(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 554 997**

(51) Int. Cl.:

B65D 81/32 (2006.01)
B65D 75/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2013** **E 13154221 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2765092**

(54) Título: **Paquete multicompartimento sin bandeja con marco rígido**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2015

(73) Titular/es:

CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 Rogers Bridge Road, Building A
Duncan, SC 29334-0464, US

(72) Inventor/es:

CHRYSANTHIDIS, CHRISTOFOROS

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 554 997 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

Paquete multicompartimento sin bandeja con marco rígido

Campo técnico

La presente invención se refiere a un paquete multicompartimento sin bandeja, en el cual se almacenan al menos dos productos apilados en compartimentos individuales delimitados por películas, en particular a un paquete multicompartimento sin bandeja caracterizado porque presenta un marco rígido periférico obtenido mediante la cristalización inducida parcialmente por el calentamiento de las películas a lo largo de la zona de sellado durante la operación de sellado. La presente invención también se refiere a procedimientos para la fabricación de este tipo de paquetes.

Técnica anterior

En el campo del empaquetamiento, hay varias aplicaciones en las que los paquetes monocompartimento tradicionales, en concreto los paquetes en los que todo el producto está contenido en un solo compartimento, no son satisfactorios, mientras que una disposición multicompartimento, en la que cada uno de los elementos o porciones de un producto se envasa de forma individual, puede resultar particularmente ventajosa.

Por ejemplo, en el campo del empaquetamiento de alimentos, en particular del empaquetamiento de productos en lonchas (queso, carne procesada, salmón, etc.), los paquetes monocompartimento existentes muestran algunos inconvenientes: particularmente después de la apertura, los restos se secan rápidamente y sufren cambios organolépticos desagradables y, si no se consumen o congelan pronto, generalmente se echan a perder.

Además, la vida útil de los productos alimenticios empaquetamientos tradicionalmente en atmósfera modificada o al vacío se acorta drásticamente una vez abierto el paquete monocompartimento.

Por último, los diferentes productos alimenticios no siempre se pueden combinar en el mismo paquete monocompartimento debido a la migración de olores (por ejemplo salami y jamón curado) o a la contaminación cruzada de sabores (por ejemplo queso y carne procesada). Otro inconveniente de los paquetes monocompartimento, particularmente si contienen una cantidad importante de productos alimenticios en lonchas, es que las lonchas se pegan unas a las otras y resultan difíciles de separar, con lo que se deterioran cuando se extraen del paquete.

En el campo de la medicina, todos los elementos esterilizados, tales como cánulas, apósitos, agujas, vendajes, etc., empaquetamientos en paquetes monocompartimento se deben utilizar inmediatamente después de su extracción ya que, de lo contrario, podría producirse una contaminación por las bacterias del entorno o los elementos medicados sumergidos podrían secarse.

Para superar los problemas anteriores, se proporcionan sistemas de empaquetamiento multicompartimento, que contemplan los elementos empaquetamientos individualmente o el empaquetamiento de una única cantidad de productos.

US4069348 (L. D. Schreiber Cheese Company) divulga un paquete sellado en el que una pluralidad de porciones de productos apilados se sellan herméticamente en compartimentos individuales mediante películas internas selladas de forma resellable a un panel de apoyo. Cuando se retira una porción individual del producto, todas las demás permanecen selladas herméticamente. WO8702965 (Garwood LTD) divulga un procedimiento para fabricar un paquete para alimentos envueltos en piel que comprende una base, es decir, una bandeja rígida, y una tapa, con un gas entre la base y la tapa para conservar las propiedades de los alimentos. El paquete también comprende una banda flexible y permeable al gas hecha de material plástico para envolver piel situada sobre la base y la comida. Se divulga una versión multicompartimento de este paquete que comprende un recipiente rígido. Los materiales útiles son el cloruro de polivinilo (PVC) y el polietileno (PE).

WO8800907 (Garwood LTD) divulga una mejora del procedimiento de WO8702965. El paquete comprende una bandeja rígida hecha de PVC y tereftalato de polietileno (PET) que contiene alimentos envueltos en piel. Dicho alimento se cubre con una banda flexible y permeable al gas, hecha de material plástico, que se sella sobre el borde de la bandeja. El paquete también comprende una tapa impermeable al gas, hecha de PET/PVC/PET que puede tener un compartimento para almacenar salsa o cubiertos.

DE4440727 (Beiersdorf AG) divulga un paquete que contiene al menos 2 apósitos separados por una capa de material y que están contenidos entre las capas de la cubierta superior e inferior, pudiendo las capas estar hechas de varios polímeros distintos. Las capas se unen entre sí mediante sellado, sellado en frío, encolado o sus combinaciones.

EP 1 291 294 A1 (Fromageries Bel) divulga un paquete según el preámbulo de la reivindicación 1. GB 1 361 868 (Oscar Mayer & Co.) divulga un procedimiento de fabricación de paquetes rígidos a partir de películas flexibles.

Los paquetes multicompartimento existentes, a pesar de que son capaces de resolver la mayoría de los problemas mencionados anteriormente, siguen mostrando, al mismo tiempo, muchos inconvenientes.

De hecho, los paquetes multicompartimento conocidos en la técnica necesitan una bandeja de soporte o una base de refuerzo gruesa para conferir rigidez al sistema. Las bandejas aumentan considerablemente el volumen de los paquetes y la relación entre el peso de los materiales plásticos y el peso del elemento empaquetamiento, lo que da como resultado paquetes menos sostenibles.

Además, la presencia de bandejas aumenta los costes de fabricación y eliminación de residuos: de hecho, conlleva pasos de fabricación adicionales relacionados con la producción y conformación de la bandeja de soporte, con lo que causa un mayor derroche de energía y tiempo y, en definitiva, un incremento de los costes.

Por último, la bandeja y las tapas o películas de envoltorio de los paquetes multicompartimento de la técnica anterior están hechas de distintos materiales, con lo que el reciclado y/o la eliminación de todo el paquete conllevan más problemas.

En conclusión, todavía existe la necesidad de un paquete ligero y sostenible que permita:

- conservar porciones individuales de distintos o del mismo producto, incluso de productos sensibles al aire, y utilizarlos de forma individual,
- abrir fácilmente el compartimento que contiene cada porción individual,
- evitar contaminaciones cruzadas (olores, sabores, bacterias)
- evitar que los productos en lonchas se peguen y se rompan

siendo dicho paquete lo suficientemente rígido para manejarlo, transportarlo, almacenarlo y exponerlo incluso en ausencia de una estructura adicional de soporte de plástico grueso, como una bandeja.

Sumario de la invención

Se ha descubierto un nuevo paquete multicompartimento sin bandeja en el que se almacenan al menos dos productos apilados en compartimentos individuales, en el que cada compartimento está rodeado por dos películas internas, o una película interna y una película más externa, caracterizado porque las películas consisten en películas, preferentemente películas pelables, que comprenden un polímero cristalizable, y porque el paquete comprende, además, un marco rígido continuo obtenido por la cristalización inducida parcialmente por el calentamiento del polímero cristalizable durante la operación de sellado. Este paquete no requiere ninguna bandeja complementaria, con la ventaja de que reduce los costes generales y disminuye su impacto medioambiental. Dicho paquete presenta varias ventajas, tales como evitar el secado de los alimentos sobrantes, mantener la esterilidad, evitar la contaminación cruzada entre distintos productos, etc., con un consumo de material considerablemente reducido en comparación con los paquetes multicompartimento convencionales con bandeja o base de refuerzo.

Así, un primer objeto de la presente invención es un paquete multicompartimento sin bandeja con compartimentos sellados individualmente que comprende

i) dos películas más externas,

ii) al menos dos productos apilados,

iii) al menos una película interna situada entre los al menos dos productos apilados,

iv) un sello continuo periférico circunferencial que une, mediante sellado, las películas apiladas y delimita al menos dos compartimentos sellados apilados, conteniendo cada compartimento al menos un producto de dichos al menos dos productos apilados, caracterizado porque las películas comprenden un polímero cristalizable y el polímero cristalizable se cristaliza al menos parcialmente en correspondencia con la zona de sellado, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial.

Un segundo objeto de la presente invención es un procedimiento para fabricar el paquete multicompartimento de la presente invención, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

i) proporcionar dos películas más externas cristalizables y al menos una interna, opcionalmente precortada;

ii) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;

iii) apilar una película más externa, el o los productos, la o las películas internas, alternando los productos y la o las películas internas, y la otra película más externa, hasta que se obtenga el número deseado de compartimentos;

iv) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial, y

v) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el paquete multicompartimento;

o, alternativamente, las etapas de:

a) proporcionar dos películas más externas cristalizables y al menos una interna, opcionalmente precortada;
b) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;
c) colocar una película más externa, un producto y una película interna de forma apilada;
d) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial;
e) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;
f) colocar una pila de "un producto/una película" o de "una película/un producto/una película", en el compartimento formado en las etapas c) a e);
g) repetir los puntos d) a f) para cada nuevo compartimento, hasta obtener el número deseado de compartimentos, proporcionando así el paquete multicompartimento;

o, alternativamente, las etapas de:

A) proporcionar dos películas cristalizables más externas y al menos dos internas, opcionalmente precortadas;
B) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;
C) colocar una película, un producto y una película de forma apilada;
D sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial;
E) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;
F) fabricar al menos otro compartimento siguiendo las etapas A a E;
G) apilar el primer y el nuevo o los nuevos compartimentos, opcionalmente situando un producto entre compartimentos adyacentes;
H) unir, mediante sellado o encolado, el primer y el nuevo o los nuevos compartimentos, simultáneamente o uno tras otro si existen más de dos, hasta obtener el número deseado de compartimentos, proporcionando así el paquete multicompartimento.

Definiciones

En la presente memoria, el término "paquete sin bandeja" se refiere a un paquete en el que no se presenta ninguna bandeja rígida, recipiente, receptáculo, base de refuerzo, placa ni ningún medio de soporte equivalente de los utilizados comúnmente en el campo del empaquetamiento que confiera rigidez, situado fuera de los compartimentos sellados y al que se conectan (es decir, sellan, encolan, etc.) las películas.

El término paquete sin bandeja no excluye la presencia de almohadillas u otros soportes flexibles, rígidos o semirrígidos en el interior de uno o más de los compartimentos sellados, es decir, no excluye completamente los medios de soporte contenidos. Dichos medios de soporte contenidos no se sellan con las películas de forma apilada, sino que están completamente contenidos en el interior del compartimento sellado.

De forma similar, el término sin bandeja no excluye el hecho de que el paquete actual se pueda situar además en un recipiente, siempre que no esté conectado al mismo mediante sellado circunferencial, encolado, etc.

En la presente memoria, el término "paquete multicompartimento" se refiere a un paquete con más de un compartimento apilado. Este paquete contiene más de una porción y/o más de un elemento de uno o más productos apilados, conteniéndose cada porción y/o cada elemento en un compartimento sellado individualmente.

En la presente memoria, los términos "compartimento" y "compartimento sellado" se refieren a una parte del presente paquete delimitada por dos películas adyacentes, es decir, dos películas internas o una película interna y una película más externa, unidas mediante sellado a lo largo de un sello continuo periférico circunferencial. Cada compartimento contiene al menos un producto.

En la presente memoria, el término "película más externa" se refiere a una película plástica en la que una de sus superficies exteriores está en contacto con el producto y la otra está en contacto con el exterior.

En la presente memoria, el término "producto o productos" se refiere tanto a productos contables como incontables. En el caso de los productos contables, el término "productos se refiere a al menos dos elementos de dicho o dichos productos, mientras que en el caso de los productos incontables se refiere a al menos dos porciones.

En la presente memoria, "dos productos" se refiere a dos elementos o porciones de productos empaquetamientos en el presente paquete. Dichos "dos productos" pueden ser iguales o distintos. Si los dos productos son iguales, el paquete contiene bien dos elementos o dos porciones de ese mismo producto.

En la presente memoria, el término "única porción del producto" se refiere a una cantidad de producto que se almacena en un compartimento del paquete objeto de la presente invención.

Cualquier disposición de una o de más porciones y/o de uno o más elementos del uno más productos en los compartimentos sellados del presente paquete multicompartimento está orientada a estar dentro del ámbito de la presente invención, es decir, diferentes elementos o porciones de un producto, cada una de ellas contenida individualmente dentro de un compartimento sellado, como vendajes esterilizados o lonchas de jamón; diferentes elementos o porciones de dos o más productos, cada una de ellas situada individualmente dentro de un compartimento sellado, como lonchas de queso/lonchas de jamón/lonchas de salami, cada una de ella envasada en un compartimento distinto; diferentes elementos o porciones de un solo producto, situándose más de un elemento o porción en un compartimento sellado, como dos parches esterilizados en el mismo compartimento; diferentes elementos o porciones de dos o más productos, situándose más de un elemento o porción de diferentes productos en el mismo compartimento, como un vendaje esterilizado y un apósito en el mismo compartimento, etc.

En la presente memoria "película interna se refiere a una película de plástico del paquete en la que una de sus superficies entra en contacto con el o los productos contenidos en un primer compartimento y la otra superficie entra en contacto bien con el o los productos de un segundo compartimento o con la superficie de otra película interna.

