(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 718 882**

(51) Int. CI.:

B29C 49/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2014 PCT/EP2014/055660**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14147206**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2014 E 14714197 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2976206**

(54) Título: **Tubo moldeado por extrusión y soplado y procedimiento**

(30) Prioridad:

20.03.2013 CH 6372013

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2019

(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:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

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

Tubo moldeado por extrusión y soplado y procedimiento

Campo técnico

La invención se refiere a un tubo moldeado por extrusión y soplado, así como a un procedimiento para su fabricación.

Estado de la técnica

El documento US 2002/0180114 (del documento PCT/US01/45602) divulga un tubo de una sola pieza, fabricado en el procedimiento de soplado y extrusión, en el que está conformado de una sola pieza un cierre giratorio.

Por el documento WO2009/144559 se conoce un procedimiento para la fabricación de un vial o ampolla para dosis individuales. El procedimiento comprende la extrusión de una capa de barrera en un producto intermedio en forma de tubo flexible, el inflado del producto intermedio en un molde de dos partes así como el corte del extremo proximal del producto intermedio, para abrir una abertura de llenado, que puede sellarse tras el llenado con producto. La capa de barrera puede estar formada o de LDPE, HDPE, LLDPE, EVOH o de cualquier otro material de barrera conocido. Las capas de barrera por regla general se componen solo de un material.

Se conocen recipientes moldeados por extrusión y soplado adicionales de los documentos EP1514805A1, WO2004074115A2, WO2007071304A1 y WO2009144559A2.

El documento US 2008/0012172 divulga un recipiente en forma de una botella para el alojamiento de un producto sensible a la humedad. La botella posee una pared de recipiente que se compone de 2 capas, que está fabricada mediante coextrusión. La capa interna presenta un medio de secado, y la capa externa se compone de un material sólido, Impermeable al líquido. Según un ejemplo de realización la capa externa de la botella se compone de un HDPE (polietileno de alta densidad) y la capa interna de LDPE (polietileno de baja densidad lineal) y una criba molecular como medio de secado.

El documento EP-A1-2 497 453 divulga una película de plástico con función de absorción de oxígeno que se compone de al menos 4 capas coextrudidas y una bolsa para infusiones fabricada a partir de las mismas. El documento EP-A1-2 497 453 no obstante no ofrece datos más exactos sobre cómo se fabrica la bolsa para infusiones.

No obstante de acuerdo con el estado de la técnica se sabe que se fabrican bolsas doblándose una lámina y soldándose el lado longitudinal abierto. Como alternativa pueden colocarse también dos láminas una sobre la otra y soldarse ambos lados longitudinales. En ambos casos a este respecto se forma una creación en forma de tubo flexible, en la que se conforma la abertura de extracción mediante efecto de calor. El llenado de la bolsa se realiza después a través del extremo del tubo flexible todavía abierto, enfrentado a la abertura de extracción.

Objetivo de la invención

El objetivo de la presente invención es facilitar un tubo que pueda fabricarse de manera asequible y sencilla en un número elevado de piezas. Además la invención debe hacer posible fabricar un tubo que esté optimizado en cuanto a la transparencia y al efecto de reposición. Ventajas y metas adicionales de la presente invención resultan de la siguiente descripción.

Descripción de la invención

El objetivo anteriormente mencionado se resuelve de acuerdo con la invención mediante un tubo según la reivindicación 1 y un procedimiento para su fabricación según la reivindicación 18.

Formulado en general se trata a este respecto de un tubo moldeado por extrusión y soplado, que presenta una capa rica en LLDPE y el espesor medio del tubo en la zona del cuerpo asciende de 0,3 a 0,85 milímetros. Preferentemente el espesor de pared asciende de 0,3 a 0,65 milímetros. Los tubos de acuerdo con la invención, para sorpresa de los inventores, tienen a través de un intervalo de temperatura grande, que puede llegar lejos por debajo de cero grados Celsius, tienen un efecto de reposición extraordinario, lo que en relación con el uso de tubos es de una importancia elemental. Convenientemente su cuerpo, hombro y cuello están fabricados en una pieza mediante moldeo por soplado y extrusión. En el caso del tubo se trata ventajosamente de un tubo llenado o que puede llenarse por el lado del extremo.

