

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 392**

51 Int. Cl.:

B65D 35/02 (2006.01)
B29D 23/20 (2006.01)
B65D 35/12 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01)
B29L 23/20 (2006.01)
B29C 53/38 (2006.01)
B29L 9/00 (2006.01)
B29C 63/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2009 E 09775724 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2435331**

54 Título: **Tubo de múltiples hojas fabricado a partir de materiales semirrígidos o rígidos en hojas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2014

73 Titular/es:

HOFFMANN NEOPAC AG (100.0%)
Eisenbahnstrasse 71
3602 Thun, CH

72 Inventor/es:

EGLI, GALLUS;
MAURER, MARTIN;
STÄMPFLI, SIMON;
GRAF, ROLAND y
KERN, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 450 392 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

Tubo de múltiples hojas fabricado a partir de materiales semirrígidos o rígidos en hojas.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un envase plegable mejorado, en particular estanco a gases y estanco a líquidos, en especial a tubos plegables fabricados a partir de un material semirrígido o rígido en hojas, así como a un procedimiento para la producción de los mismos.

10

Técnica anterior

Hasta la fecha, los envases flexibles de plástico, en particular los tubos plegables para sustancias tales como pastas, geles, emulsiones, líquidos, espumas, polvos, etc., se han estado produciendo mediante moldeo por inyección, extrusión o soplado del plástico para darles la forma deseada. Estas técnicas, sin embargo, presentan el inconveniente de que cuando se usan materiales idóneos para el moldeo por inyección que son flexibles en estado polimerizado, como, por ejemplo, polietileno, PVC, PVDC, se obtienen envases con paredes bastante permeables a gases. Como consecuencia, las sustancias introducidas en los envases así producidos tienden a alterarse después de un almacenamiento prolongado (oxidación, pérdida de agua o de otro disolvente o ingrediente de bajo punto de ebullición, etc.), perdiendo de este modo su utilidad.

Otro inconveniente importante de estas técnicas de fabricación de tubos plegables reside en la propia formación de la cabeza del tubo, es decir, la dotación del tubo de una porción o extremo de cierre. Los tubos formados mediante tales procedimientos no adquieren la forma y las dimensiones apropiadas para que se puedan introducir fácilmente como tales en una cavidad de molde para aplicar la tapa o cabeza del tubo. Como consecuencia, estas técnicas precisan de moldes diseñados y sellados especialmente.

El documento US 4,265,948 describe un tubo plegable que presenta un cuerpo tubular laminado que incluye una capa de hoja metálica y una capa de un copolímero termoplástico flexible específico. Se puede termosellar o termosoldar una pieza superior a un extremo del cuerpo tubular.

El documento CH 476565 describe un envase plegable formado a partir de un material en láminas que comprende una capa metálica colocada entre dos capas termoplásticas, por ejemplo capas de polietileno, en el que dichas capas termoplásticas sobresalen de la capa metálica en las zonas de borde longitudinales, uniéndose dichas zonas de borde después de la formación del tubo. El cuerpo en forma de tubo se cubre después con un revestimiento de material termoplástico. Después de cortar el tubo a la longitud deseada se suelda una cabeza de envase a un extremo del cuerpo en forma de tubo.

El documento US 3,660,194 ha abordado y resuelto en gran medida los problemas de estos tubos. Dicha patente describe un procedimiento para la producción de tubos plegables estancos a fluidos y provistos de una cabeza de tubo. Dicho procedimiento comprende los pasos de recubrir una hoja de soporte impermeable, sustancialmente en forma de tira, por al menos una cara con plástico termosellable, dar a la hoja de soporte recubierta la forma del cuerpo de envase superponiendo y termosellando los bordes adyacentes de la hoja de soporte recubierta y aplicar un revestimiento plástico sobre el cuerpo de envase termosellado para cubrir la cara exterior del cuerpo de envase de manera que la forma y las dimensiones de la superficie exterior del cuerpo de envase revestido corresponda sustancialmente a la forma y las dimensiones de la pared interior de una parte exterior de molde de un molde para la cabeza del tubo, insertar después de forma estanca una porción de extremo abierto del cuerpo de envase revestido en la cavidad de molde del molde para la cabeza del tubo, estando la pared interior de la porción de extremo abierto del cuerpo de envase separada de la pared interior de una parte interior del molde de manera que al introducir el material plástico moldeable en la cavidad de molde, dicho material se conforme en la cabeza del tubo y entre en contacto con la porción de extremo abierto del cuerpo de envase, aplicando de este modo fuerzas en dirección sustancialmente radial respecto a la pared interior separada del cuerpo de envase para empujar adicionalmente la superficie exterior de dicha porción terminal del cuerpo de envase contra la pared interior de la parte exterior del molde y evitar así la fuga de material plástico moldeable hacia fuera de la cavidad de molde, obteniéndose una conexión estanca entre la cabeza del tubo y el cuerpo del tubo.

Aunque el procedimiento descrito en el documento US 3,660,194 resuelve muchos de los problemas que presentan otros tubos, dicho procedimiento estaba limitado hasta ahora a plásticos flexibles. Puesto que estos materiales plásticos flexibles no son compatibles con todas las sustancias que se desean introducir, existe un riesgo sustancial

de que, como consecuencia del contacto con la pared del envase, las sustancias introducidas sufran reacciones o cambios químicos o alteraciones del sabor o del olor o cambios en la consistencia, alteraciones o cambios que pueden reducir su duración y/o incluso impedir su uso previsto. Los materiales flexibles del tubo también pueden ser dañados por sustancias agresivas introducidas, conduciendo, por ejemplo, a la deslaminación del laminado.

5

Así pues, sigue existiendo la demanda de una variedad más amplia de envases plegables, preferentemente de envases plegables estancos a gases y estancos a líquidos, en especial de tubos plegables.

Descripción de la invención

10

Por lo tanto, es un objetivo general de la invención proporcionar un envase plegable, preferentemente estanco a gases y estanco a líquidos, en especial un tubo plegable que en contacto con los productos introducidos en él presente una superficie estable e inocua hecha de material termoplástico.