En la presente memoria, el término "película" incluye bandas de plástico flexibles, independientemente de si se trata de una película, una lámina o un laminado. Por lo general, la película utilizada en el paquete objeto de la presente invención tiene un espesor de 100 µm a 5 µm; más preferentemente, de 60 µm a 7 µm, aún más preferentemente, de 40 µm a 10 µm.

Preferentemente, la o las películas exteriores y la o las películas internas tienen el mismo espesor, aunque también pueden ser de diferentes espesores.

En la presente memoria, la frase "que une las películas de forma apilada mediante sellado" cuando hace referencia al sello continuo periférico circunferencial significa que todas o, de forma alternativa, algunas de las películas apiladas se unen mediante sellado, mientras que otras se pueden encolar.

En caso de que solo algunas de las películas estén unidas mediante sellado, el paquete se puede ensamblar apilando los compartimentos sellados y uniéndolos mediante encolado, según se describe por ejemplo en una tercera variante del procedimiento de fabricación del presente paquete. En tal caso, la cristalinidad inducida en la zona de sellado de cada compartimento independiente individual es suficiente para conferir una rigidez adecuada al marco final después del ensamblaje del paquete mediante encolado.

En la presente memoria, el término "marco" se refiere al borde rígido continuo periférico circunferencial parcialmente cristalizado, obtenible sellando de forma apilada la o las películas plásticas internas y más externas del paquete unas a otras.

En la presente memoria, el término "rígido" se refiere a la rigidez del marco contra la flexión. Independientemente del procedimiento de ensayo adoptado para evaluar la rigidez del marco, en el contexto actual, "rígido" significa que el marco obtenido sellando la o las películas internas y más externas del paquete unas a otras de forma apilada tiene una rigidez mayor que la rigidez de la misma pila de películas más externa y película o películas plásticas internas antes del sellado.

La resistencia a la flexión se puede medir por ejemplo mediante un análisis mecánico dinámico (DMA) según la norma ASTM 4065 o con un dinamómetro según la norma ASTM D790, y puede expresarse en N/m^2 como resistencia del marco a la flexión.

Los requisitos de rigidez del presente paquete pueden cambiar dependiendo de los productos empaquetamientos, su uso y destino final etc. Sin embargo, el experto en la materia podrá seleccionar tanto el o los polímeros cristalizables como las condiciones óptimas de sellado para proporcionar al paquete la rigidez requerida para el uso previsto.

La pila de películas de plástico más externas e internas antes del sellado es bastante flexible. Después del sellado, la cristalización al menos parcial de las películas inducida por calor y presión en correspondencia con la zona de sellado forma el marco y proporciona una rigidez mayor que la rigidez de la pila de películas inicial. El marco, en función del nivel de cristalización inducida, del espesor y de la anchura de la zona de sellado, etc., puede seguir siendo parcialmente flexible o semirrígido, pero tiene que entenderse que su rigidez siempre es mayor que la rigidez de la pila de películas inicial antes del sellado.

En la presente memoria, el término "sellado" se refiere a la unión de películas de plástico obtenible mediante la aplicación de todas aquellas técnicas de sellado capaces de inducir la cristalización, al menos parcial, del o de los polímeros cristalizables de las películas a lo largo de la zona de sellado, tales como por ejemplo el sellado por barra caliente o mediante técnicas de soldadura por ultrasonidos.

En la presente memoria, el término "cristalizable", cuando hace referencia a polímeros, películas de plástico o

láminas, significa que el polímero, la película o la lámina que comprende el polímero pueden cristalizarse bajo condiciones de sellado, por ejemplo, bajo calentamiento y/o compresión.

En la presente memoria, los términos polímero, resina, poliéster etc. "cristalizado o cristalino" se refieren a homopolímeros y copolímeros, fórmulas compuestas o reciclados que tienen una temperatura de fusión definida.

En la presente memoria, el término "polímero o polímeros cristalizables" se refiere a polímeros, homopolímeros, copolímeros, mezclas, fórmulas compuestas o reciclados, resinas, etc., capaces de cristalizarse en las condiciones de sellado adoptadas durante la etapa de sellado. Ejemplos de polímeros cristalizables adecuados son homo- o copolímeros cristalizables de uno o más polipropilenos, polietilenos de alta densidad (HDPE), polietilenos de media densidad (MDPE), poliésteres, poliésteres biodegradables, tales como ácidos polilácticos (PLA), poliamidas, tales como PA6, preferiblemente con agentes de nucleación agregados, poliestirenos (PS), más preferentemente poliésteres cristalizables, y sus mezclas.

En la presente memoria, las expresiones "(con base de) polímero o polipropileno o polietileno o poliéster", cuando hacen referencia a la película o a su composición, significan que la película es una película mono- o multicapa que comprende al menos el 30 % del peso con respecto al peso total de la película, de un polímero o polipropileno o polietileno o poliéster cristalizable, preferentemente de un poliéster cristalizable, más preferentemente, al menos el 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % o 95 %.

Cuando el polímero cristalizable es, por ejemplo, un poliéster, con el término "poliéster cristalizable" se hace referencia a un poliéster capaz de cristalizarse a temperaturas que se encuentran normalmente entre 140 ºC y 220 ºC, temperaturas que se adoptan generalmente en la fase de sellado del procedimiento de fabricación.

En la presente memoria, la frase "el polímero se cristaliza al menos parcialmente" se refiere a un polímero que es al menos parcialmente cristalino. En la presente memoria, la frase "polímero al menos parcialmente cristalino" se refiere a un polímero, preferentemente un poliéster, que tiene un porcentaje de cristalinidad superior al 15 %, preferentemente, superior al 20 %, más preferentemente, superior al 25 %, incluso más preferentemente, superior al 30 %.

La temperatura de fusión del o de los polímeros y su cristalinidad se puede evaluar por calorimetría diferencial de barrido (DSC) o mediante otros procedimientos equivalentes conocidos en el estado de la técnica.

Por ejemplo, la DSC se puede utilizar para determinar el grado de cristalinidad de los polímeros termoplásticos a través de la medición de la entalpía de fusión (medible según la norma ASTM E793) y su normalización a la entalpía de fusión de un polímero cristalino 100 % (véase B. Wunderlich, Thermal Analysis, Academic Press, 1990, pp. 417 - 431). En el presente contexto, la cristalinidad del o de los polímeros cristalizables antes de la etapa de sellado es sustancialmente uniforme a través de toda la o las películas. No obstante, en el paquete final según la presente invención, la cristalinidad del polímero cristalizable en correspondencia con la zona de sellado, esto es, en correspondencia con el marco, es mayor que la cristalinidad del mismo polímero en áreas distintas al área de sellado.

"Mayor que la cristalinidad del mismo polímero en áreas distintas al área de sellado" significa que la diferencia en el porcentaje de cristalinidad del o de los polímeros del marco con respecto al o a los polímeros de las otras partes del presente paquete es de al menos un 5 %, preferentemente superior al 8 %, más preferentemente superior al 10 %

En la presente memoria, los términos "capa sello", "capa de sellado", "capa de sellado térmico" y "capa sellante" se refieren a una capa exterior que permite el sellado de la película a ella misma, a otra película y/o a otro artículo, que no es una película.

En la presente memoria, el término "pelable", referido a una película o a una lámina, significa que las películas selladas entre sí dan como resultado un sello que es lo suficientemente fuerte para garantizar la hermeticidad del paquete durante su vida útil, pero que se puede abrir fácilmente tirando con las manos de las dos películas unidas por el sello.

En la presente invención, cuando se utilizan películas pelables, cada película pelable es capaz de formar un sello, bajo la aplicación de calor y/o presión, con una capa superficial de otra película del paquete, y el sello se puede romper sin romper la película. Un procedimiento para medir la resistencia de un sello pelable, también conocida como "resistencia al pelado" se describe en la norma ASTM F-88-00. Los valores de resistencia al pelado aceptables generalmente comprenden de 200 g/25 mm a 850 g/25 mm, de 300 g/25 mm a 830 g/25 mm, de 350 g/25 mm a 820 g/25 mm, de 400 g/25 mm a 800 g/25 mm.

En la presente memoria, "EVOH" se refiere al copolímero de etileno/alcohol vinílico. El EVOH incluye copolímeros saponificados o hidrolizados de etileno/acetato de vinilo con un grado de hidrólisis preferentemente de al menos 50 %, y más preferentemente, de al menos 85 %. Preferentemente, el EVOH comprende de aproximadamente 28 a aproximadamente 48 % molar de etileno, y más preferentemente de aproximadamente 32 a aproximadamente 44 % molar de etileno.

En la presente memoria, la expresión "dirección de la máquina", abreviada en la presente memoria como "MD" o dirección longitudinal, "LD", se refiere a una dirección "a lo largo de la longitud" de la película, esto es, en la dirección en la que se forma la película durante la extrusión y/o el recubrimiento.

En la presente memoria, la expresión "dirección transversal", abreviada como "TD" en la presente memoria, o dirección cruzada se refiere a una dirección a través de la película, perpendicular a la máquina o a la dirección longitudinal.

En la presente memoria, los términos "relación de orientación" y "relación de estiramiento" se refieren al producto de multiplicar el nivel al que se ha expandido el material de la película plástica en las dos direcciones perpendiculares entre sí, esto es, la dirección de la máquina y la dirección transversal. Así, si una película se ha orientado en hasta tres veces su tamaño original en la dirección longitudinal (3:1) y en hasta tres veces su tamaño original en la dirección transversal (3:1), la película general tiene una relación de orientación de 3*3 o 9:1.

En la presente memoria, los términos "termocontraíble", "termocontracción" y similares se refieren a la tendencia de la película de encogerse al aplicarle calor, es decir, a contraerse al calentarse, de tal forma que el tamaño de la película disminuye mientras que la película está en un estado sin restricciones.

En la presente memoria, los términos "poco termocontraíble", "poco termocontraído" o "películas poco contraíbles" y similares, se refieren a películas con un encogimiento libre tanto en la dirección de la máquina como en la transversal, medido según la norma ASTM D 2732, inferiores al 10 % a 140 ºC, más preferentemente inferiores al 5 %.

En la presente memoria, el término "polímero" se refiere al producto de una reacción de polimerización e incluye homopolímeros y copolímeros.

En la presente memoria, el término "homopolímero" se utiliza con referencia a un polímero resultante de la polimerización de un único monómero, es decir, un polímero que consiste esencialmente en un solo tipo de mero, es decir, una unidad repetida.

En la presente memoria, el término "copolímero" se refiere a polímeros formados por la reacción de polimerización de al menos dos monómeros distintos. El término "copolímero" incluye terpolímeros, co- o terpolímeros aleatorios, co- o terpolímeros de bloque y co- o terpolímeros de injerto.

En la presente memoria, el término "poliolefina" se refiere al polímero o copolímero resultante de la polimerización o copolimerización de monómeros no saturados alifáticos, lineales o cíclicos, rectos o ramificados, de hidrocarburos, que puede sustituirse o no sustituirse. De forma más específica, en el término poliolefina se incluyen homopolímeros de olefina formadores de película, copolímeros de un comonómero olefínico y no olefínico copolimerizable con la olefina, tal como monómeros vinílicos y similares. Ejemplos concretos son el homopolímero de polietileno, homopolímero de polipropileno, homopolímero de polibuteno, copolímero de etileno y alfa-olefina, copolímero de propileno y alfa-olefina, copolímero de buteno y alfa-olefina, copolímero de etileno y éster insaturado, copolímero de etileno y ácido insaturado, (por ejemplo copolímeros de etileno y acrilato de alquilo (C_1-C_4) o metacrilato, como por ejemplo copolímero de etileno y acrilato de etilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, copolímero de etileno y acrilato de metilo, copolímero de etileno y metacrilato de metilo, copolímero de etileno y ácido acrílico y copolímero de etileno y ácido metacrílico), resina de ionómero, polimetilpenteno, etc.

A efectos de la presente descripción y de las reivindicaciones siguientes, salvo que se indique lo contrario, todos los números que expresan valores, cantidades, porcentajes, etc., se deben entender como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista superior de un paquete 1 de la presente invención, proporcionando el paquete una solapa (4) para el fácil pelado de la o las películas.

La Figura 2a es una vista en sección transversal de una primera forma de realización (1A) del paquete de la Figura 1.

La Figura 2b es una vista en sección transversal de una segunda forma de realización (1B) del paquete de la Figura 1.

Las Figuras 3A-3B y 3C-3E son otras vistas en sección transversal de la primera (1A) y la segunda (1B) forma de realización ilustradas en las Figuras 2a y 2b.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de otra forma de realización del paquete de la presente invención, proporcionando el paquete una abertura (7) que permite la exposición vertical del paquete.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de otra forma más de realización del paquete de la presente invención, proporcionando el paquete un enganche (8) que permite la exposición vertical del paquete.

Las Figuras 6A a E muestran el perfil de algunas barras de sellado apropiadas para la fabricación del presente paquete.

Las Figuras 7A y 7B ilustran un primer procedimiento para fabricar la forma de realización 1A y, respectivamente, la forma de realización 1B de un paquete de tres compartimentos según la presente invención.

Las Figuras 8A y 8B ilustran un segundo procedimiento para fabricar la forma de realización 1A y, respectivamente, la forma de realización 1B de un paquete de tres compartimentos según la presente invención.

Las Figuras 9A y 9B ilustran un tercer procedimiento para fabricar la forma de realización 1A y, respectivamente, la forma de realización 1B de un paquete de tres compartimentos según la presente invención.