De los objetos de las reivindicaciones de patente resultan posibilidades de diseño ventajosas adicionales. Un experto en la materia mediante cualquier combinación de los objetos - siempre y cuando no se excluyan mutuamente- puede llegar a objetos adicionales, que han de considerarse comprendidos por la invención.

De acuerdo con otro aspecto independiente de la invención un tubo moldeado por extrusión y soplado tiene una capa rica en LLDPE con un porcentaje de LLDPE de 50 a 95 por ciento en peso. En una forma de realización preferida de la invención el porcentaje de LLDPE (polietileno de baja densidad lineal) en la capa rica en LLDPE puede ascender a de 60 a 90 por ciento en peso y de manera especialmente preferente de 70 a 85 por ciento en peso, con respecto al peso total de la capa rica en LLDPE. Preferentemente la capa rica en LLDPE contiene como material adicional o HDPE (polietileno de alta densidad) y/o LDPE (polietileno de baja densidad). Estos tienen solo o conjuntamente un porcentaje en cuanto al peso entre 5 por ciento en peso y 50 por ciento en peso, preferentemente entre 10 por ciento en peso. y 40 por ciento en peso y de manera especialmente preferente entre 15 por ciento en peso y 30 por ciento en peso. Además el tubo moldeado por extrusión y soplado puede presentar una capa de barrera por ejemplo de EVOH (etilen-vinil-alcohol). Una capa de barrera de este tipo tiene por regla general de 3 por ciento en peso a 5 por ciento en peso. Resultan LLDPE con o sin la capa de barrera y LDPE y/o HDPE juntos esencialmente 100 por ciento en peso. Se ha demostrado que mediante porcentaje de LLDPE alto descrito puede crearse una capa, que posea una buena transparencia, para hacer visible para los consumidores el producto que se encuentra en el tubo. El tubo, o su lado interno, es adecuado para alojar productos como alimentos, artículos cosméticos, y pintura, pero también adhesivos o lubricantes. El tubo puede ser en este sentido traslúcido u opaco. Además el efecto de reposición, es decir, la propiedad de un recipiente de adoptar su forma original de nuevo tras la deformación sin ningún deterioro, en tubos, que se componen total o parcialmente de una capa rica en LLDPE de este tipo, es extraordinaria. Esta propiedad es de una importancia extraordinaria en relación con el uso de tubos. También esta capa rica en LLDPE hace posible que el efecto de reposición pueda estar garantizado a través de un amplio intervalo de temperatura hasta aproximadamente menos 25 °C. Debido a la buena resistencia a la temperatura de los tubos equipados con una capa LLDPE el producto que va a cargarse en el tubo puede cargarse con una temperatura hasta 60 °C para aumentar su fluidez, sin que se influya negativamente en la transparencia o capacidad de reposición durante el uso cotidiano. Además se ha demostrado que la capa LLDPE en un tubo hace posible la configuración de estructuras de mucho contorno con esquinas esencialmente con aristas vivas en el moldeo por extrusión y soplado y con ello la fabricación de estructuras de superficie finas. Mediante el uso de una capa rica en LLDPE en el tubo es posible crear un contorno configurado como elevación, que presente en todas las aristas y esquinas un radio mayor en de 0,05 mm a 0,1 mm que la depresión que se corresponde con la elevación configurada en una cavidad del molde de soplado. Así por ejemplo es posible crear en el tubo un contorno, en el que todas sus esquinas y aristas presenten un radio de 0,05 mm. Cuando la cavidad del molde de soplado se mecaniza por arranque de virutas, debido a las herramientas de mecanizado se crean por regla general esquinas y aristas con radios de 0,2 a 0,25 mm. Con ello en el tubo puede crearse un contorno, en el que todas sus esquinas y aristas presenten un radio de hasta aproximadamente 0,3 mm y se representen con ello para el consumidor como con aristas vivas. Por consiguiente por el término "esencialmente con aristas vivas" han de entenderse esquinas o aristas, que en una elevación o depresión dirigida al usuario presentan un radio, que es igual o inferior a 0,3 mm. Dado que la capa de barrera opcional se extiende en el tubo flexible moldeado por extrusión y soplado, a partir de cual se produce el tubo, la capa de barrera en el tubo se extiende en cuello, hombro y cuerpo.