15 Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para la producción de un envase tubular de este tipo.

Así pues, con el fin de implementar estos y otros objetivos de la invención, que resultarán más evidentes a lo largo de la descripción, el envase plegable se caracteriza porque comprende un cuerpo de envase compuesto por un material en láminas cuyas dos superficies se componen de material termoplástico semirrígido o rígido en capas, comprendiendo dicho material en láminas una hoja de soporte, estando dicho material en láminas plegado a modo de un cuerpo en forma de envase y sellado en las zonas de borde superpuestas, presentando dicho cuerpo en forma de envase una superficie exterior recubierta con un revestimiento de material termoplástico elastomérico del mismo tipo o clase que el material en capas para formar el cuerpo de envase, estando dicho cuerpo de envase provisto, en un extremo abierto, de una cabeza de envase formada a partir de un material termoplástico del mismo tipo o clase que el material en capas.

En una realización preferida, el envase plegable se forma a partir de una hoja de soporte que se compone de o contiene una capa funcional de barrera. Esta hoja de soporte que se compone de o contiene una capa de barrera también se denomina hoja de barrera. Una hoja de soporte o una hoja de barrera funcional que se encuentra a modo de sándwich entre dos capas termoplásticas semirrígidas o rígidas, por ejemplo entre hojas o recubrimientos termoplásticos semirrígidos o rígidos, se denomina material en láminas.

Las capas de barrera funcionales pueden tener diversos efectos. Pueden contribuir a las propiedades mecánicas del envase plegable y/o hacer el envase plegable estanco al aire y estanco a líquidos (en lo sucesivo estanco a fluidos). Con el fin de aumentar la seguridad y evitar el contacto del contenido del envase con la capa de barrera, incluso cuando, por ejemplo, la capa termoplástica aplicada sobre la hoja de soporte esté defectuosa o, por ejemplo, contenga poros u orificios, puede ser deseable proveer la cara de la hoja de barrera orientada hacia el contenido del envase de una capa de barrera adicional (capa o lámina de barrera protectora) para generar una hoja de barrera compuesta que también comprende una capa de barrera protectora aplicada antes que la capa termoplástica para formar el material en láminas como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, para formar la hoja de barrera, se puede laminar o unir a la capa de barrera una capa de barrera protectora formada por un metal o plástico "inocuo", como, por ejemplo, aluminio, poliéster, poliamida (PA), copolímeros de cicloolefina (COC), etc.

Los materiales termoplásticos adecuados son homopolímeros y copolímeros de poliéster y poliamidas y copolímeros de cicloolefina. Un material termoplástico preferido es un material de poliéster, en particular poli(tereftalato de etileno) (PET). Un PET preferido es un homopolímero de PET aprobado para la aplicación en contacto con productos farmacéuticos, como el PET conocido como PET-P.

Los materiales de barrera adecuados para, en particular, la producción de envases estancos a fluidos son hojas de aluminio, SiO_x, Al_xO_y, alcoholes etilvinílicos (EVOH), COC y PA.

En el caso de las hojas de aluminio, un material en láminas ejemplar se compone de una hoja de aluminio colocada a modo de sándwich entre dos hojas termoplásticas, por ejemplo un laminado compuesto por hoja termoplástica - capa de adhesivo - hoja de aluminio - capa de adhesivo - hoja termoplástica.

En el caso de una hoja de soporte que comprende una capa de SiO_x, el material en láminas puede componerse de hoja termoplástica - adhesivo - cara de la hoja de barrera recubierta con SiO_x.

Si la hoja de soporte comprende una hoja termoplástica adecuada, tal como una hoja de PET, no es necesario añadir otra capa termoplástica sobre este material termoplástico. No obstante, también es posible, y a menudo preferible, disponer una hoja termoplástica adicional laminada sobre la segunda cara de la hoja de barrera, es decir, un material en láminas con las capas

5 hoja termoplástica - adhesivo - cara de la barrera/ soporte recubierta con SiO_x - adhesivo - hoja termoplástica.

El PET es una resina polimérica termoplástica de la familia de los poliésteres que se usa ampliamente en envases para bebidas, alimentos, productos farmacéuticos y otros envases usados para contenidos líquidos o pastosos. Se aplica extensamente en aplicaciones de termomoldeo y está disponible en una gran variedad de purezas, módulos

10 de tracción y otras características.

El PET puede ser desde semirrígido hasta rígido, dependiendo de su grosor, y pesa poco (aunque presenta una densidad mayor que las poliolefinas tales como PE y PP). Forma una buena barrera contra gases y humedad del aire, así como una buena barrera contra alcohol, siempre que haya sido sometido a un tratamiento de barrera, y

15 otros disolventes. Es fuerte y resistente al impacto. Por naturaleza es incoloro y altamente transparente.

Se conoce el recubrimiento de PET con aluminio para reducir su permeabilidad y hacerlo reflectante y opaco. Se sabe que las botellas de PET constituyen excelentes materiales de barrera y se usan ampliamente para bebidas no alcohólicas. Para ciertas botellas especiales el PET puede llevar, a modo de sándwich, una capa u hoja de metal o

20 poli(alcohol vinílico) o una hoja recubierta con SiO_x o Al_xO_y para reducir adicionalmente su permeabilidad al oxígeno, como se ha descrito anteriormente.

Una de las características más importantes del material termoplástico, por ejemplo del PET, dentro el alcance de la presente invención es el módulo de tracción. El módulo de tracción es, en general, mayor que 1.500 MPa, preferentemente mayor que 1.800 MPa, con especial preferencia mayor que 2.100 MPa, determinado conforme a la

25 norma EN ISO 527-1. Un material termoplástico especialmente adecuado es, por ejemplo, un PET-P con un módulo de tracción de aproximadamente 2.800 MPa a aproximadamente 3.000 MPa.