Descripción detallada de la invención

El primer objeto de la presente invención es un paquete multicompartimento sin bandeja con compartimentos sellados individualmente que comprende

i) dos películas más externas,
ii) al menos dos productos apilados,
iii) al menos una película interna situada entre los al menos dos productos apilados,
iv) un sello continuo periférico circunferencial que une, mediante sellado, las películas apiladas y delimita al menos dos compartimentos sellados apilados, conteniendo cada compartimiento al menos un producto de dichos al menos dos productos apilados, caracterizado porque las películas comprenden un polímero cristalizable y el polímero cristalizable se cristaliza, al menos parcialmente, en correspondencia con la zona de sellado, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial.

El presente paquete es un paquete multicompartimento que comprende al menos dos compartimentos apilados, cada compartimiento comprendiendo al menos una porción o un elemento de al menos un producto.

En una forma de realización, el presente paquete es un paquete para dos porciones que comprende dos compartimentos apilados.

En otra realización, el presente paquete es un paquete de más de dos porciones, es decir, para tres porciones o más, que comprende más de dos compartimentos apilados.

El número total de compartimentos depende, entre otras cosas, del espesor del producto contenido, es decir, cuanto mayor es el espesor del producto, menor es el número de compartimentos del paquete objeto de la presente invención.

Entre dos porciones subsiguientes del o de los productos apilados se colocan películas de plástico internas y se sellan entre sí, preferentemente selladas de manera pelable, a lo largo del marco.

En una forma de realización preferente, los paquetes contienen ventajosamente una solapa para facilitar la apertura.

En una forma de realización del paquete multicompartimento de la presente invención (forma de realización 1A), solo se interpone una película interna (6) entre dos productos adyacentes (2).

En esta realización (1A), cada película interna se encuentra en común entre dos compartimientos adyacentes (como se muestra en la Figura 2A para un paquete bicompartimento) y la eliminación de las películas una tras otra, es decir, primero una película exterior y luego la próxima o las próximas películas internas, ejecuta la apertura directa de cada compartimento.

En la forma de realización 1A, en la que dos porciones o elementos de productos iguales o distintos adyacentes comparten una sola película plástica interna, el paquete se obtiene por la alternancia de las películas y los productos a empaquetar en este orden, hasta obtener el número deseado de compartimentos.

En otra forma de realización del paquete multicompartimento de la presente invención (forma de realización 1B), según se representa en la Figura 2B, se interponen dos películas internas (6) entre dos productos adyacentes.

En la forma de realización 1B, están contenidos totalmente dos porciones/elementos del o de los productos por sus propias películas. De esta forma, al usuario le es posible desunir cada compartimento sellado por separado, pero manteniendo envasadas todavía las diferentes porciones. Así, se puede abrir cada compartimiento individual y utilizar el producto cuando y donde se desee.

El paquete objeto de la presente invención comprende generalmente de 2 a 20 compartimentos, preferentemente de 2 a 10, más preferentemente de 2 a 5.

El número de películas requeridas para el paquete según la presente invención oscila preferentemente de un mínimo de n+1 a un máximo de 2n, siendo n el número deseado de compartimentos.

Para el intervalo preferente de compartimentos de 2 a 10, el paquete comprende preferentemente de 3 a 20 películas. Según un primer procedimiento de la presente invención, las películas se pueden sellar herméticamente entre sí mediante una única etapa de sellado al final de la operación de apilamiento con una barra de sellado apropiada que induzca la cristalización parcial de la zona de sellado, según se representa en las Figuras 7A y 7B.

Preferentemente, cuando cuenta con la forma adecuada, la barra de sellado puede también termoconformar la zona de sellado, aumentando así aún más la rigidez del marco.

En el caso de que se utilice una barra de sellado con un perfil de termoconformado, se seleccionarán preferentemente películas con relaciones de orientación inferiores.

De forma alternativa, se puede añadir a un primer compartimento sellado que contenga el producto secuencias apiladas de producto/película o película/producto/película alternadas, sellándose progresivamente cada nueva secuencia añadida, tal como se representa en las Figuras 8A y 8B.

De forma alternativa, cada compartimento que comprende dos películas y una porción del producto se puede sellar por separado y luego unir mediante sellado/encolado los compartimientos apilados en pasos subsiguientes, como se representa en las Figuras 9A y 9B.

En una forma de realización preferente, según la presente invención, la o las películas plásticas internas (6) y las películas plásticas más externas (5) del paquete son películas sellables y pelables, que permiten la fácil apertura de cada compartimento y/o la fácil separación de cada compartimento individual. Preferentemente, las películas pelables comprenden un recubrimiento pelable o un sellante pelable.

Las películas más externas y la o las películas internas utilizadas en el presente paquete pueden ser iguales o distintas, preferentemente son iguales.

Las capas más externas utilizadas en el paquete objeto de la presente invención pueden ser transparentes, opacas, coloreadas mediante aditivos pigmentantes o pueden tener una impresión o adhesivos o etiquetas en función del uso final deseado.

Preferentemente, se imprime una de las dos películas más externas (5); en este caso, la máquina de empaquetamiento puede alojar dos bobinas: una para la película más externa impresa y otra para las películas no impresas del paquete. De forma alternativa, la máquina puede proveerse de un sistema de impresión en línea, como los comercializados por ejemplo por DIGI, sin necesidad de disponer de una segunda bobina de material.

Preferentemente, las películas internas (6) de la película empleada en el paquete objeto de la presente invención son transparentes. Preferentemente la película utilizada en el paquete objeto de la presente invención tiene un espesor de 100 µm a 5 µm; más preferentemente, de 60 µm a µm 7, y aún más preferentemente, de 40 µm a 10 µm.

Los presentes paquetes multicompartimento permiten una reducción significativa de material de empaquetamiento con respecto al peso del producto empaquetamiento en el mismo.

Por consiguiente, en el presente paquete multicompartimento, la relación entre el peso del material de empaquetamiento (es decir, el peso total de las películas) (B) con respecto al peso total del paquete (A), calculado como porcentaje en peso, según la siguiente fórmula: (B)/(A) x 100,

es preferentemente inferior al 15 %, más preferentemente inferior al 10 %, incluso más preferentemente inferior al 7 %.

En los paquetes multicompartimento del estado de la técnica, en los que se incluye una bandeja o una base, dicha proporción es significativamente mayor, siendo de más del 15 %, típicamente de más del 20 %.

La forma del marco y la de las películas (pre)cortadas según la presente invención no están limitadas. Por ejemplo, pueden ser independientemente rectangulares, redondas, ovaladas, triangulares o, en general, poligonales o pueden seguir la forma del producto empaquetamiento, ofreciendo así un empaquetamiento con mejor aspecto y resultando más atractivas para el consumidor.

El paquete (1) puede tener por ejemplo una forma rectangular, según se representa en la Figura 1.

Cada porción del producto (2) está contenida en un respectivo compartimento sellado. La etapa de sellado proporciona al paquete un marco rígido (3) formado por las películas superpuestas y termocristalizadas.

Según una forma de realización de la invención, el paquete se provee ventajosamente de una solapa (4) para el pelado fácil de la o las películas.

Las Figuras 2a y 2b muestran vistas en sección transversal a lo largo de la línea A-A del paquete de la Figura 1, que representa dos formas de realización distintas (1A y 1B), comprendiendo cada una dos películas exteriores (5) y una o dos películas internas (6), respectivamente. En particular, la Figura 2a representa la forma de realización 1A, en la

que sólo se interpone una película interna entre los dos productos apilados, mientras que la Figura 2b representa la forma de realización 1B, en la que se interponen dos películas.

Las Figuras 3A-3B y 3C-3E representan el mecanismo de apertura de los paquetes ilustrados en las Figuras 2A y 2B, en particular, son vistas en sección transversal a lo largo de la diagonal B-B de dichos paquetes, como se describe en la Figura 1.

Las Figuras 3A y 3B muestran la apertura del paquete 1A, que presenta una única película interna (6) (forma de realización A). Al tirar de una de las películas más externas en correspondencia con la solapa (4), el respectivo compartimento se abre directamente y el contenido se expone para el uso inmediato, mientras que el resto del paquete permanece sellado.

Las Figuras 3C-3E muestran la apertura del paquete 1B, que presenta dos películas internas (6) (forma de realización B). Al tirar a la vez de una de las películas más externas (5) y la película interna adyacente (6) en correspondencia con la solapa (4), el respectivo compartimento sellado se separa: ambos compartimentos permanecen sellados y el contenido empaquetamiento en paquetes independientes para un uso posterior.

Según otra forma de realización de la invención, mostrada en la Figura 4, el paquete se diseña ventajosamente de tal forma que tenga una abertura (7) que permita colgar el paquete en un expositor vertical.

Según otra forma de realización de la invención, mostrada en la Figura 5, el paquete se diseña ventajosamente de tal forma que tenga un enganche (8) que permita colgar el paquete en un expositor vertical.

Los expertos en la materia conocen herramientas, equipos y técnicas para obtener dichas formas de sellado, ganchos o aberturas en el paquete y proveerlo de una solapa que facilite su apertura.

Preferentemente, en el paquete objeto de la presente invención, los compartimentos se rellenan con una atmósfera modificada. El embalaje en atmósfera modificada (MAP) es una técnica utilizada para prolongar la vida útil de los productos perecederos. Los paquetes MAP según la presente invención se fabrican siguiendo procedimientos conocidos en la técnica, tales como el "barrido gaseoso" y el "vacío compensado".

En otra forma de realización, los compartimentos del presente paquete multicompartimento están al vacío, extendiendo ventajosamente la vida útil de los productos perecederos contenidos (empaquetamiento al vacío). En ese caso, el aire se extrae de los compartimentos antes del sellado, luego los compartimientos se sellan herméticamente sin ningún barrido de gas ni compensación.

En el paquete objeto de la presente invención, las películas comprenden uno o más polímeros cristalizables, en concreto, uno o más polímeros, uno o más homopolímeros, uno o más copolímeros, mezclas, fórmulas compuestas, reciclados o resinas que pueden cristalizarse en las condiciones de sellado adoptadas durante la etapa de sellado, esto es, bajo calentamiento y/o compresión.

Ejemplos de polímeros cristalizables son homo- o copolímeros cristalizables de uno o más polipropilenos, polietilenos de alta densidad (HDPE), polietilenos de media densidad (MDPE), poliésteres, poliésteres biodegradables, tales como ácidos polilácticos (PLA), poliamidas, tales como PA6, preferentemente con agentes de nucleación agregados, poliestirenos (PS), más preferentemente poliésteres cristalizables, y sus mezclas

La cantidad de polímero cristalizable en las películas del presente paquete en relación con el peso total de las películas es de al menos el 30 % en peso, preferentemente, de al menos el 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % o 95 %.

Preferentemente, el paquete según el primer objeto de la presente invención comprende películas con base de poliéster, teniendo cada una el mismo espesor y la misma composición. Como alternativa, las películas del presente paquete pueden ser de distintos espesores y/o composiciones.

Las resinas cristalizables de poliéster utilizadas preferentemente para la presente invención son capaces de cristalizarse bajo calentamiento, es decir, a temperaturas por lo general entre 140 ºC y 220 ºC, adoptadas generalmente en la etapa de sellado del procedimiento de fabricación.

Las resinas cristalizables de poliéster utilizadas preferentemente para la presente invención son capaces de cristalizar bajo calentamiento y/o compresión, por ejemplo ajustando la máquina selladora a temperaturas que normalmente oscilan entre los 140 ºC y los 220 ºC, preferentemente entre los 170 y los 200 ºC y/o a una presión general que oscila entre 2 y 8 bares, preferentemente de 4 a 7 bares, condiciones de temperatura y presión adoptadas generalmente en la etapa de sellado del procedimiento de fabricación.

Las películas son películas mono- o multicapa, preferentemente películas pelables, comprendiendo cada una al menos un 30 % en peso, en relación con el peso total de la película, de una resina cristalizable de poliéster, preferentemente al menos el 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % o 95 %.

En la película apropiada para el paquete según el primer objeto de la presente invención, el porcentaje de cristalinidad del polímero cristalizable, preferentemente de los poliésteres y/o copoliésteres cristalizables, será

superior al 15 %, preferentemente superior al 20 %, más preferentemente superior 25 %, aún más preferentemente superior al 30 %, en correspondencia con el área de sellado, después de la etapa de sellado.

El porcentaje de cristalinidad de los poliésteres y de los copoliésteres apropiados para la invención se evalúa por calorimetría diferencial de barrido (DSC), como se conoce en el estado de la técnica (véase B. Wunderlich, Thermal Analysis, Academic Press, 1990, pp. 417-431).

Los poliésteres son polímeros que contienen grupos éster en su cadena principal obtenidos de la reacción de un diol con un diácido. En los homopoliésteres se emplea una única especie de diol y de diácido, mientras que en los copoliésteres se utiliza al menos uno de los ácidos carboxílicos en combinación con al menos dos especies.

Los poliésteres cristalizables apropiados para las películas del presente paquete incluyen homopoliésteres, como poli(tereftalato de etileno), poli(etileno 2,6-naftalato), poli(1,2-propileno tereftalato), poli(etileno 2,5-dimetil-tereftalato), poli(butileno tereftalato), poli(etileno isoftalato), poli(etileno 5-t-butil-isoftalato), poli(butileno 2,6-naftalato) y los homopolímeros similares, y copoliésteres en los que el componente de diácido se sigue basando principalmente en diácidos aromáticos tales como ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico sustituido por alquilo y ácido isoftálico sustituido por alquilo.