Una superficie del tubo, en particular del cuerpo de tubo, puede presentar al menos una elevación y/o depresión. Esta posee ventajosamente la forma de un dibujo, un gráfico y/o un signo (caracteres gráficos, letras, números, etc.). Un tubo marcado o adornado de tal modo posee la ventaja de una estética mejorada y un alto valor de reconocimiento. Debido a la capa LLDPE en el tubo pueden crearse estructuras de superficie, que destacan por estructuras de filigrana. La elevación y /o la depresión puede extenderse esencialmente transversalmente a un plano de separación de tubo, dado que por regla general el tubo se elabora en un molde de soplado que se compone de dos mitades. En una separación de las mitades para la extracción del molde de soplado el tubo prefabricado puede extraerse con su elevación y/o depresión sin especiales precauciones. Naturalmente en el molde de soplado puede estar integrada también una corredera, para crear una elevación y/o depresión que se extiende no esencialmente en perpendicular al plano de separación.

Un ancho de la al menos una elevación y/o depresión configuradas esencialmente con aristas vivas se extiende esencialmente a lo largo de un eje central del tubo y una profundidad de la al menos una elevación y/o depresión configuradas esencialmente con aristas vivas se extiende esencialmente transversalmente al eje central del tubo. En caso de un ancho de 1 mm la profundidad que puede alcanzarse es aproximadamente 1 mm. Con ello la relación de alargamiento de profundidad a ancho aproximadamente asciende a uno a uno. En caso de un ancho de más de 1 mm se ajusta sucesivamente una relación de profundidad respecto a ancho de hasta dos a dos en el caso de un ancho de 10 mm. La profundidad puede ascender por consiguiente a 20 mm. En caso de un ancho de menos de 1 mm se ajusta sucesivamente una relación de profundidad respecto a ancho de hasta uno a dos en el caso de un ancho de 0,4 mm. La profundidad puede ascender por consiguiente a 0,2 mm. Los valores que van a averiguarse de la profundidad respectiva entre un ancho de 1 mm y 10 mm, o un ancho de 1 mm y 0.4 mm, pueden someterse en este sentido a una función lineal o también a una función no lineal.

Según una variante de diseño adicional la capa rica en LLDPE contiene adicionalmente HDPE (polietileno de alta densidad). Un porcentaje de HDPE preferido asciende a 5, 10, 15 o hasta el 50 por ciento en peso, con respecto al peso total de la capa rica en LLDPE. Se ha demostrado que un porcentaje correspondiente de HDPE influye positivamente en cuanto a la resistencia al rayado en las propiedades anteriormente descritas. Cuando el tubo está construido a partir de más de una capa, por regla general una capa externa dirigida al consumido presentará un porcentaje lo más alto posible de HDPE. Dado que HDPE por regla general es más rígido que LLDPE, esta capa

externa estará diseñada lo más delgada posible, para no reducir el efecto de reposición deseado del tubo.

Naturalmente también puede ser posible, crear una capa externa extremadamente resistente al rayado muy delgada en el tubo, que contiene un porcentaje de HDPE de más de 50 hasta 80 por ciento en peso.

De acuerdo con un ejemplo de realización adicional de la invención mediante la capa rica en LLDPE está delimitado un espacio interno del tubo. Por consiguiente una capa rica en LLDPE forma una capa interna enfrentada a la capa externa, con la que entran en contacto productos llenados en el tubo. El elevado porcentaje de LLDPE en la capa rica en LLDPE puede garantizar resultados muy buenos en la soldadura de una zona de extremo enfrentada al hombro de tubo. La capa rica en LLDPE puede contener adicionalmente HDPE, preferentemente en los porcentajes descritos para la capa rica en LLDPE.

Según una forma de diseño adicional el tubo adicionalmente a la capa rica en LLDPE presenta una capa creada mediante moldeo por extrusión y soplado con un porcentaje de HDPE de más de 50, 60 o 70 por ciento en peso, tratándose a este respecto preferentemente de la capa más externa creada mediante moldeo por extrusión y soplado. Si la capa está instalada fuera, entonces aumenta la resistencia al rayado del tubo. Dependiendo de la posición de la capa adicional mencionada puede ser ventajoso cuando la capa con un porcentaje de HDPE mencionado es más delgada que la capa rica en LLDPE, para influir solo mínimamente en la flexibilidad del tubo, o de su cuerpo.