El PET es higroscópico, lo que significa que por naturaleza absorbe agua de su entorno. Sin embargo, cuando este

30 PET "húmedo" se calienta, se produce una hidrólisis entre el agua y el PET que reduce su peso molecular y sus propiedades físicas. Por lo tanto, antes de que se pueda procesar la resina en una máquina de moldeo o antes de termosoldar el material en láminas, se debe eliminar la mayor cantidad de humedad posible de la resina. Esto se logra mediante el uso de un desecante o de secadores antes de alimentar el PET en el aparato de procesamiento.

35 Un procedimiento de secado de PET dentro de un secador consiste en bombear aire caliente seco desde el fondo de una tolva que contiene la resina de manera que fluya hacia arriba a través de los gránulos, eliminando a su paso la humedad. El aire caliente húmedo sale por la parte superior de la tolva y atraviesa en primer lugar un post-refrigerador, puesto que es más fácil eliminar la humedad del aire frío que del aire caliente. El aire frío húmedo resultante se pasa después por un lecho desecante. Finalmente, el aire frío seco que abandona el lecho desecante

40 se vuelve a calentar en un calentador de proceso y se envía de nuevo a los mismos procesos en un bucle cerrado.

Típicamente, los niveles de humedad residual en la resina deben ser inferiores a 40 partes por millón (partes de agua por millón de partes de resina en peso) antes del procesamiento. El tiempo de permanencia en el secador no debería ser inferior a aproximadamente cuatro horas. La razón de ello es que el secado del material en menos de

45 cuatro horas requeriría una temperatura superior a 160°C, nivel al que la hidrólisis comenzaría dentro de los gránulos antes de que éstos puedan secarse.

El secado se realiza preferentemente antes de recubrir la hoja de soporte y/o antes de sellar el cuerpo en forma de tubo y/o antes de moldear la cabeza del envase.

50 Además del PET puro (homopolímero), también existe el PET modificado por copolimerización, que se puede usar como material en capas en el material en láminas, si bien se prefiere el uso de PET puro.

En su estado natural el PET es una resina cristalina. Se pueden producir productos transparentes enfriando rápidamente el polímero fundido para formar un sólido amorfo. Igual que en el caso del vidrio, el PET amorfo se

55 forma cuando sus moléculas no disponen de tiempo suficiente para organizarse de manera ordenada a medida que la masa fundida se enfría. A temperatura ambiente, las moléculas se congelan en su sitio, pero si se les vuelve a suministrar suficiente energía calorífica, comienzan a moverse de nuevo, permitiendo la nucleación y el crecimiento de los cristales. Este procedimiento se conoce como cristalización en estado sólido. Los productos usados como materiales en capas en el soporte (material en láminas) son cristalinos o parcialmente cristalinos.

Además de estos materiales de PET existen elastómeros termoplásticos de poliéster, conocidos también como copoliésteres termoplásticos y abreviados normalmente como TPE-E o TPC. Estos materiales se producen, por ejemplo, a partir de 1,4-butanodiol, ácido tereftálico y politetrahidrofurano. Los copolímeros resultantes comprenden 5 segmentos duros de glicoltereftalato de tetrametileno y segmentos blandos y amorfos de poli(éter-tereftalato de alquileno). La producción se puede realizar en masa fundida mediante transesterificación. Las características de estos materiales son alta resistencia mecánica, alta flexibilidad y alta resistencia al impacto también en ambiente frío, alta resistencia al desgaste, alta resistencia a agentes químicos y al envejecimiento, buena recuperación tras la deformación bajo presión y/o desgarre y fácil procesabilidad. Se pueden añadir aditivos para mejorar la estabilidad a 10 UV, la termoestabilidad, la estabilidad hidrolítica y el retardo a las llamas. Las propiedades mecánicas de los materiales de TPE-E/TPC adecuados para el uso dentro del alcance de la presente invención también se definen por su módulo de tracción. Este módulo generalmente es mucho menor que el módulo del material en capas usado en la hoja de soporte (material en láminas), comprendido normalmente en el intervalo de 50 a 1.000 MPa, preferentemente en el intervalo de 150 a 500 MPa para tubos u otros envases plegables similares, determinado 15 conforme a la norma EN ISO 527-1. Un material elastomérico termoplástico especialmente adecuado es, por ejemplo, un TPE-E/PTC con un módulo de tracción de aproximadamente 180 MPa a aproximadamente 400 MPa.

Aunque la invención se describa de aquí en adelante principalmente para materiales de poliéster, la presente invención no está limitada a tales materiales sino que abarca todos los materiales termoplásticos semirrígidos a 20 rígidos en capas para los cuales también se conozcan miembros de familia con propiedades elastoméricas, de manera que mediante un recubrimiento elastomérico del cuerpo en forma de envase se puedan obtener, pese a la rigidez del material en láminas usado, aquellas características que son importantes para los tubos plegables.

En el contexto de esta invención, miembros de familia de un material o materiales del mismo tipo o clase designan el 25 mismo grupo de materiales, a saber, materiales cuyos ingredientes básicos son compatibles. Compatible significa que se puede lograr una adhesión entre dos materiales, proporcionando así una conexión física entre los dos materiales. Los miembros de familia compatibles preferidos son, por ejemplo, homopolímeros de PET, copoliésteres y elastómeros termoplásticos de poliéster (TPE-E o TPC), o copoliéster 1, copoliéster 2 y TPE-E/TPC.

En el documento US 3,660,194 se describe esencialmente un procedimiento adecuado y preferido para la 30 fabricación de los envases o tubos estancos a fluidos de la presente invención. Dicho procedimiento comprende los pasos de preparar un material en láminas con superficies termoplásticas en ambas caras (por ejemplo, por laminación o recubrimiento de una hoja de barrera impermeable, sustancialmente en forma de tira), siendo dicho material termoplástico adecuado para ser termosellado. Después se le da al material en láminas la forma del cuerpo 35 en forma de envase, y los bordes superpuestos adyacentes de la hoja de barrera recubierta que forma tal cuerpo en forma de envase se termosellan en ese punto. A continuación, se aplica de manera controlada un revestimiento plástico de material elastomérico sobre el cuerpo termosellado en forma de envase para cubrir la cara exterior del cuerpo y proporcionar el cuerpo de envase plegable. El revestimiento se puede aplicar en una o más capas idénticas o diferentes, siendo las capas diferentes idénticas con respecto a su material de base, es decir que todas 40 comprenden, por ejemplo, un material de base elastomérico de poliéster termoplástico (TPE-E/TPC) pero pueden contener diferentes cargas, como, por ejemplo, las que ya se han mencionado, y/o diferentes pigmentos o colorantes etc., o pueden permanecer sin cargas. En general, este cuerpo de envase presenta una cara exterior lisa y puede ser apto para recibir una impresión.