Las resinas de homopoliéster y copoliéster apropiadas se caracterizan típicamente por un alto punto de fusión (Tm), como un Tm superior a 220 ºC, preferentemente superior a 230 ºC.

Algunos ejemplos específicos incluyen los copoliésteres Eastapak 9921, vendido por Eastman, y Ramapet N180, vendido por Indorama. También se pueden utilizar resinas de poliéster biodegradables cristalizables.

Ejemplos de poliésteres biodegradables cristalizables son: poliglicólido (PGA) y sus copolímeros con caprolactona, lactida o carbonato de trimetileno, polilactida (PLA), poli(lactida-co-glicolida) (PLGA), poli(butileno de succinato) (PBS) y poli(etileno de succinato), poli(butileno adipato-co-tereftalato) (PBAT). Una PLA adecuada es la comercializada, por ejemplo, por CargillDow con la marca NatureWorks®. Un PBAT adecuado es el comercializado como Ecoflex® por BASF, Eastar BIO® por Eastman Chemical y Origo-Bi® por Novamont.

Un paquete multicompartimento según la presente invención, compuesto sustancialmente de poliéster o poliésteres biodegradables cristalizables, se prefiere particularmente ya que se considera incluso más ecológico.

También se pueden utilizar poliesteramidas como las comercializadas por Bayer con la marca BAK®.

Preferentemente, las películas de los polímeros cristalizables apropiadas para el paquete según el primer objeto de la presente invención consisten en dos capas, una capa base y una capa de sellado.

Preferentemente, dichos polímeros cristalizables son resinas de poliéster cristalizable. Las resinas de poliéster cristalizable apropiadas para la capa base son las descritas anteriormente.

En una forma de realización, la resina de poliéster cristalizable de la capa base se mezcla con una resina de poliéster amorfo. Dicho poliéster amorfo se caracteriza por un valor Tg inferior a 115 ºC, preferentemente inferior a 95 ºC, incluso más preferentemente inferior a 85 ºC.

La cantidad de dicho poliéster amorfo en la capa base de la película del presente paquete es generalmente de un máximo de 70 % en peso con respecto al peso total de la capa base, preferentemente un máximo de 50 % en peso, incluso más preferiblemente un máximo de 40 %.

Las resinas de poliéster amorfo apropiadas son aquellas derivadas de un diol alifático y/o un diol cicloalifático con uno o más ácidos dicarboxílicos, preferentemente un ácido dicarboxílico aromático. Los poliésteres amorfos preferentes son copoliésteres de ácido tereftálico con un diol alifático y un diol cicloalifático, especialmente etilenoglicol y 1,4-diciclohexanodimetanol. Las relaciones molares preferentes del diol cicloalifático al diol alifático están en el rango de 10:90 a 60:40, preferentemente en el rango de 20:80 a 40:60, más preferentemente de 30:70 a 35:65. Ejemplos específicos de poliéster amorfo particularmente preferente son PETG Eastar® 6763, vendido por Eastman (temperatura de transición vítrea 81 ºC, densidad 1,27 g/cc) y Embrace, vendido por Eastman Chemical (temperatura de transición vítrea 70,6 ºC, densidad 1,32 g/cc).

En otra forma de realización, toda la película o, si se presenta, dicha capa base consistirá en uno o más homo- y/o copoliésteres cristalizables apropiados mezclados con hasta preferentemente un 10 % de una mezcla madre que contenga aditivos convencionales dispersados en una matriz de (co)poliéster, aditivos conocidos en la técnica como agentes de nucleación, que favorecen el procedimiento de cristalización durante la etapa de sellado.

Agentes de nucleación adecuados son, por ejemplo, los que se enumeran en la Tabla 1 de la reseña bibliográfica de H. Zhou disponible en la dirección de internet www.crd.ge.com como 98CRD138. Agentes de nucleación particularmente preferentes son compuestos inorgánicos tales como el talco, el silicato, la arcilla, el dióxido de titanio y similares. Estos compuestos se pueden usar en una cantidad inferior al 5 % en peso, típicamente en una cantidad del 1-2 % en peso del peso total de la película o de la capa base. Otros agentes de nucleación preferentes son

ciertos polímeros compatibles, tales como fluoropolímeros (PTFE), que se pueden mezclar con el poliéster de dicha película o capa (a) en una cantidad de hasta, por ejemplo, 5-8 % en peso.

Ejemplos de agentes de nucleación particularmente apropiados para cristalizar poliésteres que se pueden utilizar en la presente solicitud son: (i) sales de metales alcalinos de ácidos orgánicos, por ejemplo ácido carboxílico; benzoatos de sodio, litio, potasio (véase D. Garcia, Heterogeneous nucleation of PET, Journal of Polymer Science - Polymer physics edition, Vol 22, 2063-2072, 1984 y R. Legras, C. Bailly, M. Daumerie, V. Zichy y otros, Chemical nucleation, a new concept applied to mechanism of action of organic acid salts on the crystallization of PET and bisphenol-A-polycarbonate, Polymer, Vol 25, 835-844, 1984) o sales de sodio de ácidos benzoicos sustituidos que contienen al menos un sustituyente nitro, halógeno, hidroxilo, fenilo u oxifenilo, y sales de metales alcalinos, incluidas sales fenólicas, fosfónicas, fosfínicas y sulfónicas (véase EP0021 648); (ii) sales de litio y/o sodio de ácidos alifáticos, cicloalifáticos, ácidos carboxílicos aromáticos o ácidos policarboxílicos heterocíclicos que contienen hasta 20 átomos de carbono (véase US3761450); (iii) dibencilideno sorbitol DBS (véase Journal of Applied Polymer Science, Vol 36, 387-402, 1988); (iv) aceite triglicérido y aceite triglicérido en combinación con/o unido químicamente con las sales orgánicas de ácidos metálicos (véase US5356972). Los agentes de nucleación utilizados preferentemente en la presente invención se encuentran comercialmente disponibles como Tna S471 de Sukano, Elvaloy PTW y Elvaloy AC de Dupont e Hyperform serie HPN de Milliken.

Ejemplos de agente de nucleación que se pueden utilizar en la presente invención adecuados para cristalizar polipropilenos son los compuestos suministrados por Milliken con el nombre comercial de Millad.

La cantidad de agente de nucleación depende generalmente del tipo de polímero utilizado. Según la práctica convencional, el agente de nucleación se utiliza generalmente en una cantidad de un 2 % a 5 %, más preferentemente, de un 2,5 % a 4 %, incluso más preferentemente, de aproximadamente un 3 %.

Preferentemente, el tamaño de partícula de los agentes de nucleación no es superior a 10 micrómetros.

La capa base puede tener un espesor entre aproximadamente 10 y 90 µm, más preferentemente, entre aproximadamente 15 y 60 µm, incluso más preferentemente, entre aproximadamente 20 y 35 µm.

La capa termosellable puede comprender al menos una primera resina de poliéster amorfo y, de manera opcional, una resina más de poliéster.

Dicho poliéster amorfo se caracteriza por un valor Tg inferior a 115 ºC, preferentemente, inferior a 95 ºC, incluso más preferentemente, inferior a 85 ºC. Las resinas de poliéster amorfo adecuadas son las derivadas de un diol alifático y un diol cicloalifático con uno o más ácidos dicarboxílicos, preferentemente, un ácido dicarboxílico aromático. Los poliésteres amorfos preferentes son copoliésteres de ácido tereftálico con un diol alifático y un diol cicloalifático, especialmente etilenoglicol y 1,4-diciclohexanodimetanol. Las relaciones molares preferentes del diol cicloalifático al diol alifático están en el rango de 10:90 a 60:40, preferentemente, en el rango de 20:80 a 40:60, más preferentemente, de 30:70 a 35:65. Ejemplos específicos de poliéster amorfo particularmente preferentes son PETG Eastar® 6763, vendido por Eastman (temperatura de transición vítrea 81 ºC, densidad 1,27 g/cc) y Embrace, vendido por Eastman Chemical (temperatura de transición vítrea 70,6 ºC, densidad 1,32 g/cc).

Para la capa termosellable de las películas del presente paquete, también es apropiada una mezcla de dos o más poliésteres amorfos.

Se pueden añadir más poliésteres adecuados en la capa sellante. Tales poliésteres pueden ser los derivados de un diol alifático, preferentemente etilenoglicol y uno o más ácidos dicarboxílicos aromáticos, preferentemente, ácido tereftálico. Son preferentes el tereftalato de polietileno y sus copoliésteres. Los ejemplos específicos incluyen el copoliéster Eastapak 9921, vendido por Eastman, y Ramapet N180, vendido por Indorama.

La cantidad del primer poliéster amorfo en la capa termosellable de la película del presente paquete es preferentemente de al menos un 30 % en peso con respecto al peso total de la capa termosellable, preferentemente, de al menos un 50 % en peso, incluso más preferentemente, de al menos un 60 % en peso.

La cantidad de poliéster adicional en la capa termosellable de la película del presente paquete es generalmente de un máximo del 70 % en peso con respecto al peso total de la capa termosellable, preferentemente, de un máximo del 50 % en peso, incluso más preferentemente, de un máximo de 30 %.

En una forma de realización, la o las películas internas (6) y las películas más externas (5) del paquete según el primer objeto de la presente invención están hechas de películas pelables, permitiendo así la fácil apertura de cada compartimiento y/o su separación de los demás.

En una forma de realización preferente, las películas son películas pelables a base de poliéster cristalizable.

Se puede impartir pelabilidad a las películas mezclando resinas adicionales en la capa sellante, normalmente de un 3 a un 40 % en peso, con más frecuencia, de un 10 a un 25 % en peso de una resina termoplástica apropiada. Las resinas termoplásticas adecuadas que contribuyen a reducir de la fuerza de sellado de una capa sellante de

poliéster de una película son polietilenos, poliamidas, poliestirenos, en particular, copolímeros de bloque de estireno y butadieno, ionómeros, copolímeros de etileno y ácido carboxílico insaturado, como los copolímeros de etileno y ácido (met)acrílico, y copolímeros de etileno y olefina cíclica, como los copolímeros de etileno y norborneno. Estas resinas tienen una baja compatibilidad con la capa de resina de poliéster y la fase de separación resultante confiere la pelabilidad deseada. Ejemplos específicos son PRIMACOR 3440, de Dow, un copolímero de etileno y ácido acrílico, y Bynel 4104, de Du Pont de Nemours, un polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) modificado con anhídrido.

El espesor de la capa termosellable es de, generalmente, entre un 5 y un 40 % del espesor de la capa base. La capa termosellable puede tener un espesor de hasta 25 µm aproximadamente, preferentemente, de hasta 15 µm aproximadamente, más preferentemente, entre 0,5 y 10 µm aproximadamente, y más preferentemente entre 0,5 y 7 µm aproximadamente.

La película de la presente invención puede tener capas adicionales.

Por ejemplo, puede estar presente una capa exterior, teniendo un espesor de hasta 25 µm aproximadamente, preferentemente, de hasta 15 µm aproximadamente, más preferentemente, entre 0,5 µm y 10 µm aproximadamente, e incluso más preferentemente, entre aproximadamente 0,5 µm y 7 µm. La capa exterior es la capa más externa de la estructura.

Preferentemente, las resinas de poliéster adecuadas para la composición de la capa más externa se seleccionan de la lista de resinas de poliéster cristalizable nombradas anteriormente.

En una forma de realización, las películas de poliéster cristalizable útiles para el paquete según el primer objeto de la presente invención comprenden al menos dos capas: la capa sellante y la capa base.

En una forma de realización preferente, las películas de poliéster cristalizables comprenden al menos tres capas: la capa sellante, la capa base y la capa exterior.

En una forma de realización preferente, la misma resina de poliéster cristalizable, ya sea sola o mezclada, se utiliza para la capa base y la capa exterior. Las resinas preferentes son el copoliéster Eastapak 9921, vendido por Eastman, y Ramapet N180, vendido por Indorama.

En una forma de realización, la misma resina de poliéster amorfo se utiliza en la capa base y en la capa sellante. Las resinas preferentes son PETG Eastar® 6763, vendido por Eastman, y Embrace, vendido por Eastman Chemical.

En caso de películas de dos o tres capas, el poliéster cristalizable se presenta preferentemente en un porcentaje en peso que va de un 50 a un 70 % con respecto al peso total de la película y el poliéster amorfo está preferentemente presente en un porcentaje en peso que va de un 25 a un 35 % con respecto al peso total de la película.

Las películas del presente paquete pueden comprender además una capa de barrera al gas, que puede constituir una barrera media o alta a los gases, especialmente al oxígeno, en función del producto a empaquetar.

En la presente memoria, el término "película de barrera media" se refiere a una película que tiene una tasa de transferencia de oxígeno (OTR) menor que 200 cc/m²/día, preferentemente menor que 100 cc/m²/día a 100 % HR y 23 ºC.

De forma alternativa, la película multicapa objeto de la presente invención puede comprender al menos una capa de barrera al gas alta y puede presentar una tasa de transferencia de oxígeno (OTR) inferior a 50, preferentemente, inferior a 30, más preferentemente, inferior a 20 cc/m^2/día a 23 ºC y 100 % de humedad relativa.

La OTR de las películas plásticas se puede medir según la norma ASTM D3985.