El espesor de pared del tubo medio (es decir, a suma de todas las capas creadas mediante moldeo por extrusión y soplado) es de 0,3 a 0,65 milímetros en tubos de hasta aproximadamente 500 ml de cabida. Preferentemente los tubos de este tipo presentan un espesor de pared entre 0,45 y 0,5 milímetros. Se ha mostrado que un tubo con una capa rica en LLDPE y el espesor de pared mencionado posee una capacidad de reposición extraordinaria y puede manejarse fácilmente. El espesor de pared de una capa de barrera opcional es mayor igual a 0,1 milímetros. Por regla general el grosor de pared de la capa de barrera es aproximadamente 3 % del grosor de pared total del tubo.

Si no se menciona otra cosa, por el "extremo del tubo" ha de entenderse preferentemente el extremo del tubo posterior, es decir, enfrentado al cuello del tubo (con respecto al cuerpo de tubo). Si inicialmente se crea un tubo abierto en su extremo, entonces está previsto cerrar el extremo del tubo - de manera útil tras el llenado del tubo, en particular soldar (por ejemplo, mediante aire caliente o ultrasonido o tecnologías adecuadas adicionales). Antes del llenado el cuerpo del tubo puede estar configurado esencialmente cilíndrico (en particular con sección transversal esencialmente circular o elíptica u otra diferente). Ventajosamente puede llevarse a cabo el etiquetado, cuando el tubo el tubo está abierto y sin llenar y por consiguiente el cuerpo presenta una zona curvada bidimensional preferentemente en la zona del etiquetado que va a ejecutarse. La extracción del relleno desde el tubo se realiza desde una abertura de salida delimitada por el cuello, que está enfrentada al extremo posterior.

Si el extremo del tubo está previsto en una zona de extremo para soldarse, entonces es ventajoso cuando el espesor de pared del tubo en la zona de extremo (es decir, en la zona del cordón de soldadura que va a colocarse) se desvía menos del ± 15 por ciento, preferentemente menos del ±5 por ciento del espesor de pared medio en esta zona de extremo. En el caso de un porcentaje ±5 en el caso de un espesor de pared de tubo de 0,5 mm el espesor de pared en la zona de extremo difiere ±0,025 mm. Se ha demostrado que por ello la soldadura se simplifica en gran medida y pueden evitarse cordones de soldadura con acumulaciones de material, en particular generadas mediante el apriete hacia afuera desde los travesaños de apriete.

También mediante el diseño geométrico del tubo, o del cuerpo de tubo, puede respaldarse la capacidad de soldadura del tubo. Para ello el plano de separación del molde de soplado puede estar dispuesto de tal modo que este corta los puntos de la zona de extremo del tubo más alejados del eje central. Por consiguiente la posición del plano de separación del molde de soplado en caso de una zona de extremo con sección transversal cilíndrica de base circular es discrecional. En caso de una zona de extremo con sección transversal elíptica por regla general el plano de separación del molde de soplado se colocará a través del vértice principal. En caso de una zona de extremo con sección transversal hexagonal por regla general el plano de separación del molde de soplado se colocará mediante aristas enfrentadas entre sí.

El tubo puede presentar adicionalmente a la capa rica en LLDPE una capa de material regenerado creado mediante moldeo por extrusión y soplado. Como alternativa o adicionalmente a esto la capa de barrera (por ejemplo de EVOH) puede estar presente en la pared de tubo, a la que puede estar unida una capa de agente adherente. Tales capas de agente adherente pueden estar dispuestas por ejemplo a ambos lados de la capa de barrera.

Si está prevista una capa de material regenerado, entonces esta contiene preferentemente material, que se separó durante el proceso de fabricación de tubos del mismo o productos intermedios correspondientes.

