en la cabeza de extrusión se proporcionan varias boquillas de extrusión, a través de las cuales, al mismo tiempo, son extruidos en una capa o en múltiples capas varios tubos flexibles plásticos dispuestos esencialmente de forma paralela unos con respecto a otros, a los cuales, respectivamente en caso necesario, específicamente con respecto a la capa, se agrega al menos en algunas secciones material plástico adicional, y los tubos flexibles

plásticos extruidos son transferidos a una herramienta múltiple, en donde desde las secciones del tubo flexible son sopladados al mismo tiempo varios recipientes plásticos, los cuales son desmoldeados una vez que se encuentran terminados.

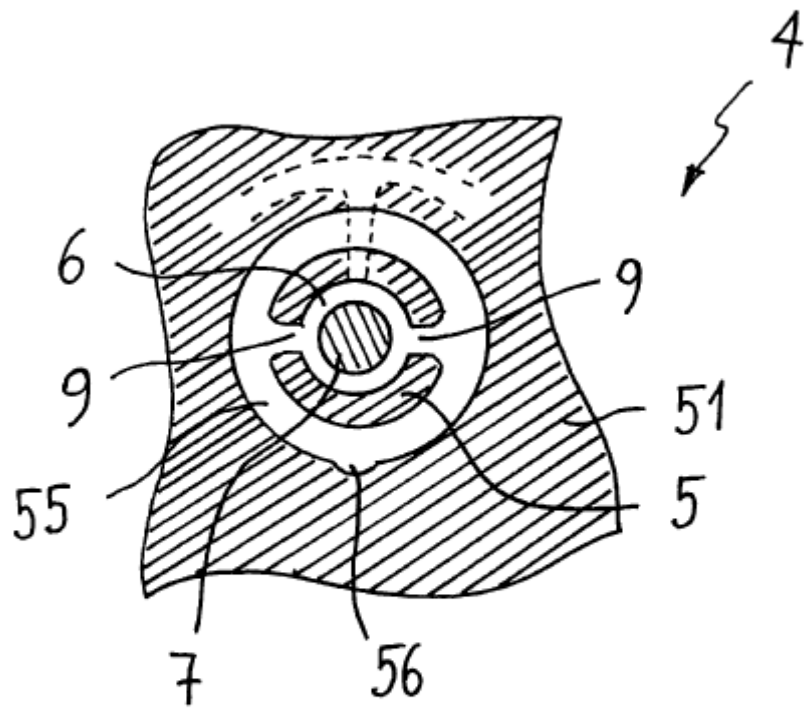


Fig. 3