Algunas resinas de barrera al gas conocidas y sus mezclas convenientes para las películas de barrera son, por ejemplo, los copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH), las poliamidas y los copolímeros con base de acrilonitrilo. Una vez seleccionada la resina de barrera al gas, se establecerá su espesor para obtener las propiedades de permeabilidad deseadas.

En la película pueden estar presentes capas de unión para mejorar la adherencia entre las capas.

Las capas de unión se pueden disponer entre las capas correspondientes en caso de que no se asegure una adherencia suficiente entre capas adyacentes. La resina adhesiva puede comprender preferentemente una o más poliolefinas, una o más poliolefinas modificadas o una mezcla de las anteriores. Algunos ejemplos específicos y no limitativos de las mismas pueden incluir: copolímeros de etileno y acetato vinílico, copolímeros de etileno y (met)acrilato, copolímeros de etileno y alfa-olefina, cualquiera de los anteriores modificado con funcionalidades carboxílicas o preferentemente anhídridas, elastómeros, y una mezcla de estas resinas.

Una o más capas de la película de la presente invención pueden contener cualquiera de los aditivos empleados convencionalmente en la fabricación de películas poliméricas. De esta forma, se pueden incorporar agentes tales

como pigmentos, lubricantes, antioxidantes, eliminadores de radicales, eliminadores de oxígeno, absorbentes de rayos ultravioleta, absorbentes de olor, estabilizadores térmicos, agentes antibloqueo, agentes tensioactivos, aditivos de deslizamiento, blanqueantes ópticos, mejoradores de brillo y modificadores de viscosidad, según se considere apropiado. En particular, para mejorar el procesamiento de la película en equipos de empaquetamiento de alta velocidad, se pueden incorporar agentes de deslizamiento o antibloqueo a una o a ambas capas exteriores. Los aditivos pueden añadirse en forma de concentrado en una resina que contenga poliéster. De forma alternativa, los agentes de deslizamiento se pueden añadir mediante recubrimiento, por ejemplo, mediante recubrimiento por plasma o por pulverización (por ejemplo con un equipo Weko). La cantidad de aditivo se encuentra típicamente en el rango de 0,2 a 5 % en peso del peso total de la capa.

En otra forma de realización, las películas (5 y/o 6) del presente paquete pueden ser películas monocapa; en este caso, las resinas adecuadas de poliéster cristalizable, opcionalmente mezcladas con poliésteres amorfos, son las mismas, tanto en términos de tipo como de porcentajes, que aquellas para la capa base mencionadas anteriormente.

Las películas monocapa convenientes para los paquetes actuales son herméticas, preferentemente, las películas monocapa son también pelables.

Para impartir la pelabilidad requerida y la capacidad de sellado, las películas se pueden recubrir, ya sea durante o después de su fabricación, con composiciones conocidas adecuadas.

Una composición y un procedimiento de recubrimiento típicos son los ejemplos descritos en WO9619333, WO0154886, WO2011083342.

La composición de recubrimiento se puede aplicar a la película mediante cualquier técnica convencional adecuada, por ejemplo, mediante pulverización, recubrimiento por inmersión, recubrimiento por rodillos, recubrimiento por dado de rendija, recubrimiento por calandrado o recubrimiento por extrusión o impregnación.

El gramaje de la capa de revestimiento aplicada se encuentra típicamente en el rango de 0,1 a 5,0 g/m^2, más frecuentemente, 0,3 a 3,0 g/m^2, y en particular, 0,5 a 2,0 g/m^2. El espesor de la capa de revestimiento está típicamente en el intervalo de 0,3 a 10 µm, más preferentemente, de 0,5 a 5,0 µm, y en particular 1,0 a 2,0 µm.

El recubrimiento se puede aplicar sobre una superficie de la película o sobre ambas superficies.

Para las películas recubiertas en ambas superficies, se puede aplicar a cada capa de revestimiento los mismos rangos de gramaje y espesor indicados anteriormente.

Antes de situar la capa de recubrimiento sobre la película, la superficie que se desee recubrir puede someterse ventajosamente a un tratamiento químico o físico para mejorar la unión entre esa superficie y la capa de recubrimiento aplicada. Uno de los tratamientos preferidos es exponer la superficie que se desee recubrir a una tensión eléctrica de alto voltaje acompañada por una descarga corona. De forma alternativa, el sustrato se puede pretratar con un agente conocido en la técnica para provocar una acción disolvente o hinchante en la película. Por ejemplo, para películas de poliéster, los agentes adecuados incluyen fenoles halogenados disueltos en un disolvente orgánico, como una solución de p-cloro-m-cresol, 2,4-diclorofenol, 2,4,5- o 2,4,6-triclorofenol o 4-clororesorcinol en acetona o metanol.

Tales recubrimientos pueden aplicarse también a una película multicapa. En este caso, no es necesario impartir pelabilidad a la película añadiendo, en las capas sellantes, resinas compatibles con la resina de la capa sellante.

Las películas del presente paquete son películas poco contraíbles según se ha definido anteriormente.

Estas películas tienen una contracción mínima o inexistente a temperaturas inferiores a 140 ºC. La contracción (en cada dirección) es generalmente de un máximo de 15 % a temperaturas inferiores a 100 ºC, inferiores a 120 ºC, e incluso inferiores a 140 ºC.

Por lo general, en el caso de las películas con base de poliéster, la contracción (en cada dirección) no excede del 15 % sobre el rango común de temperatura de termosellado de las películas de poliéster, en concreto, en el rango de 140 a 200 ºC. La compresión generalmente no supera el 15 % (en cada dirección) a 180 ºC, a 160 ºC e incluso a 150 ºC.

En función de las resinas empleadas y de la aplicación final particular, estas películas se pueden fabricar por coextrusión, recubrimiento por extrusión, y/o laminación de películas moldeadas preformadas, seguidas por una orientación mono- o biaxial y, opcionalmente, por un paso de recocido o termofijado, o se pueden preparar laminando películas preformadas de las cuales al menos una parte se ha orientado mono- o biaxialmente.

Típicamente, se utilizan equipos de coextrusión, en los que cada resina se extruye a través de una extrusora y todas las capas se unen en la matriz de extrusión. Para las películas de poliéster se utilizan típicamente matrices planas.

La película de la presente invención también se orienta preferentemente. Se puede utilizar un procedimiento de

orientación tubular o, preferentemente, plana de la película para producir una película orientada biaxialmente.

Preferentemente, la película plana se orienta con un aparato extendedor.

En un procedimiento tubular, también conocido como procedimiento de "doble burbuja", la orientación biaxial simultánea se obtiene coextruyendo resinas termoplásticas en una forma de tubo que posteriormente se enfría, se recalienta y luego se expande por la presión de gas interna para inducir la orientación transversal, y se retira a una velocidad que inducirá la orientación longitudinal. Un ejemplo de equipo adecuado para esta técnica se describe en US4841605. Como alternativa, también se puede utilizar un procedimiento de orientación de triple burbuja, incluyéndose en ese caso un paso de reposo o recocido final, según se conoce en el estado de la técnica.

Otro procedimiento tubular posible, adecuado para fabricar las películas del presente paquete, es el procedimiento de "soplado en caliente".

En un procedimiento de película plana, las resinas termoplásticas de formación de la película se extruyen a través de una matriz T y se enfrían rápidamente sobre un rodillo de enfriamiento para asegurar que las resinas se enfríen rápidamente hasta su estado amorfo.

Para mejorar la adherencia de la película al rodillo de enfriamiento se puede utilizar fijación electrostática, como se conoce en el estado de la técnica y según se describe en US5494619.

En este caso, la orientación se efectúa, opcionalmente, estirando en plano, simultánea o secuencialmente, la extrusión enfriada a una temperatura por encima de la temperatura de transición vítrea de las resinas termoplásticas.

En el procedimiento de orientación plana secuencial, en primer lugar se orienta en una dirección una extrusión enfriada, en general, en la dirección longitudinal, es decir, la dirección de avance de la máquina de estiramiento de la película, y luego en la dirección transversal. El estiramiento longitudinal de la extrusión se lleva a cabo convenientemente sobre un juego de rodillos giratorios orientados en dirección de la máquina (MDO), que rotan a distintas velocidades. Al menos uno de los primeros pares de rodillos se calienta, por ejemplo, mediante circulación interna de aceite caliente. El estiramiento transversal se realiza generalmente en un aparato de estiramiento orientado en sentido transversal (TDO), que comprende un cierto número de zonas de calentamiento y medios adecuados para el estiramiento.

Para la fabricación de las películas multicapa del presente paquete, los polímeros para las distintas capas se alimentan a extrusores separados. Las masas fundidas se extruyen a través de una matriz T multicapa y se enfrían sobre un rodillo de enfriamiento. El estiramiento longitudinal (MDO) de la extrusión se lleva a cabo convenientemente en un rango de temperatura de 60 a 120 ºC, preferentemente, de 70 a 100 ºC.

En el estiramiento transversal (TDO), las temperaturas de la película están en el rango de 90 ºC (zona de precalentamiento) a 130 ºC (zona de estiramiento), preferentemente de 90 ºC (zona de precalentamiento) a 110 ºC (zona de estiramiento). La relación de estiramiento longitudinal se sitúa en el rango de 2,0:1 a 5,0:1, preferentemente, de 2,3:1 a 4,8:1. La relación de estiramiento transversal se sitúa generalmente en el rango de 2,4:1 a 6,0:1, preferentemente de 2,6:1 a 5,5:1.

En el procedimiento de orientación plana simultánea, una extrusión plana enfriada se orienta de forma simultánea tanto hacia la dirección longitudinal como hacia la dirección transversal a través de aparatos tensores simultáneos.

Dichas extrusiones se alimentan a la zona de precalentamiento de un aparato tensor simultáneo, con o sin un paso previo por un horno calentado por infrarrojos. La temperatura del horno en dicha zona de precalentamiento, su longitud y el tiempo empleado por la banda para trasladarse en dicha zona (es decir, la velocidad de la banda) se puede modificar convenientemente para que la película alcance la temperatura deseada para la orientación biaxial. En una forma de realización preferente, la temperatura de orientación está comprendida entre aproximadamente 90 ºC y aproximadamente 140 ºC, y la temperatura de la zona de precalentamiento se mantiene entre aproximadamente 90 ºC y aproximadamente 150 ºC. En dicha zona de precalentamiento, la película se sujeta pero todavía no se estira. A continuación, la película caliente, opcionalmente irradiada y sujetada se dirige a la zona de estiramiento del tensor. En dicha zona se puede emplear cualquier medio de estiramiento simultáneo. No obstante, las pinzas se impulsan preferentemente a través de las pistas opuestas de la estructura tensora mediante un motor síncrono lineal. Una línea adecuada para el estiramiento simultáneo con tecnología de motor lineal ha sido diseñada por Bruckner GmbH y anunciada como la línea LISIM. Una línea alternativa para el estiramiento simultáneo de la cinta plana extruída es la línea de Andritz, basada en un pantógrafo, equipado con dos monorraíles separados a cada lado de la unidad de orientación. La configuración del tensor puede modificarse en función de las relaciones de estiramiento deseadas.

La temperatura de la zona de estiramiento se mantiene cercana a la temperatura de orientación seleccionada.

Dado el caso, el recocido se lleva a cabo a una temperatura de 130 a 220 ºC, la temperatura dependiendo del encogimiento deseado. Posteriormente, la película se enrolla de forma habitual.

A continuación de dicho paso de recocido o ajuste de calor opcional, la película se transfiere a una zona de enfriamiento donde se emplea generalmente aire, enfriado o mantenido a temperatura ambiente, para enfriar la película. Por lo tanto, la temperatura de dicha zona de enfriamiento está comprendida normalmente entre aproximadamente 20 ºC y aproximadamente 40 ºC. Al final de la línea, los bordes de la película, sujetados por las pinzas y no orientados, se cortan y la película obtenida, termocontraíble o termofijada, orientada de forma biaxial se enrolla con o sin corte previo de la banda de película a la anchura adecuada.

El segundo objeto de la presente invención es un procedimiento para fabricar el paquete multicompartimento de la presente invención, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

i) proporcionar dos películas más externas cristalizables y al menos una interna, opcionalmente precortada;

ii) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;

iii) apilar una película más externa, el o los productos, la o las películas internas, alternando los productos y la o las películas internas, y la otra película más externa, hasta que se obtenga el número deseado de compartimentos;

iv) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial, y

v) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas alrededor de todo el exterior del marco, proporcionando así el paquete multicompartimento;

o, alternativamente, las etapas de:

a) proporcionar dos películas más externas cristalizables y al menos una interna, opcionalmente precortada;

b) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;

c) colocar una película más externa, un producto y una película interna de forma apilada;

d) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial;

e) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;

f) colocar una pila de "un producto/una película" o de "una película/un producto/una película", en el compartimento formado en las etapas c) a e);

g) repetir los puntos d) a f) para cada nuevo compartimento hasta obtener la cantidad de compartimentos deseada, proporcionando así el paquete multicompartimento

o, alternativamente, las etapas de:

A) proporcionar dos películas cristalizables más externas y al menos dos internas, opcionalmente precortadas;

B) proporcionar al menos dos productos a empaquetar;

C) colocar una película, un producto y una película de forma apilada;

D sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférico circunferencial, proporcionando así un marco rígido continuo periférico circunferencial;

E) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;

F) fabricar al menos otro compartimento siguiendo las etapas A a E;

G) apilar el primer y el o los nuevos compartimentos, opcionalmente colocando un producto entre los mismos;

H) unir mediante sellado o encolado el primer y el nuevo o nuevos compartimentos, simultáneamente o uno tras otro si existen más de dos, hasta obtener el número deseado de compartimentos, proporcionando así el paquete multicompartimento.