De acuerdo con un aspecto importante de esta invención, la cantidad de material de revestimiento plástico elastomérico aplicada sobre el cuerpo de envase y la forma final de este cuerpo de envase se controlan de manera 45 que el grosor sea suficiente para proveer el cuerpo de envase de la elasticidad global deseada y asegurar que la superficie exterior posee unas dimensiones y una configuración que corresponden sustancialmente a la pared interior de la cavidad de molde de un molde que sirve para aplicar una cabeza al envase, en particular al tubo.

50

Las dimensiones adecuadas para obtener las características de plegabilidad son:

- grosor del material en láminas, preferentemente un laminado, 50 a 250 μm
- polímero termoplástico rígido o semirrígido, tal como poliéster, preferentemente PET, hoja de soporte laminada por 55 ambas caras, 10 a 100 μm
- adhesivo entre la hoja de barrera (por ejemplo, hoja metálica) y la hoja termoplástica, 3 a 10 μm
- grosor de la hoja de barrera (por ejemplo, metálica), 5 a 50 μm
- grosor del revestimiento elastomérico, 50 a 400 μm
- grosor total del cuerpo de envase, 150 a 500 μm ;

en una realización preferida:

- grosor del laminado, 80 a 100 μm
- poliéster, preferentemente PET-P, laminado recubierto por ambas caras, 30 μm
- adhesivo entre la hoja metálica y el recubrimiento, 3 a 10 μm
- 5 - grosor de la hoja de aluminio, 12 a 20 μm
- grosor del revestimiento elastomérico, 150 a 400 μm
- grosor total del cuerpo de envase, 150 a 500 μm .

10 A continuación se describirá en detalle la operación de dotar un tubo plegable de una cabeza. No obstante, el mismo procedimiento se puede aplicar para dotar otros envases plegables estancos a fluidos de una cabeza.

Antes de la operación propiamente dicha de dotar el tubo de una cabeza, el cuerpo de tubo producido como se ha descrito anteriormente se corta preferentemente en tubos de longitud finita, cada uno de los cuales posee, al menos en el extremo del mismo destinado a ser insertado en la cavidad de molde, una superficie exterior cuya configuración y dimensiones corresponden sustancialmente a la pared interior receptora de la cavidad de molde. A continuación, se inserta un extremo de la sección de tubo en la cavidad de molde, ajustándose éste con su superficie exterior perfectamente a la pared interior de la cavidad de molde proporcionada por la parte exterior del molde, mientras que la pared interior real de la porción terminal de la sección de tubo así insertada está separada de la pared interior de una parte interior del molde de manera que después de llenar la cavidad de molde con el material que forma la cabeza, esta pared interior esté expuesta al material que forma la cabeza. A continuación, se introduce en el molde el material plástico para formar la cabeza de la sección de tubo, que fluye a través de la cavidad de molde hasta la zona de la pared interior expuesta de la sección de tubo expuesta. Este material plástico, que se encuentra a presión, actúa sobre la pared interior de la sección de tubo para ejercer una fuerza en dirección radial que empuja adicionalmente la superficie exterior de la sección de tubo alojada en la cavidad de molde contra la pared receptora interna o interior de la cavidad de molde misma, para proporcionar así un sellado eficaz impidiendo la penetración del material plástico moldeable en el exterior del molde mismo. Debido a la conformación controlada de la sección de tubo previamente al momento en que se tapa o se dota de una cabeza, y específicamente porque el diámetro exterior de esta sección de tubo es tan solo ligeramente menor que el diámetro interno de la cavidad receptora del molde mismo, es posible aplicar la cabeza a la sección de tubo sin recurrir a complicadas disposiciones de sellado o estructuras de molde, dado que la sección de tubo misma proporciona el sellado en cooperación con la pared interior receptora del molde.

El material adecuado para la tapa o la cabeza es compatible con el material en capas y de revestimiento. Para el PET, un material adecuado para la tapa o la cabeza es PET o un copoliéster, normalmente un copoliéster de calidad médica con un módulo de tracción superior a 1.500 MPa, preferentemente superior a 1.800 MPa, con especial preferencia superior a 2.100 MPa, determinado conforme a la norma EN ISO 527-1. En el caso de desviarse el módulo de tracción determinado mediante estos dos procedimientos en más del 5%, el valor relevante es la media entre ambos resultados. Un material termoplástico especialmente adecuado es, por ejemplo, un copoliéster con un módulo de tracción de aproximadamente 2.400 MPa.

40 Para los materiales de poliéster, en particular los materiales que comprenden PET, los adhesivos adecuados son isocianatos, en particular isocianatos alifáticos.

Breve descripción de los dibujos

45 La invención se entenderá mejor y otros objetivos distintos de los expuestos resultarán evidentes en relación con la descripción detallada siguiente de la misma. Esta descripción hace referencia al dibujo adjunto, en el que:

50 La Fig. 1 es una vista esquemática de un corte transversal a través de una hoja de soporte recubierta con plástico, en la que se muestran las dimensiones del grosor de la hoja de soporte misma y de los recubrimientos aplicados sobre ella a escala aumentada o exagerada con el fin de mejorar la ilustración y explicación de los conceptos de la invención;

55 la fig. 2 es una ilustración esquemática del paso de recubrimiento de la hoja de soporte, en este caso mediante una disposición de boquilla de ranura ancha;

la fig. 3 es una vista transversal parcial aumentada del cuerpo de envase o de tubo antes de dotarlo de una cabeza, en la que de nuevo se han exagerado notablemente el grosor de las diferentes capas con el fin de mejorar y simplificar la explicación de la invención; y

la fig. 4 es una vista esquemática que muestra el paso de proveer el cuerpo de tubo de la fig. 3 de una cabeza, en otras palabras, de moldear una cabeza o tapa de tubo en el extremo de una longitud de tubo durante la producción de los tubos plegables de acuerdo con la presente invención.