Esto puede realizarse en un procedimiento para la fabricación de un tubo, tal como se describe en este documento. En un procedimiento de este tipo cuerpo, hombro y cuello del tubo se fabrican preferentemente en una pieza mediante moldeo por extrusión y soplado, presentando el tubo una capa rica en LLDPE. Para introducir la capa de material regenerado mencionada el procedimiento puede comprender además las etapas siguientes: extrusión de

una preforma en forma de tubo flexible; introducción de la preforma en un molde de soplado y soplado de la preforma mediante solicitación con presión; extracción del molde del producto intermedio formad; retirada del fondo del producto intermedio; trituración del fondo para formar material regenerado; retorno del material regenerado al proceso de fabricación; creación de una capa que contiene material regenerado como parte del tubo.

Adicionalmente al material regenerado puede alimentarse el material excedente de fondo y cuello. El material regenerado puede molerse y opcionalmente antes de la molienda aglomerarse o regranularse. Al material regenerado puede añadirse mediante mezcla adicionalmente LLDPE y/o HDPE nuevo, es decir no reciclado, u otro polímero. De manera correspondiente la capa de material regenerado (y opcionalmente el granulado) puede estar compuesto esencialmente de manera exclusiva de material regenerado o contener material regenerado. La mezcla de polímero fresco facilita por regla general el procesamiento y con ello el proceso de fabricación del tubo. La capa de material regenerado puede estar dispuesta unida con una capa de barrera según los requisitos impuestos en el tubo más cerca que la capa de barrera en un espacio interno delimitado por la pared de tubo, o a la inversa.

La fabricación del tubo se realiza en el procedimiento de soplado y extrusión, en particular en un procedimiento de soplado de mangas extrudidas. Puede utilizarse a este respecto un procedimiento de soplado y extrusión continuo o uno discontinuo. Según una variante de diseño a partir de una cabeza de tubo flexible se extrude un tubo flexible de plástico, se introduce en un molde de soplado, se sopla mediante sobrepresión (de manera conveniente a través de una espiga de soplado) y se cura mediante enfriamiento y después se extrae del molde de soplado.

Existe la posibilidad de utilizar para el procedimiento una máquina de moldeo por soplado de extrusión, que presente una o varias cabezas de tubo flexible. Cada una de las cabezas de tubo flexible puede estar equipada con una o varias toberas de extrusión.

Según una variante de diseño la máquina de moldeo por soplado de extrusión posee uno o varios moldes de soplado con una o varias cavidades en cada caso. Puede presentar además una o varias espigas de soplado.

La máquina de moldeo por soplado de extrusión empleada para el procedimiento posee ventajosamente al menos una prensa de extrusión para alimentar material de plástico, cuando el tubo únicamente está elaborado de una capa. Cuando el tubo está elaborado de capas con diferentes materiales de plástico, la máquina posee tantas prensas de extrusión como estén presentes diferentes materiales de plástico o capas. La salida de la prensa de extrusión está conectada con la cabeza de tubo flexible, en cuya tobera de salida (preferentemente regulable en el diámetro interno de abertura) sale el tubo flexible extrudido de una o de varias capas. De manera correspondiente el tubo formado a partir de ello es de una capa o de varias capas.

El tubo flexible puede extrudirse opcionalmente como tubo flexible con franjas de visibilidad, franjas decorativas o con respecto al perímetro con varios segmentos, por ejemplo de distintos colores.

El molde de soplado puede abrirse completamente o parcialmente para el alojamiento y/o para la extracción del tubo flexible. Por ejemplo esto puede suceder mediante separación de dos mitades de molde de soplado que comprenden en cada caso una mitad de una cavidad completa (abertura completa). Como alternativa el molde de soplado puede abrirse solo en uno o en ambos extremos (abertura parcial).

Según un diseño el tubo flexible tras el cierre del molde de soplado se separa entre la espiga de soplado y el molde de soplado. La separación puede realizarse, por ejemplo. mediante aplastamiento o también mediante cizallamiento.

De manera conveniente se introduce una espiga de soplado en la cavidad del molde de soplado, y la sección de tubo flexible en la cavidad se infla, hasta que está en contacto con los lados internos de la cavidad o ha adoptado su forma. Después- generalmente tras una etapa de enriamiento- puede extraerse como producto intermedio. Como etapas adicionales están previstas la separación del material excedente de fondo y cuello así como la separación del fondo y opcionalmente el retorno del material separado como material regenerado al proceso.