Independientemente del procedimiento utilizado, durante la operación de sellado se produce una cristalización parcial de las películas a lo largo de la zona de sellado, proporcionando así el marco rígido.

Las Figuras 7A y 7B representan el primer procedimiento para fabricar la forma de realización 1A y,

respectivamente, la forma de realización 1B de un paquete de tres compartimentos según la presente invención. Para mayor claridad, en este esquema solo se representan las etapas iii) (apilado) y iv) (sellado) del presente procedimiento de fabricación, también debiendo incluir los otros pasos de i) proporcionar las películas, opcionalmente precortadas, ii) proporcionar los productos, y v) opcionalmente cortar la pila de películas para proporcionar el paquete final.

Preferentemente, se utiliza el primer procedimiento de fabricación del presente paquete descrito anteriormente.

Según esta primera forma de realización preferente, las películas más externas, la o las películas internas y los productos se alternan y apilan hasta obtener el número deseado de compartimientos y después se sellan y se cortan todas las películas apiladas. Las películas también se pueden precortar antes de la etapa de apilado; en este caso, la etapa adicional de corte puede ser opcional. Durante la etapa de sellado, las películas se cristalizan mediante calor, formando así el marco rígido del paquete.

En la forma de realización 1A) del presente paquete solo se presenta una película interna.

Según esto, en el procedimiento de fabricación de este paquete, la secuencia de películas y productos que se deben apilar es: "película/(producto/película)$_n$", siendo n un número entero mayor que 1 que representa el número de compartimientos deseado.

En un paquete de dos compartimientos según la forma de realización 1A (n=2), la secuencia de películas y productos apilados es: "película/producto/película/producto/película", en la que los productos y las películas pueden ser iguales o diferentes.

En un paquete de más de dos compartimentos (n>2) según la forma de realización 1A, la secuencia de películas y productos apilados es: "película/(producto/película) n>2", en la que los productos y las películas pueden ser iguales o diferentes.

En la forma de realización 1A del presente paquete, dos compartimentos adyacentes comparten la misma película interna y los compartimientos se abren preferentemente uno detrás de otro en el mismo orden que tienen en el paquete.

En otra forma de realización (1B), cada compartimiento tiene sus propias películas internas, en concreto, hay dos películas internas entre cada par de productos adyacentes apilados.

En el procedimiento de fabricación del paquete según la forma de realización 1B, la secuencia de películas y productos que se deben apilar es:

"(película/producto/película)n"

siendo n un número entero mayor que 1 que representa el número deseado de compartimentos.

En un paquete de dos compartimientos según la forma de realización 1B (n=2), la secuencia de películas y productos apilados es: "película/producto/película/película/producto/película", en la que los productos y las películas pueden ser iguales o diferentes.

En caso de n compartimentos, en el que n es mayor que 2, la secuencia de películas y productos apilados es: "(película/producto/ película)n>2".

En la forma de realización 1B, dos productos adyacentes se separarán por dos películas internas.

Esta forma de realización 1B permite al consumidor separar compartimentos sellados, manteniendo al mismo tiempo cada porción todavía envasada, y abrirlos más tarde y de forma independiente.

Para facilitar la separación entre sí de cada compartimento individual sellado, la unión entre compartimientos adyacentes se puede aminorar impartiendo, por ejemplo, mayores propiedades de pelado a las superficies de las películas directamente implicadas en dicha unión.

En una forma de realización ventajosa 1B, la unión entre las películas de compartimentos adyacentes (unión intercompartimental) será menor que la unión en las películas de cada compartimiento (unión intracompartimental), permitiendo así una separación limpia de cada compartimento sellado y evitando su apertura inoportuna. También se puede obtener una unión diferente, por ejemplo, seleccionando diferentes medios para la unión intra- e intercompartimental, tales como sellado frente a encolado, etc.

En tal caso, el procedimiento de fabricación preferente se realizará según la tercera forma de realización de dicho procedimiento. Si la fuerza de la unión impartida por el encolado es menor que aquellas conferidas por el sellado, se facilitará la separación de cada compartimento todavía sellado.

Según una segunda variante del procedimiento de fabricación del presente paquete multicompartimento,

representada en las Figuras 8A y 8B, un primer compartimento se hace apilando en secuencia una película, un producto y una película, y sellando las películas apiladas; posteriormente, una nueva pila de producto y una/dos películas, dispuestas como "producto/película" para la fabricación del paquete de la realización 1A, o como "película/producto/película" para la forma de realización 1B, se añade al primer compartimiento fabricado previamente y la pila de películas y productos formada de este modo se envía de nuevo a la estación de sellado, en la que se sellan las películas, se cristalizan y se cortan si es necesario.

Cada nuevo producto a empaquetar se añade, cubierto por una película o intercalado entre dos películas, al paquete ya fabricado en las etapas anteriores, hasta obtener el número deseado de compartimentos. Este procedimiento paso a paso tiene la ventaja de repetir la etapa de sellado/cristalización varias veces, proporcionando así el paquete multicompartimento con un marco más rígido. Una mayor rigidez puede ser ventajosa en el caso de productos más pesados o más delicados. Este procedimiento también puede ser preferente cuando existe la necesidad de alternar diferentes productos.

Sin embargo, en el caso de un paquete con un mayor número de compartimentos, (es decir, más de 3) puede ser ventajoso reemplazar una o más etapas de sellado d) del presente segundo procedimiento con una o más etapas de encolado, puesto que la rigidez conferida por las etapas de sellado ya realizadas puede ser suficiente para el uso final del paquete. Las etapas de encolado se pueden llevar a cabo, por ejemplo, como se describe a continuación para el tercer procedimiento de fabricación.

Las Figuras 8A y 8B ilustran este segundo procedimiento para la fabricación de la forma de realización 1A y de la forma de realización 1B, respectivamente, de un paquete de tres compartimentos según la presente invención.

Por motivos de claridad, en este esquema solo se representan las etapas c y f) (apilamiento), d) (sellado) y g) (su repetición) del presente procedimiento de fabricación, debiéndose incluir igualmente las otras etapas de a) proporcionar las películas, opcionalmente precortadas, b) proporcionar los productos y, e) opcionalmente cortar la pila de películas para proporcionar el paquete final.

Para el procedimiento de esta segunda forma de realización, la secuencia de los componentes en el paquete final es "película/(producto/película)$_n$" para la forma de realización 1A, o "(película/producto/película)$_n$" para la forma de realización 1B, siendo n el número total de compartimentos (n>1).

En la tercera variante del presente procedimiento de fabricación, dos o más compartimentos prefabricados se unen entre sí mediante sellado o, de forma alternativa, mediante encolado.

Las Figuras 9A y 9B ilustran este tercer procedimiento para fabricar la forma de realización 1A y la forma de realización 1B, respectivamente, de un paquete de tres compartimentos según la presente invención.

Por motivos de claridad, en este esquema solo se representan las etapas C) (apilar una película, un producto y una película), D) (sellado), G) (apilar cada nuevo compartimento al o a los anteriores, colocando opcionalmente un producto entre los mismos, y H) (sellado o encolado) del presente procedimiento de fabricación, debiéndose incluir igualmente los otros pasos de A) (proporcionar las películas, opcionalmente precortadas), B) (proporcionar los productos), E) (cortar opcionalmente la pila de películas), F) (fabricar al menos otro compartimento), para proporcionar el paquete final.

En el presente procedimiento, los compartimentos prefabricados pueden sellarse o encolarse simultáneamente de forma apilada o añadirse y sellarse/encolarse paso a paso, uno después del otro.

Si los compartimentos prefabricados se apilan o se añaden sin interponer ningún otro producto, se obtendrá un paquete multicompartimento según la forma de realización 1B.

De forma alternativa, si se inserta un producto entre cada par de compartimientos adyacentes, se puede fabricar un paquete multicompartimento según la forma de realización 1A. En este caso, especialmente para productos alimenticios, los compartimentos se unen preferentemente mediante sellado en lugar de mediante encolado para evitar contaminaciones de productos indeseadas.

En la presente memoria, el término "encolado" se refiere a colocar una capa separada o continua de un adhesivo, preferentemente a lo largo del marco, sobre al menos una de las superficies orientadas de dos compartimientos adyacentes que se deseen encolar y unir los compartimentos aplicando suficiente presión para que se adhieran entre sí.

El término "adhesivo" se utiliza en la presente memoria para designar cualquier material que permita adherir dos compartimentos entre sí.

El espesor de la capa adhesiva puede comprenderse entre 0,2 y 10 µm, más preferentemente, de 0,5 a 5 µm, aún más preferentemente, de 1 a 3 µm.

Los adhesivos adecuados para unir los compartimentos según esta forma de realización son muy conocidos en la

técnica. Por ejemplo, los adhesivos adecuados pueden ser las dispersiones acuosas vendidas por Paramelt con el nombre comercial Aquaseal o las composiciones descritas en WO2005021638 o en WO2009055275 con el código DPOD 8501.

Se pueden utilizar los denominados materiales "de sellado en frío", como por ejemplo los suministrados por Fabrico (división de EIS), Basic Adhesive, Printpack Inc.

Los materiales adhesivos conocidos como "adhesivos sensibles a la presión de fusión en caliente (HMPSA)" también se adecuan a la invención, por ejemplo, los comercializados por Bostik y Henkel.

Son sistemas para la aplicación de adhesivos de fusión en caliente, por ejemplo, pistolas de termofusión, encoladoras de rodillos, extrusoras de sobremesa, extrusión automática y sistemas de fibrización.

Varios recubrimientos adhesivos se describen, por ejemplo, en WO2005021638 y WO2011083342 .

La capa de adhesivo se debe depositar sobre las superficies externas de los compartimentos que se deseen unir, preferentemente a lo largo del marco.

En el caso del sellado en frío, este procedimiento se debe hacer en todas las superficies que se deseen unir.

La capa de adhesivo puede disponerse de forma separada o continua a lo largo del marco.

El adhesivo se puede aplicar a lo largo del marco como se describe, por ejemplo, en WO2011083342.

En una variante preferida de esta tercera forma de realización para fabricar paquetes multicompartimento según la forma de realización 1B, los compartimentos prefabricados se unen por encolado. De forma ventajosa, las condiciones de encolado y de los adhesivos se pueden seleccionar de tal manera que se obtengan uniones intercompartimentales menores que la unión intracompartimental, facilitando así la separación de cada compartimento todavía sellado.

Los procedimientos de fabricación del presente paquete descritos anteriormente pueden realizarse en máquinas de empaquetamiento adecuadas, tales como máquinas selladoras de bandejas y termoconformadoras con sellado y corte de contorno.

Ejemplos específicos de máquinas adecuadas que pueden adaptarse para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención incluyen, por ejemplo, Multivac 400 y Multivac T550, de Multivac Sep. GmbH, Mondini E380, E390 o E590 o Trave, de Mondini S.pA, Ross A20 o Ross S45, de Ross-Reiser, Meca-2002 o Meca-2003, de Mecaplastic, las selladoras de bandejas fabricadas por Sealpac, Ulma Taurus y Ulma Scorpius, suministradas por Ulma Packaging, Ishida QX, y máquinas similares.

Las máquinas termoconformadoras son apropiadas para el procedimiento descrito anteriormente, sin modificaciones significativas. Especialmente en el caso de productos alimenticios que a empaquetar, se puede añadir ventajosamente una máquina de cortar para cortar el producto en lonchas.

En una forma de realización, también se puede proporcionar ventajosamente un transportador adicional que lleve el producto o los productos contenidos a la zona de apilamiento. Posteriormente, el o los productos se pueden colocar sobre la cinta que lleva las películas, y el apilamiento de películas y productos se repite hasta alcanzar el número deseado de compartimentos. A continuación, las películas y productos apilados se transportan a la zona de termoconformado, donde se produce el sellado, la cristalización y el corte. En otra forma de realización, se proporciona ventajosamente una unidad de precorte para precortar la película para realizar el corte de las películas desde la bobina a una medida adecuada para el paquete. Algunas líneas de empaquetamiento selladoras de bandejas existentes suministradas, por ejemplo, por Risco y Vemag ya están equipadas con una unidad de precorte, por ejemplo, aquellas para el empaquetamiento de carne picada.

En una forma de realización preferente, el corte del paquete se lleva a cabo después de la etapa de sellado.

En otra forma de realización, el corte del paquete se lleva a cabo al mismo tiempo que la etapa de sellado.

En caso de que se desee una solapa para facilitar la apertura, la cuchilla de corte se conformará de tal manera que proporcione la pestaña en el momento de cortar las películas, como es conocido por el experto en la materia.

En el caso de que las películas sean de diferente composición o de que las películas más externas se impriman, la máquina de empaquetamiento tiene que proporcionar el alojamiento para más de una bobina de películas.

El sellado se lleva a cabo preferentemente por medio de un marco calefactado ajustando la máquina a temperaturas, en el caso de películas con base de poliéster, de 140 a 220 ºC, 170 a 200 ºC y a una presión de 2 a 8 bares, 4 a 7 bares. Los periodos de sellado se encuentran típicamente en el orden de 0,01 a 2,0 segundos, más frecuentemente, 0,5 a 1,0 segundos.