5

Formas de realizar la invención

El envase plegable, preferentemente estanco a fluidos, se caracteriza porque comprende un cuerpo de envase formado por un material en láminas con dos superficies 2, 3 compuestas por un material termoplástico semirrígido o rígido en capas, comprendiendo dicho material en láminas una hoja de soporte 1, plegándose dicho material en láminas para dar un cuerpo en forma de envase y sellándose las zonas de borde superpuestas 6, 7, presentando dicho cuerpo en forma de envase una superficie exterior 2 recubierta con un revestimiento 9 de un material termoplástico elastomérico del mismo tipo o clase que el material en capas para formar el cuerpo de envase 5, dotándose dicho cuerpo de envase 5, en un extremo abierto, de una cabeza de envase compuesta por un material termoplástico del mismo tipo o clase que el material en capas.

En una realización preferida, el envase plegable comprende una hoja de barrera funcional 1 y es estanco a fluidos, es decir, estanco a gases y estanco a líquidos.

20 Las hojas de soporte 1 adecuadas se componen de o contienen un material de barrera, por ejemplo una hoja de barrera o una capa de barrera. Ejemplos de hojas de barrera son hojas metálicas, como una hoja de aluminio, u hojas de PET recubiertas con SiO_x o Al_xO_y , o EVOH (alcohol etilvinílico) o copolímeros de cicloolefina (COC). La hoja de barrera con un recubrimiento o capa termoplástico adicional sobre al menos la capa funcional, por ejemplo la capa de SiO_x o Al_xO_y , actúa de material en láminas. Aun cuando el material de barrera sea una hoja de PET recubierta con SiO_x , este material de barrera se lamina preferentemente por ambas caras con una hoja de PET adicional. Normalmente, la hoja de barrera se usa en un grosor de 5 a 50 μm , preferentemente en un grosor de 12 a 20 μm . Los recubrimientos o capas que envuelven la hoja de barrera a modo de sándwich se componen de un material termoplástico semirrígido o rígido con un módulo de tracción superior a 1.500 MPa, preferentemente superior a 1.800 MPa, con especial preferencia superior a 2.100 MPa, determinado conforme a la norma EN ISO 30 527-1 como se ha descrito anteriormente. Un material termoplástico especialmente adecuado es, por ejemplo, un PET con un módulo de tracción de aproximadamente 2.800 MPa y un grosor comprendido en el intervalo de 12 a 100 μm si se recubre solo una cara, y un grosor de hasta 50 μm en cada cara si se recubren ambas caras. Para algunos materiales en láminas laminados por ambas caras también puede resultar aceptable un total de 100 μm para ambas caras, por ejemplo de 25 μm en una cara y 75 μm en la otra cara. En una realización preferida se recubren totalmente ambas caras del material u hoja de barrera, respectivamente. El material de recubrimiento termoplástico se puede seleccionar además de manera que se obtengan propiedades adicionales, como calidad médica (al menos el recubrimiento/ capa interior), inactividad química, permeabilidad reducida, etc. Un material especialmente preferido es un poliéster, en particular PET. Otros materiales semirrígidos o rígidos incluyen homo- y copolímeros de poliamida y copolímeros de cicloolefina.

40

Una vez formada y sellada la hoja de barrera 1 para dar un cuerpo en forma de envase, este cuerpo en forma de envase se recubre con un material de revestimiento elastomérico que se enlaza químicamente con la capa termoplástica del material en láminas y con el material que forma la cabeza del envase. Este enlace queda perfectamente asegurado si se usa el mismo material básico termoplástico adaptado a las necesidades específicas de los comonomeros y/o aditivos específicos. Las propiedades deseadas para este material de revestimiento elástico son un módulo de tracción de 150 a 500 MPa, una baja pegajosidad, así como, preferentemente, una alta transparencia y alta inactividad química. Este recubrimiento se aplica generalmente sobre los tubos plegables en un grosor de 50 a 400 μm , en particular de 160 a 400 μm . Para la aplicación sobre otros envases plegables, tales como botellas, pueden ser adecuados otros módulos de tracción y grosores, en particular un módulo de tracción 50 comprendido en el intervalo de 100 a 1.500 MPa y un grosor comprendido en el intervalo de 100 a 400 μm .

Volviendo ahora a los dibujos, y haciendo especial referencia primero a la fig. 1, se aprecia una fina hoja de barrera, en particular una hoja metálica 1, que forma parte del material en láminas. Ambas caras de la hoja de barrera están recubiertas, o más bien laminadas, con un material termoplástico semirrígido o rígido 2 y 3. La hoja metálica 1, constituida, por ejemplo, por una hoja de aluminio o una hoja de otro metal o aleación metálica, es completamente estanca a gases y estanca a líquidos. Esta fina hoja metálica 1 también es flexible, de manera que se puede usar ventajosamente para la producción de envases tales como tubos plegables que, durante el uso, sufren un cambio de forma cuando se dispensa el contenido.

55

Adicionalmente, la hoja de barrera 1 también se puede componer de una o dos capas de material no metálico, como capas de material fibroso, por ejemplo de papel. Este material no metálico propiamente dicho puede ser estanco a fluidos o se puede tratar previamente mediante cualquier técnica apropiada para este propósito, para proporcionarle la misma estanqueidad a fluidos. Además, la hoja de barrera 1 también se puede componer de varios materiales diferentes y puede constar, por ejemplo, de una lámina de papel laminada con una hoja metálica, tal como una hoja de aluminio, o de una hoja de plástico, por ejemplo una hoja de PET, con una capa funcional, por ejemplo una capa de SiO_x, sobre una u, opcionalmente, ambas caras. Si la hoja de plástico cumple todos los requisitos de una superficie termoplástica del material en láminas, basta con aplicar una capa termoplástica adicional sobre la capa funcional.