De acuerdo con un diseño adicional preferido puede estar previsto que el tubo flexible de plástico extrudido durante todo el ciclo de fabricación de un tubo esté sujeto continuamente. Una posibilidad para alcanzar esto Consiste en instalar equipos de sujeción en lados enfrentados de la herramienta de moldeo por soplado para el tubo flexible de plástico. Los dispositivos de sujeción para el plástico pueden estar formados por un lado mediante la espiga de soplado y por otro lado mediante la cabeza de tubo flexible o estar realizados en forma de piezas de dispositivo adicionales. En el lado de la disposición de herramienta de moldeo por soplado opuesto a la cabeza de tubo flexible puede estar previsto entonces un equipo de separación para la separación del tubo flexible. La cavidad de molde de soplado presenta en el lado de la espiga de soplado (en esta variante en el lado opuesto a la tobera de extrusión) una boca de salida, en la que puede introducirse la espiga de soplado.

Sin embargo puede utilizarse también una máquina de soplado y extrusión conocida, en la que estén dispuestos un número de herramientas de moldeo por soplado sobre una rueda en rotación.

El procedimiento puede comprender además como etapas de procedimiento la configuración de una o varias de las

características del tubo descrito.

De manera correspondiente el tubo de acuerdo con la invención puede presentar características que pueden fabricarse mediante una o varias de las etapas de procedimiento mencionadas en relación con el procedimiento.

Los conceptos en este documento deben entenderse preferentemente tal como los entendería un experto en la materia en este campo. En particular para el caso de que existieran confusiones, puede recurrirse a las definiciones preferidas expuestas en este documento (como alternativa o de manera complementaria).

Breve descripción de los dibujos

Muestra en representación esquemática, sin ser fiel a la escala:

la figura 1a una vista lateral de un tubo sin llenar;
la figura1b una vista superior (aumentada) del tubo de la figura1a.

Realización de la invención

La invención se explica a continuación mediante los dibujos a modo de ejemplo.

Las figuras1a y 1b muestran un tubo 11 desde el lateral (figura1a) y desde arriba (figura1b). La vista superior para una mejor visibilidad de los detalles está representada ampliada en comparación con la vista lateral. El tubo 11 posee un cuello 21, un hombro 31 y un cuerpo 41, que están fabricados de una sola pieza mediante moldeo por extrusión y soplado, presentando el tubo 11 una capa rica en LLDPE creada mediante moldeo por extrusión y soplado con un porcentaje de LLDPE de más de 50, 60 o 70 por ciento en peso. Convenientemente al LLDPE al menos se añade mediante mezcla otro polímero como por ejemplo HDPE en un porcentaje de 5,1015 hasta 50 por ciento en peso, refiriéndose los datos anteriormente mencionados a las proporciones del peso total de la capa rica en LLDPE. El cuello 21 en el extremo 23 anterior del tubo está equipado con una abertura 27 para la salida del contenido de tubo durante el uso por parte del consumidor y en el ejemplo presente presenta una rosca 25 para la fijación de una tapa (no mostrada), siendo concebible no obstante también el uso de una pluralidad de otros mecanismos de cierre conocidos por el estado de la técnica. El hombro 31 es la parte del tubo 11 que se ensancha, que parte del cuello 21, que une el cuello 21 con el cuerpo 41. En la figura1a el tubo 11 está representado en el estado antes del llenado. El cuerpo 41 está todavía abierto en una zona de extremo 43 enfrentada al cuello 21 o posee una abertura 47, a través de la cual el tubo 11 puede llenarse. Ventajosamente el cuerpo 41 es en este estado esencialmente cilíndrico, preferentemente con una sección transversal esencialmente circular u oval, lo que entre otros facilita el etiquetado. Para crear la forma de tubo descrita, inicialmente mediante moldeo por extrusión y soplado puede crearse un producto intermedio esencialmente en forma de botella, separándose su fondo a continuación, por lo que se forma la abertura 47. El material, a partir del que se elabora el fondo, puede alimentarse al proceso de nuevo como material regenerado y formar una capa del tubo. Un reciclado de este tipo baja los costes y protege el medio ambiente. Al material regenerado obtenido a partir del material excedente de fondo y cuello, así como del fondo separado, antes de la creación de capa de material regenerado puede añadirse opcionalmente mediante mezcla material de polímero nuevo, es decir, no reciclado como por ejemplo, HDPE y/o LLDPE en un porcentaje (con respecto al peso de la capa de material regenerado) de 10 a preferentemente 30 por ciento en peso, para facilitar el procesamiento del material regenerado. puede procesarse directamente aglomerado o material regenerado regranulado también al 100 %, es decir sin añadir mediante mezcla. Tras el llenado del tubo 11 la abertura 47 se cierra. Esto sucede en general al comprimirse el cuerpo 41 en la zona de extremo 43, hasta que los lados internos del cuerpo 41 enfrentados con respecto a la abertura 47 se tocan. A continuación estas zonas en contacto en la zona de extremo 43 del tubo 11 se sueldan convenientemente entre sí, por ejemplo mediante ultrasonido o calor. La soldadura se simplifica en gran medida, cuando el espesor de pared del cuerpo de tubo 41 en la zona que va a soldarse en la zona de extremo 43 del tubo es esencialmente constante o al menos ya no se desvía más de ±15 o ±5 por ciento del espesor de pared medio en esta zona de extremo 43. El cuerpo 41 presenta en el ejemplo mostrado elevaciones 45 en forma de letras. El uso de una capa rica en LLDPE, como se ha descrito anteriormente, permite la configuración de elevaciones 45 y/o depresiones con estructuras esencialmente con aristas vivas. Por esencialmente con aristas vivas ha de entenderse en este caso que las aristas o esquinas de las elevaciones 45 y/o depresiones poseen un radio, que es de 0,05 m a 0,3 mm. Los tubos con tales adornos poseen un valor de reconocimiento elevado, por lo que pueden evitarse confusiones.

Lista de referencias:

11 tubo
21 cuello
23 extremo del tubo anterior
25 rosca
27 abertura
31 hombro
41 cuerpo

43 zona de extremo del tubo
45 elevación
47 abertura

REIVINDICACIONES

1. Tubo moldeado por extrusión y soplado, tratándose de un tubo llenado o que puede llenarse a través de su extremo posterior, cuyo cuerpo, hombro y cuello están fabricados en una pieza mediante moldeo por extrusión y soplado, presentando el tubo una capa rica en LLDPE, presentando el tubo al menos dos capas, estando fabricadas todas las capas mediante moldeo por extrusión y soplado, estando delimitado mediante la capa rica en LLDPE un espacio interno del tubo, **caracterizado por que** la capa rica en LLDPE presenta un porcentaje de LLDPE de al menos 50 por ciento en peso y el espesor de pared medio del tubo en la zona del cuerpo asciende de 0,3 a 0,85 milímetros, incluyendo la capa rica en LLDPE HDPE y/ o LDPE, que tienen solo o conjuntamente un porcentaje en cuanto al peso entre 5 por ciento en peso y 50 por ciento en peso.

2. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa rica en LLDPE presenta un porcentaje de LLDPE de 50 a 95 por ciento en peso.

3. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el porcentaje de LLDPE en la capa rica en LLDPE 60 asciende a 90 por ciento en peso.

4. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el porcentaje de LLDPE en la capa rica en LLDPE asciende a de 70 a 85 por ciento en peso.

5. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** la capa rica en LLDPE incluye HDPE, ascendiendo el porcentaje de HDPE en la capa rica en LLDPE a al menos 10 por ciento en peso.

6. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el espesor medio del tubo en la zona del cuerpo asciende de 0,45 a 0,5 milímetros.

7. Tubo moldeado por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que cuerpo, hombro y cuello presentan una capa de barrera, cuyo porcentaje asciende entre aproximadamente 3 por ciento en peso y aproximadamente 5 por ciento en peso.

8. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está prevista una zona de extremo del tubo enfrentada al cuello para soldarse, y el espesor de pared de la zona de extremo antes de la soldadura se desvía menos del ±15 por ciento del espesor de pared medio en la zona de extremo.

9. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo del tubo está configurado antes del llenado esencialmente cilíndrico.

10. Tubo moldeado por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el tubo está fabricado de una sola capa mediante moldeo por extrusión y soplado.

11. Tubo moldeado por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** una de las al menos dos capas se compone al menos parcialmente de material regenerado.