10

Seleccionando apropiadamente la naturaleza del material para la hoja de barrera, es posible obtener propiedades adicionales para la pared del envase aparte de la estanqueidad a fluidos y la flexibilidad comentadas anteriormente, como, por ejemplo, una protección del contenido introducido en el envase frente a radiación radiactiva. Con este fin se puede usar una hoja de plomo o una hoja que contenga plomo en o como hoja de barrera 1. Debido al recubrimiento de la hoja de barrera con al menos una, preferentemente dos capas termoplásticas 2, 3, la hoja de barrera misma no entra en contacto con el contenido del envase, de manera que no hay que tener especialmente en cuenta las propiedades de la hoja que puedan ser o son perjudiciales para el contenido introducido en el envase, como el efecto tóxico de una hoja con contenido en plomo sobre una sustancia comestible introducida en el envase o una sustancia introducida que entra en contacto con el cuerpo humano, por ejemplo por vía tópica. Gracias a la capa termoplástica el material de la hoja se encuentra totalmente aislado del contenido del envase. Si se considera necesario proteger adicionalmente una sustancia introducida, por ejemplo en el caso de que la capa termoplástica sea porosa, el recubrimiento de barrera se puede proveer de un recubrimiento o capa de barrera protectora adicional, por ejemplo se puede aplicar una hoja metálica de un metal inocuo o una hoja o recubrimiento de plástico especialmente aislante que forme parte de la hoja de soporte/ de barrera.

25

Una hoja de barrera recubierta por al menos una cara con plástico se puede comprar o preparar recubriendo la hoja de barrera 1 impermeable en forma de tira y en estado plano, preferentemente por ambas caras, con una capa fina de material plástico termosellable semirrígido o rígido 2, 3. La operación de recubrimiento se puede realizar, por ejemplo, mediante el uso de una boquilla de ranura ancha 4 convencional adecuada, pudiéndose aplicar el plástico sobre la hoja de soporte 1 en forma de una red continua. En la práctica de la presente invención se pueden usar naturalmente otros tipos de herramientas de recubrimiento adecuadas para la aplicación de una película de plástico sobre una hoja.

30

En un procedimiento alternativo y actualmente preferido, la hoja de soporte 1 se lamina con una o dos hojas de plástico 2, 3 (una a cada lado) usando una capa de adhesivo (no mostrada).

35

La incorporación de la hoja de soporte 1 en las capas de plástico 2 y 3 asegura que la hoja de barrera propiamente dicha ya no entre en contacto directo con la sustancia de relleno, es decir, la sustancia introducida en el envase, denominada convenientemente contenido del envase o del tubo. La composición del material plástico aplicado sobre la hoja de soporte 1 se puede elegir de manera que sea compatible con el contenido del envase sin necesidad de tener en cuenta el hecho de si el material plástico mismo, que es adecuado para el contacto con el contenido del envase, también es estanco a gases, presenta una resistencia suficiente para formar la pared del envase o posee otras propiedades requeridas para su uso como estructura del envase.

40

Si la hoja de soporte 1 se recubre con plásticos, se prefiere que el plástico usado para recubrir el lado o la cara de la hoja de soporte 1 que posteriormente va a constituir la pared interior o el interior del envase o tubo forme parte de los bordes laterales 6, 7 de la hoja 1, como se muestra en la fig. 1. Asimismo se prefiere que los bordes laterales se alineen sustancialmente con la otra cara recubierta de la hoja que va a constituir la superficie exterior del envase o tubo.

50

Puede ser deseable o ventajoso recubrir las dos caras de la hoja de soporte 1 con materiales diferentes. Sin embargo, por razones de compatibilidad, se prefiere que, aún en el caso de usar plásticos diferentes, éstos sean del mismo tipo de plástico básico, como, por ejemplo, PET, a lo sumo difiriendo en sus aditivos o comprendiendo comonomeros diferentes, etc. Por lo tanto, el material plástico usado para recubrir la cara de la hoja que posteriormente, durante la fabricación, va a constituir el interior del envase o tubo, indicada convenientemente como capa de plástico 2, se puede elegir conforme a los requisitos impuestos por el contacto de esta capa de plástico 2 con la sustancia introducida en el envase, por ejemplo de calidad alimentaria o farmacéutica, mientras que el otro material plástico para formar el recubrimiento o capa 3 en la otra cara de la hoja 1, que posteriormente, durante la fabricación, constituirá la superficie exterior del cuerpo de envase antes de ser revestida, se puede elegir, por

55

ejemplo, entre materiales menos puros. El recubrimiento selectivo de ambas caras de la hoja de barrera 1 con materiales diferentes de la misma clase proporciona, por tanto, una adaptación óptima de las superficies interior y exterior del cuerpo de envase a los requisitos predominantes.

5 Con el fin de producir envases o tubos o cuerpos de envase en forma de tubo plegables, la hoja de soporte 1 recubierta o laminada (el material en láminas) se hace girar o se enrolla de manera conocida en forma cilíndrica o helicoidal, según se desee, para formar un cuerpo en forma de tubo 5 con los bordes laterales 6 y 7 de la hoja recubierta 1 que seguidamente se unen entre sí dispuestos uno sobre otro. En este contexto se remite a la fig. 3, que muestra la disposición superpuesta de los bordes laterales 6, 7. Después se termosella la costura longitudinal 8, 10 que, dependiendo de la técnica de enrollamiento de la hoja de soporte 1, en el primer caso se extiende en paralelo al eje del tubo y en el segundo caso se extiende de forma helicoidal.

El enrollamiento de la hoja de soporte recubierta 1 o del material en láminas para formar un tubo se puede efectuar en una o varias capas. Además, la costura 8 se puede realizar en forma de una simple costura superpuesta, o las 15 porciones superpuestas se pueden plegar o enrollar una dentro de la otra antes del termosellado.