12. Tubo moldeado por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la capa externa presenta un porcentaje de HDPE de más de 50 por ciento en peso.

13. Tubo moldeado por extrusión y soplado según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la superficie del cuerpo del tubo presenta al menos una elevación y/o depresión en forma de un dibujo, un gráfico y/o un signo.

14. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 13, **caracterizado por que** la al menos una elevación y/o depresión están configuradas esencialmente con aristas vivas.

15. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 14, **caracterizado por que** un ancho de la al menos una elevación y/o depresión configuradas esencialmente con aristas vivas se extiende esencialmente a lo largo de un eje central del tubo y una profundidad de la al menos una elevación y/o depresión configuradas esencialmente con aristas vivas se extiende esencialmente en perpendicular al eje central del tubo, siendo en el caso de un ancho de 1 mm la profundidad aproximadamente de 1 mm.

16. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 15, **caracterizado por que** en el caso de un ancho de más de 1 mm se ajusta sucesivamente una relación de profundidad respecto a ancho de dos a uno en el caso de un ancho de 10 mm.

17. Tubo moldeado por extrusión y soplado según la reivindicación 16, **caracterizado por que** en el caso de un ancho de menos de 1 mm se ajusta sucesivamente una relación de profundidad respecto a ancho de uno a dos en el

caso de un ancho de 0,4 mm.

18. Procedimiento para la fabricación de un tubo según una de las reivindicaciones 1 a 17 con las siguientes etapas de procedimiento:

- extrusión de una preforma en forma de tubo flexible,
- introducción de la preforma en un molde de soplado e inflado de la preforma, por lo que se forma un producto intermedio a modo de botella,
-extracción del producto intermedio del molde,

en el que cuerpo, hombro y cuello del tubo se fabrican en una pieza mediante moldeo por extrusión y soplado, presentando el tubo una capa rica en LLDPE.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado por que** adicionalmente comprende las siguientes etapas:

- retirada del fondo del producto intermedio,
- trituración del fondo para formar material regenerado,
- creación de una capa que contiene material regenerado como parte del tubo.

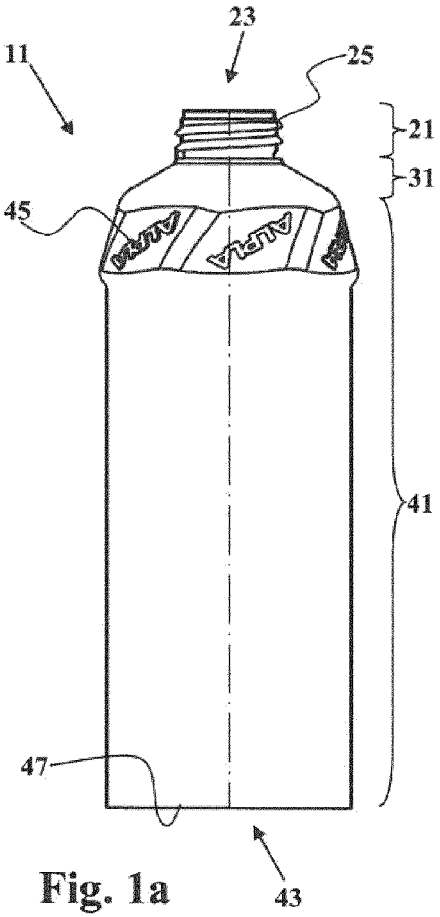

Fig. 1a

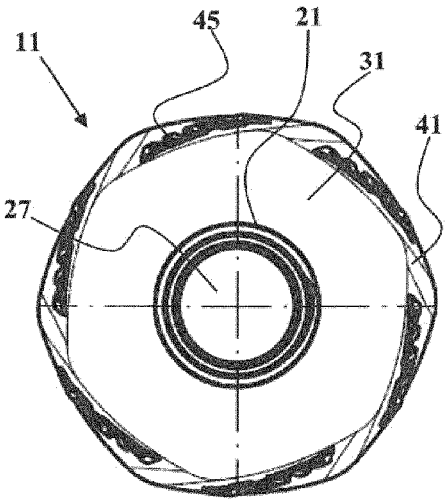

Fig. 1b