Una vez formado el cuerpo en forma de tubo a partir de la tira recubierta de material de soporte, este cuerpo en forma de tubo se reviste totalmente con otro recubrimiento, un revestimiento 9 de material termoplástico elastomérico, para cubrir la costura superpuesta 8 del tubo 5, como se representa en la fig. 3, y obtener de este 20 modo un cuerpo de tubo con una superficie exterior completamente lisa del cuerpo de tubo y un grosor de pared más uniforme. El revestimiento 9 se puede generar mediante una técnica de extrusión.

Es importante que el material termoplástico elastomérico que constituye el revestimiento 9 se aplique sobre el tubo 5 controlando la cantidad de material y su distribución sobre la superficie exterior del tubo de tal manera que el tubo, 25 con el revestimiento dispuesto sobre él, posea una superficie exterior cuya forma y dimensiones correspondan sustancialmente a la pared interior receptora 22 de la cavidad de molde 11 del equipo de moldeo para dotar el tubo de una cabeza. En la fig. 4 se muestra el equipo de moldeo, específicamente un molde de inyección 10, colocado sobre el extremo libre de un cuerpo de tubo 5 formado de acuerdo con el procedimiento comentado anteriormente. El molde 10 es adecuado para aplicar una cabeza de tubo o una tapa de tubo. La unidad de moldeo 10 también 30 puede ser un molde a presión. La unidad de moldeo 10 se compone preferentemente de una parte exterior 20 con una pared interior 22 y de una parte interior 21 que, junto con la parte insertada 5a del cuerpo de tubo 5, forma una cavidad de molde 11 que posee la forma o configuración deseada de la cabeza o tapa de tubo que se haya de formar. El cuerpo de tubo se puede cortar en secciones finitas si su longitud es tal que permite formar una serie de tubos a partir de la estructura de tubo producida inicialmente, y después cada sección de tubo, es decir, cada cuerpo 35 de tubo 5, se puede colocar sobre un mandril convencional (por tanto, no ilustrado) antes de insertar un extremo 5a de tal tubo en los confines de la cavidad de molde 11. Gracias al hecho de que el revestimiento del tubo 5 dota al tubo de una superficie exterior completamente lisa, se obtiene un ajuste exacto y firme en el punto 12 entre el molde 10 y la superficie exterior del tubo 5 propiamente dicho. De este modo se evita eficazmente la fuga del material moldeable entre el molde y la superficie exterior del tubo durante la propia operación de moldeo por inyección. 40

Debido al hecho de que la porción o parte interior 21 del molde presenta una zona escalonada 23 que sirve para exponer la pared interior del cuerpo de tubo 5, o al menos la porción terminal 5a del mismo alojada en la cavidad de molde 11, el material plástico moldeable que se introduce en la cavidad de molde 11 a presión aumentada puede 45 fluir al interior de al menos la porción terminal 5a del cuerpo de tubo 5 alojada en la unidad de moldeo 10, para aplicar de este modo una fuerza que se dirige en dirección radial o se extiende hacia fuera contra la pared interior de esa porción terminal 5a del tubo 5. Esta fuerza radial o dirigida hacia fuera tiende a aumentar adicionalmente el contacto entre la superficie exterior de la porción terminal 5a del tubo 5 y la pared interior receptora 22 de la cavidad de molde 11, fomentando así adicionalmente la acción de sellado antes mencionada que es proporcionada eficazmente por este procedimiento. Por consiguiente, no es necesario proveer la unidad de moldeo de 50 disposiciones de sellado adicionales.

La aplicación del revestimiento 9 se puede efectuar en una o varias capas con características ligeramente diferentes. Por ejemplo, si se desea, se puede seleccionar al menos una capa exterior del revestimiento de manera que no solo proporcione la elasticidad y el efecto de sellado deseables mencionados anteriormente, sino que sirva además de 55 elemento de soporte para realizar una impresión sobre la superficie exterior del tubo. Además se pueden colorear una o más capas del revestimiento.

Si el recubrimiento termoplástico semirrígido o rígido del material en láminas y el material que forma la cabeza son sensibles a la humedad, como sucede con la mayor parte de los materiales de PET, se prefiere, o incluso es

necesario, secar el material en láminas y el material que forma la cabeza antes de aplicar calor, es decir, antes del uso, y usarlo en un entorno seco.

- 5 Con el fin de aumentar la seguridad de la estructura del envase en lo que al contacto del contenido del envase con la capa de barrera se refiere y para evitar tal contacto en cualquier circunstancia, incluso cuando, por ejemplo, la capa plástica aplicada sobre la hoja de soporte esté defectuosa o, por ejemplo, contenga poros u orificios, puede ser deseable proveer la cara de la hoja de barrera orientada hacia el contenido del envase de una capa de barrera adicional (capa o lámina de barrera protectora) para generar una hoja de barrera compuesta antes de aplicar la capa termoplástica para formar el material en láminas como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, se puede laminar o
- 10 unir una capa de barrera protectora, por ejemplo una hoja de un metal o plástico "inocuo", como, por ejemplo, aluminio, poliéster, poliamida etc., a la capa de barrera "nociva" para formar la hoja de barrera. La capa de recubrimiento de plástico 2 o 3, que está prevista entonces para hacer contacto directo con el contenido del envase o la sustancia introducida, se aplica seguidamente sobre la hoja de barrera de la manera descrita anteriormente.
- 15 Se prefiere que el material de soporte también sea impermeable a la luz. No obstante, el material de soporte también puede ser ligeramente transparente con el fin de proporcionar una estructura de envase translúcida.

20 Con la técnica inventiva de fabricación de envases o tubos es posible, por lo tanto, proporcionar un cuerpo de envase plegable que al mismo tiempo es estanco a gases e impermeable a líquidos y a la luz, así como resistente a disolventes.

Aunque se hayan mostrado y descrito realizaciones actualmente preferidas de la invención, debe entenderse claramente que la invención no está limitada a ellas sino que se puede realizar y practicar de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

25

REIVINDICACIONES

1. Envase plegable que comprende un cuerpo de envase formado por un material en láminas cuyas dos superficies (2, 3) se componen de material termoplástico en capas, comprendiendo dicho material en láminas una hoja de soporte (1), estando dicho material en láminas doblado a modo de un cuerpo en forma de envase y sellado en las zonas de borde superpuestas (6, 7), presentando dicho cuerpo en forma de envase una superficie exterior (2) recubierta con un revestimiento (9) de material termoplástico para formar el cuerpo de envase (5), estando dicho cuerpo de envase (5) provisto, en un extremo abierto, de una cabeza de envase, **caracterizado porque** el material termoplástico en capas es un material en capas semirrígido o rígido, dicho revestimiento (9) de material termoplástico es un material elastomérico del mismo tipo o clase que el material en capas y la cabeza del envase se forma a partir de un material termoplástico del mismo tipo o clase que el material en capas.
2. Envase plegable según la reivindicación 1, que es estanco al aire y estanco a líquidos (en lo sucesivo estanco a fluidos) y en el que la hoja de soporte es una capa de barrera.
3. Envase plegable según la reivindicación 1 o 2, en el que el grosor total de una o de las dos capas termoplásticas semirrígidas o rígidas (2, 3) asciende como máximo a aproximadamente 200 μm .
4. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el módulo de tracción (23°C) del material de revestimiento se encuentra entre 50 y 1.000 MPa, preferentemente entre 150 y 500 MPa, especialmente entre aproximadamente 180 y aproximadamente 400 MPa.
5. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el grosor del revestimiento (9) es de 50 a 400 μm .
6. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la hoja de soporte (1) se compone de una capa u hoja de barrera.
7. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la hoja de soporte (1) comprende una hoja de aluminio.
8. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la hoja de soporte (1) presenta un grosor de 5 a 50 μm .
9. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material termoplástico semirrígido o rígido en capas (2, 3) es un material de poliéster, en particular un material de PET, preferentemente PET-P.
10. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo en forma de tubo se compone de un material en capas con un grosor total de 50 a 250 μm que presenta las siguientes capas y dimensiones:
- polímero termoplástico rígido o semirrígido, tal como poliéster, preferentemente PET, hoja de soporte laminada por ambas caras, 10 a 100 μm
 - adhesivo, preferentemente isocianatos, entre la hoja de barrera (por ejemplo, metálica) y la hoja termoplástica, 3 a 10 μm
 - grosor de la hoja de barrera (por ejemplo, metálica), 5 a 50 μm .
11. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo en forma de tubo se compone de un material en láminas con un grosor total de 80 a 100 μm que presenta las siguientes capas y dimensiones:
- poliéster, preferentemente PET, laminado recubierto por ambas caras, 30 μm
 - adhesivo, preferentemente isocianatos alifáticos, entre la hoja metálica y el recubrimiento, 3 a 10 μm
 - grosor de la hoja de aluminio, 12 a 20 μm .
12. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de revestimiento (9) presenta un grosor de 150 a 400 μm .

13. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un cuerpo de envase con un grosor de pared de 150 a 500 μm , preferentemente de 230 a 500 μm .
14. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos la 5 capa termoplástica semirrígida o rígida interior (3) es de poliéster de calidad alimentaria o calidad farmacéutica, en particular PET, tal como PET-P.
15. Envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material 10 termoplástico semirrígido o rígido en capas es un polímero termoplástico y el material termoplástico en capas, el material de revestimiento y el material para la cabeza son materiales basados en poliéster, en particular el material termoplástico semirrígido o rígido en capas es poli(tereftalato de etileno) (PET), en particular PET-P, el material de revestimiento es un elastómero termoplástico de poliéster (TPE-E/TPC), por ejemplo un copolímero de poli(tereftalato de butileno), y el material para la cabeza del tubo es un copoliéster.
- 15 16. Procedimiento para la producción de un envase plegable según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende los pasos de proporcionar un material en láminas impermeable, sustancialmente en forma de tira o red, que comprende una hoja de soporte (1) provista de una capa termoplástica termosellable en al menos una y, preferentemente, ambas caras (2, 3), dar a la hoja de soporte recubierta (1) o al material en láminas la 20 forma del cuerpo de envase superponiendo los bordes adyacentes (6, 7) de la hoja de soporte recubierta (1) o del material en láminas, termosellar los bordes adyacentes superpuestos de la hoja de soporte recubierta (1) o del material en láminas para formar un cuerpo en forma de tubo, aplicar un revestimiento termoplástico (9) sobre el cuerpo de envase termosellado para cubrir la cara exterior (2) del cuerpo en forma de tubo para formar un cuerpo de envase (5), controlando la aplicación del revestimiento plástico sobre el cuerpo en forma de tubo de manera que la forma y dimensiones de la superficie exterior del cuerpo en forma de tubo o cuerpo de envase revestido (5) 25 correspondan sustancialmente a la forma y las dimensiones de la pared interior (22) de una cavidad de molde (11) de un molde (20) para formar la cabeza del tubo, insertar después al menos una porción de extremo abierto (5a) del cuerpo de envase revestido (5) en una cavidad de molde (11) del molde (10) para formar la cabeza del tubo, estando al menos la superficie exterior de la porción terminal (5a) del cuerpo de envase revestido (5) alojada en la cavidad de molde (11) en contacto hermético con la pared interior (22) de la cavidad de molde (11) y estando la pared interior de 30 la porción terminal (5a) del cuerpo de envase (5) alojada en el molde (10) separada de la pared interior de dicha parte interior (21) del molde, introducir el material plástico moldeable en la cavidad de molde y ponerlo en contacto con la porción de extremo abierto (5a) del cuerpo de envase (5) para formar la cabeza del tubo, en el que la capa termoplástica termosellable es una capa termoplástica termosellable semirrígida o rígida y el revestimiento termoplástico (9) es un revestimiento termoplástico elástico (9) del mismo tipo que las capas termoplásticas 35 semirrígidas o rígidas.

Fig. 1



Fig. 2

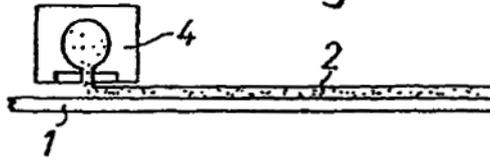


Fig. 3



Fig. 4