Sin embargo, también se pueden usar otras técnicas de sellado conocidas, tales como la soldadura ultrasónica, siempre que sean capaces de inducir una cristalización al menos parcial de las películas a lo largo de la zona de sellado.

En caso de películas a base de HDPE o de polipropileno, se seleccionan generalmente temperaturas de sellado más bajas, por ejemplo, en el rango de 120 a 180 ºC, siempre que las temperaturas seleccionadas sean apropiadas para cristalizar, al menos parcialmente, los polímeros bajo las condiciones de sellado operacionales.

La barra de sellado puede tener diferentes formas, tales como para obtener, por ejemplo, un área plana o termoconformada en la que las películas se sellen entre sí, prefiriéndose la opción del termoconformado, ya que proporciona una mayor rigidez del marco. Tales barras de sellado son comercializadas por proveedores de máquinas de empaquetamiento.

Las Figuras 6A-E ilustran secciones transversales de algunas barras de sellado adecuadas. En particular, el perfil de barra de sellado puede ser plano o redondeado. En una realización preferente, la barra de sellado tiene un perfil de termoconformado, como se muestra en las Figuras 6A o 6E, es decir, la barra sellará las películas a lo largo de la zona de sellado mientras que imparte una forma deseada al marco al menos parcialmente cristalizado, aumentando en mayor medida su rigidez. Por ejemplo, según el perfil de las barras de sellado ilustrado en las Figuras 6A o 6E, habrá zonas en las que, sobre el sellado, se aplicará una presión más alta sobre las películas apiladas y, correspondientemente, se impartirá un mayor grado de cristalización al marco.

Típicamente, la anchura de la zona de sellado del paquete, es decir, la anchura del marco, es de 1 mm a 20 mm, preferentemente, de 2 mm a 15 mm, aún más preferiblemente, de 3 a 10 mm.

Las dimensiones, en términos de extensión de la zona, del producto empaquetamiento, no están limitadas, siempre que no superen las dimensiones de las películas cortadas y permitan que se forme un marco adecuado.

Las dimensiones de la película se pueden ajustar según las dimensiones del producto y la anchura necesaria del marco.

La anchura del marco tiene que ser suficiente para conferir la rigidez adecuada al paquete, dependiendo, entre otras cosas, del peso total de los productos empaquetamientos y de las dimensiones del paquete.

El paquete multicompartimento de la presente invención puede ser particularmente útil para almacenar productos finos y flexibles, tales como productos alimenticios en lonchas o productos médicos, como guantes quirúrgicos, toallitas esterilizadas, toallitas de belleza, parches, gasas, tiras o apósitos húmedos o bandas.

Preferentemente, el paquete objeto de la presente invención se utiliza para almacenar productos alimenticios en lonchas, como queso y carne procesada. Otros alimentos posibles finos o en rodajas comprenden carpaccio de pescado y de carne, pescados ahumados, piadina, bases de crepe ya listas para rellenar, masa dulce y salada lista para cortar y/o cocinar en el horno, freír o llenar con un relleno y luego cocinarla. También es posible introducir diferentes productos alimenticios en el mismo paquete para que el consumidor pueda tener una combinación específica de productos alimenticios en un solo paquete.

A efectos de la presente descripción y de las reivindicaciones siguientes, salvo que se indique lo contrario, todos los números que expresan valores, cantidades, porcentajes, etc., se deben entender como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Igualmente, todos los rangos incluyen cualquier combinación de los puntos máximos y mínimos descritos e incluyen en sí mismos cualquier rango intermedio, que puede o no enumerarse específicamente en la presente memoria.

Ejemplos

Una película de tres capas que tiene la composición indicada en la Tabla 1 y un espesor total de 33 µm se coextruyó a través de un bloque de alimentación de 3 capas.

Tabla 1

Capa, espesor µm)	Nombre comercial, proveedor, naturaleza química	% p/p en la capa	Propiedades
capa 1, 2,5 µm	EASTAR PETG 6763, Eastman Chemical, politereftalato de etileno modificado con glicol	60 %	Densidad 1,27 g/cm^3; Transición vítrea 81 ºC Velocidad de flujo de fusión (Cond. 200 ºC / 05,00 kg (G)) 2,8 g/10 min Viscosidad (procedimiento de Brookfield) 0,75 mPa.s
	PRIMACOR 3440, DOW, copolímero de etileno y ácido acrílico	15 %	Contenido de comonómero 9,7 % Densidad 0,938 g/cm^3 Velocidad de flujo de fusión (Cond. 190 ºC / 02,16 kg (G)) 10 g/10 min Punto de reblandecimiento de Vicat 76 ºC
	EASTAPAK COPOLYESTER 9921, Eastman Chemical, tereftalato de polietileno	25 %	Densidad 1,4 g/cm^3 Punto de fusión (Tm) 255 ºC
capa 2, 24 µm	EASTAPAK COPOLYESTER 9921, Eastman Chemical, tereftalato de polietileno	60 %	Densidad 1,4 g/cm^3 Punto de fusión (Tm) 255 ºC
	EASTAR PETG 6763, Eastman Chemical, politereftalato de etileno modificado con glicol	40 %	Densidad 1,27 g/cm^3 Transición vítrea 81 ºC Velocidad de flujo de fusión (Cond. 200°C / 05,00 kg (G)) 2,8 g/10 min Viscosidad (procedimiento de Brookfield) 0,75 mPa.s
capa 3, 6,5 µm	EASTAPAK COPOLYESTER 9921, Eastman Chemical, tereftalato de polietileno	98 %	Densidad 1,4 g/cm^3 Punto de fusión (Tm) 255 ºC
	SUKANO G dc S503, Sukano AntiBlock and Slip, politereftalato de etileno modificado con glicol	2 %	Punto de reblandecimiento de Vicat 82 ºC

Las tres capas se distribuyeron entonces a través de una matriz plana, presentando un sistema multicolector. La masa fundida fuera de la matriz se enfrió sobre un rodillo de enfriamiento; se aplicó fijación electrostática para aumentar el contacto entre el rodillo de fusión y de enfriamiento mantenido a 19 ºC.

La película moldeada así formada se orientó entonces biaxialmente. El estiramiento se realizó simultáneamente en un aparato tensor, en relaciones de 3,8:1 tanto en dirección de la máquina como en dirección transversal, y temperaturas de 98 ºC en las zonas de precalentamiento y 96 ºC en las zonas de estiramiento. Antes de la salida del horno, la película se recoció a una temperatura de 200 ºC.

Las propiedades de la película se indicaron en las Tablas 2 y 3, así como la referencia ASTM para el procedimiento

de prueba para las mediciones.

Tabla 2

	encogimiento no controlado ASTM D2732	
temperatura	LD	TD
120 ºC	0	0
140 ºC	2	0
160 ºC	5	2

Tabla 3

Propiedades mecánicas a 23 ºC	dirección longitudinal (LD)	dirección transversal (TD)	ASTM
módulo de elasticidad (kg/cm^2)	36000	36000	D882
tensión de rotura (kg/cm^2)	2250	2200	D882
elongación de rotura (%)	150	150	D882

Se utilizó una máquina selladora de bandejas Mondini E380 para fabricar 30 paquetes según la presente invención; las condiciones de sellado aplicadas fueron: 190 ºC, 1 s, 5 bares.

Cada paquete (según la forma de realización 1A) contenía 4 compartimentos para un total de 5 películas; en cada compartimento se envasó una loncha de jamón cocido y cada loncha de jamón cocido tenía aproximadamente 1 mm de espesor. Se superpusieron cinco películas de forma apilada, alternándolas con los productos, para obtener cuatro compartimentos.

La forma de los paquetes que se obtuvo de esta manera se muestra en la Figura 1 y a cada paquete se le proporcionó una solapa (4). Las dimensiones del paquete rectangular resultaron ser de 160 mm (ancho) x 205 mm (largo), el ancho de sellado de 5 mm y la distancia entre los dos sellos opuestos más cercanos de 135 mm.

Los paquetes se calificaron como aceptables por tres panelistas en cuanto a la rigidez del marco: de hecho, solo se observó una ligera flexión de los paquetes debido al peso de los productos. Además, los paquetes se abrieron manualmente y la apertura fue realmente fácil debido a la pelabilidad de las películas.

En conclusión, el paquete flexible multicompartimento objeto de la presente invención no requiere una bandeja suplementaria. De hecho, el paquete es suficientemente rígido como tal, gracias a la cristalización parcialmente inducida por calor del polímero cristalizable en correspondencia con la zona de sellado. El presente paquete en uso no se dobla o solo se dobla ligeramente y se mantuvo prácticamente plano durante su manipulación. La ausencia de una bandeja adicional permite una reducción significativa de material plástico, así como de los costes de fabricación y eliminación de residuos.

La zona parcialmente cristalizada, que se muestra como un marco rígido continuo periférico circunferencial, se puede obtener durante el sellado convencional del paquete y ventajosamente no requiere sellado, operaciones de conformación o equipamiento adicionales.

A pesar del contenido mucho más bajo de materiales plásticos, el paquete multicompartimento objeto de la presente invención proporciona por lo menos las mismas ventajas que los paquetes multicompartimento convencionales, por ejemplo:

- conservación de porciones individuales de producto o productos diferentes o iguales, permitiendo su uso individual
- mejor conservación y durabilidad de los productos empaquetamientos, incluidos los alimentos sensibles al aire, como los productos alimenticios en lonchas o los productos médicos, en atmósfera modificada o al vacío;
- ausencia de contaminaciones (bacterias, olor, sabor)
- prevención de la adherencia y la rotura de alimentos en lonchas, como queso o carne procesada, que se

producen cuando se acumula un número elevado de lonchas de estos productos en el mismo compartimento de los paquetes convencionales y se retiran del mismo

– apertura fácil del o de los compartimentos que contienen cada porción individual.

El presente paquete es realmente un producto "verde": de hecho, no solo se requiere una cantidad significativamente inferior de materiales plásticos, sino que se puede reciclar fácilmente cuando se fabrica a partir de un único material plástico, o también puede ser biodegradable si se compone de poliésteres biodegradables, es decir, un paquete multicompartimento mucho más respetuoso con el medio ambiente con respecto a los paquetes multicompartimento convencionales actuales en el mercado.

REIVINDICACIONES

1. Un paquete (1) multicompartimento sin bandeja de compartimentos sellados individualmente que comprende

i) dos películas (5) más externas,
ii) al menos dos productos (2) apilados,
iii) al menos una película (6) interna interpuesta entre los al menos dos productos apilados,
iv) un sello continuo circunferencial periférico que sella las películas apiladas conjuntamente y delimita al menos dos compartimentos sellados apilados, conteniendo cada compartimiento al menos un producto de dichos al menos dos productos apilados,

caracterizado porque las películas comprenden un polímero cristalizable y el polímero cristalizable se cristaliza, al menos parcialmente, en correspondencia con la zona de sellado, proporcionando así un marco (3) rígido continuo periférico circunferencial.

2. El paquete según la reivindicación 1, que comprende una película interna interpuesta entre dos productos adyacentes.

3. El paquete según la reivindicación 1, que comprende dos películas internas interpuestas entre dos productos adyacentes.

4. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende de 2 a 20, preferentemente de 2 a 10, más preferentemente de 2 a 5 compartimentos.

5. El paquete según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho polímero cristalizable se selecciona del grupo que consiste en homo o copolímeros de polipropileno(s) cristalizable(s), polietilenos de alta densidad (HDPE), polietilenos de media densidad (MDPE), poliésteres, poliamidas, poliestirenos (PS), preferentemente, poliésteres cristalizables, y mezclas de los mismos.

6. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la cantidad de dicho o dichos polímeros cristalizables en dichas películas con respecto al peso total de las películas es de al menos un 30 % en peso, preferentemente, al menos un 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % o 95 %.

7. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho polímero cristalizable es un poliéster cristalizable o una mezcla de poliésteres cristalizables que cristalizan a temperaturas de sellado de 140 ºC a 220 ºC.

8. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho polímero cristalizable es un poliéster cristalizable o una mezcla de poliésteres cristalizables **caracterizado por** un punto de fusión (Tm) mayor que 220 ºC, preferentemente, mayor que 230 ºC.

9. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho polímero cristalizable, preferentemente, dicho poliéster cristalizable, tiene un porcentaje de cristalinidad superior al 15 %, preferentemente, superior al 20 %, más preferentemente, superior al 25 %, incluso más preferentemente, superior al 30 % en correspondencia con la zona de sellado después de la etapa de sellado.

10. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicho polímero cristalizable es una mezcla de al menos un poliéster cristalizable y al menos un poliéster amorfo, en el que dicho poliéster amorfo tiene un valor Tg inferior a 115 ºC, preferentemente, inferior a 95 ºC , incluso más preferentemente, inferior a 85 ºC y, en la mezcla, el poliéster amorfo constituye un máximo del 70 % en peso, preferentemente, un máximo del 50 % en peso, incluso más preferentemente, un máximo del 40 % en peso.

11. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que las películas son películas de plástico cristalizables sellables y pelables, preferentemente, películas con base de poliéster cristalizable sellables y pelables.

12. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la diferencia en el porcentaje de cristalinidad del o de los polímeros del marco con respecto al o a los polímeros de las otras partes del paquete es al menos del 5 %, preferentemente, mayor del 8 %, más preferentemente, mayor del 10 %.

13. El paquete según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la relación porcentual entre el peso del material de empaquetado con respecto al peso total del paquete es menor que 15 %, preferentemente, menor del 10 %, más preferentemente, menor del 7 % en peso.

14. Un procedimiento de fabricación del paquete (1) multicompartimento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende las etapas de:

i) proporcionar dos películas (5) cristalizables más externas y al menos una interna (6), opcionalmente precortada;
ii) proporcionar al menos dos productos (2) a empaquetar;

iii) apilar una película más externa, el o los productos, la o las películas internas, alternando los productos y la o las películas internas, y la otra película más externa, hasta obtener el número deseado de compartimentos;
iv) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área continua de sellado periférica circunferencial, proporcionando así un marco (3) rígido continuo periférico circunferencial, y
v) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas a lo largo de toda la parte exterior del marco, proporcionando así el paquete multicompartimento.

15. Un procedimiento de fabricación del paquete (1) multicompartimento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende las etapas de:

a) proporcionar dos películas (5) cristalizables más externas y al menos una interna (6), opcionalmente precortada;
b) proporcionar al menos dos productos (2) a empaquetar;
c) colocar una película más externa, un producto y una película interna de forma apilada;
d) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área de sellado continua periférica circunferencial, proporcionando así un marco (3) rígido continuo periférico circunferencial;
e) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;
f) colocar una pila de "un producto/una película" o "una película/un producto/una película", en el compartimento formado en las etapas c) a e);
g) repetir los puntos d) a f) para cada nuevo compartimento hasta obtener el número deseado de compartimentos, proporcionando así el paquete multicompartimento.

16. Un procedimiento para fabricar el paquete (1) multicompartimento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende las etapas de:

A) proporcionar dos películas (5) cristalizables más externas y al menos dos internas (6), opcionalmente precortadas;
B) proporcionar al menos dos productos (2) a empaquetar;
C) colocar una película, un producto y una película de forma apilada;
D) sellar y cristalizar simultáneamente la pila de películas a lo largo de un área de sellado continua periférica circunferencial, proporcionando así un marco (3) rígido continuo periférico circunferencial;
E) opcionalmente, simultánea o posteriormente, cortar la pila de películas por todo el contorno exterior del marco, proporcionando así el primer compartimento del paquete;
F) fabricar al menos otro compartimento siguiendo las etapas A a E;
G) apilar el primer y el nuevo o los nuevos compartimientos, colocando además opcionalmente un producto entre compartimentos adyacentes;
H) sellar o unir mediante encolado el primer y el o los nuevos compartimentos, de forma simultánea o por pasos uno detrás de otro si son más de dos, hasta obtener el número deseado de compartimentos, proporcionando así el paquete multicompartimento.

17. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que dichas películas son películas de poliéster cristalizable y dicha o dichas etapas de sellado se llevan a cabo a una temperatura de 140 a 220 ºC, preferentemente, de 170 a 200 ºC y/o a una presión de 2 a 8 bares, preferentemente, de 4 a 7 bares.

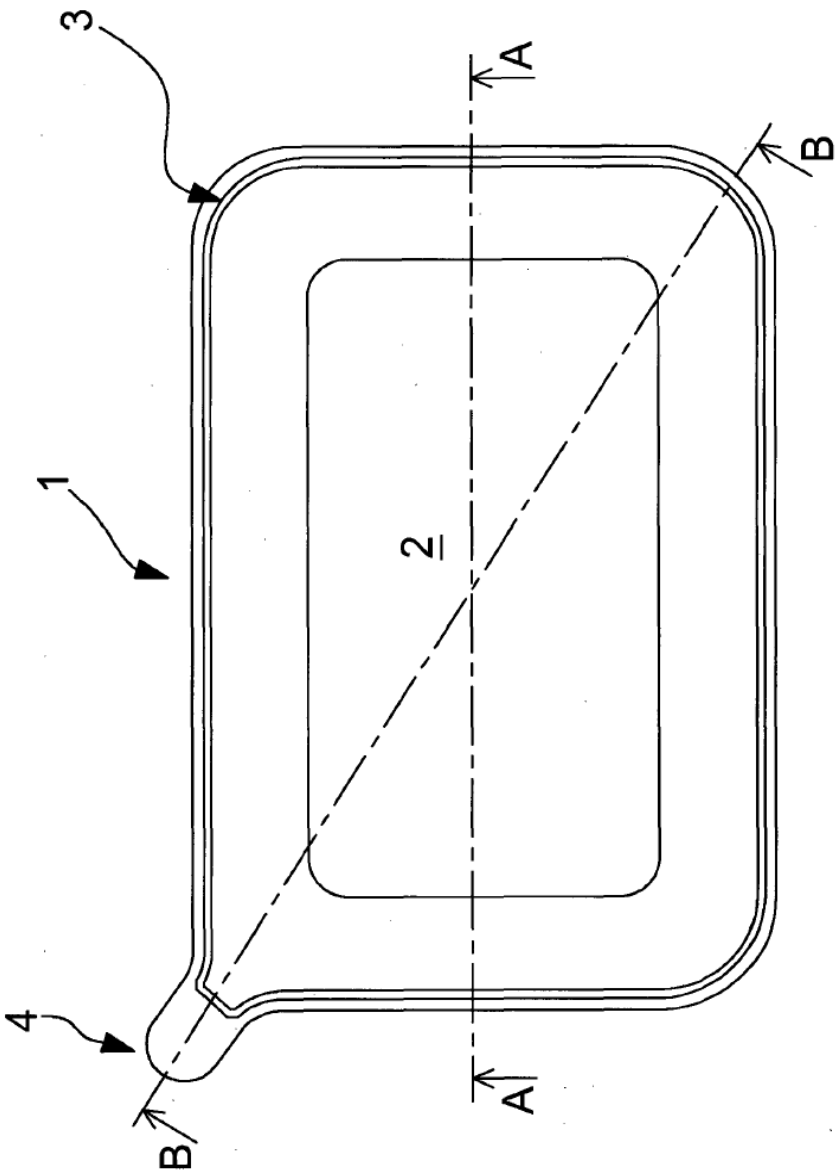


Figura 1

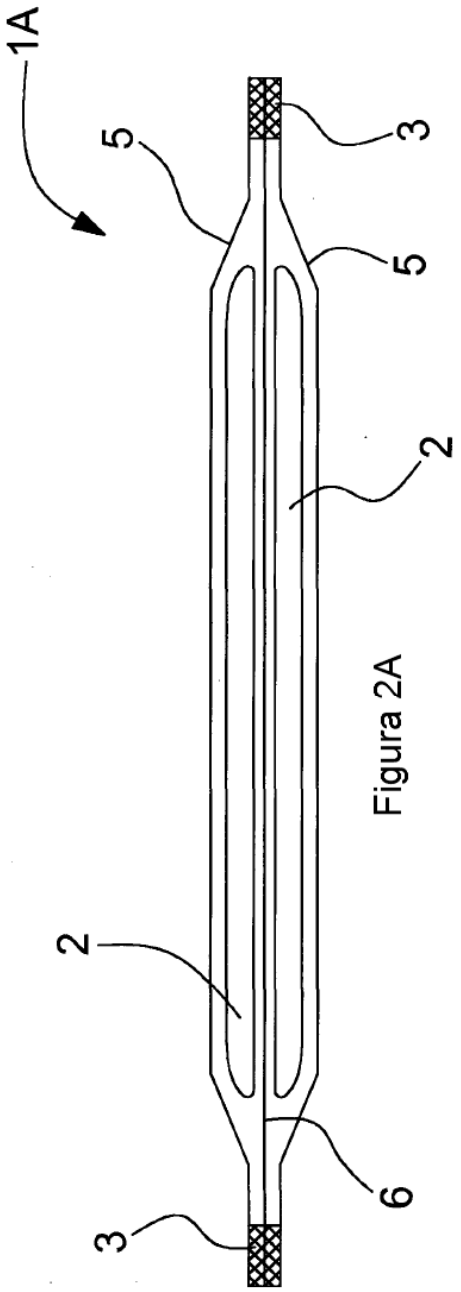


Figura 2A

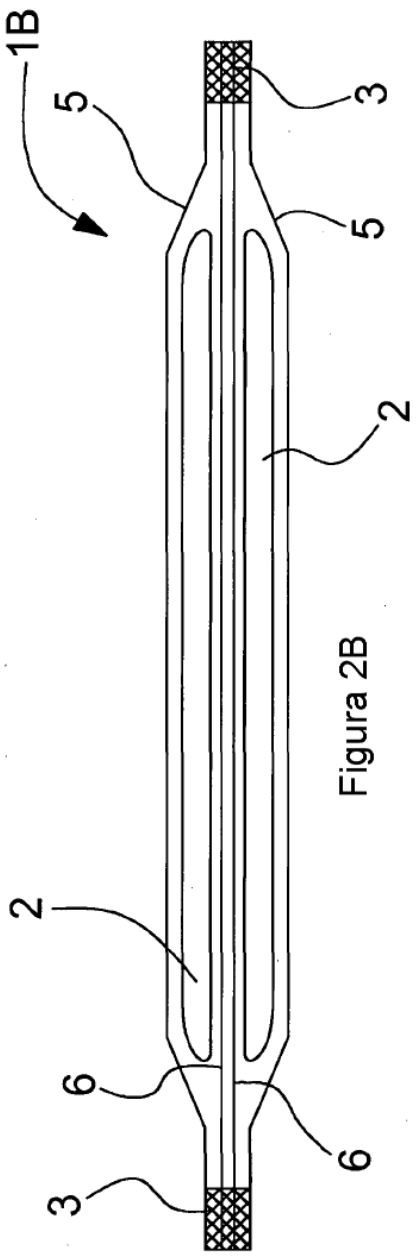


Figura 2B

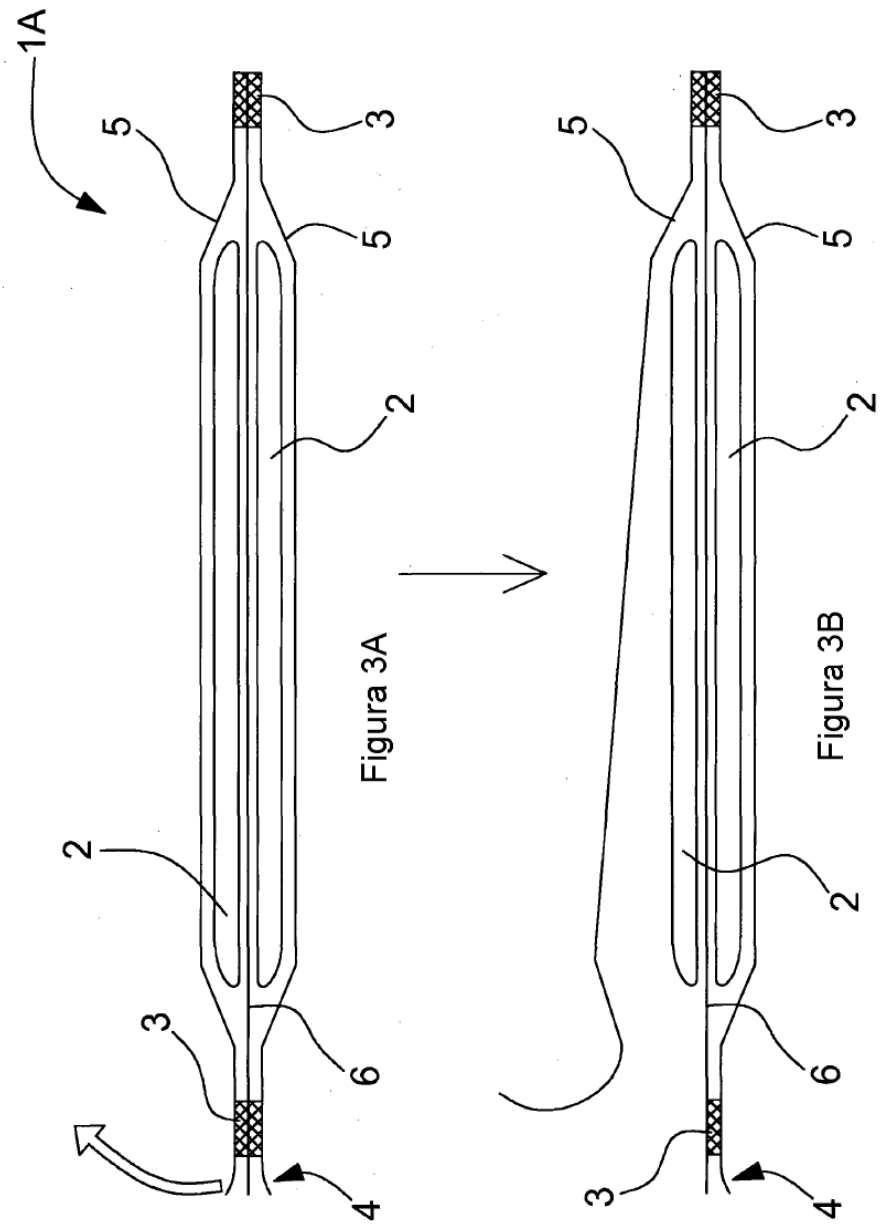
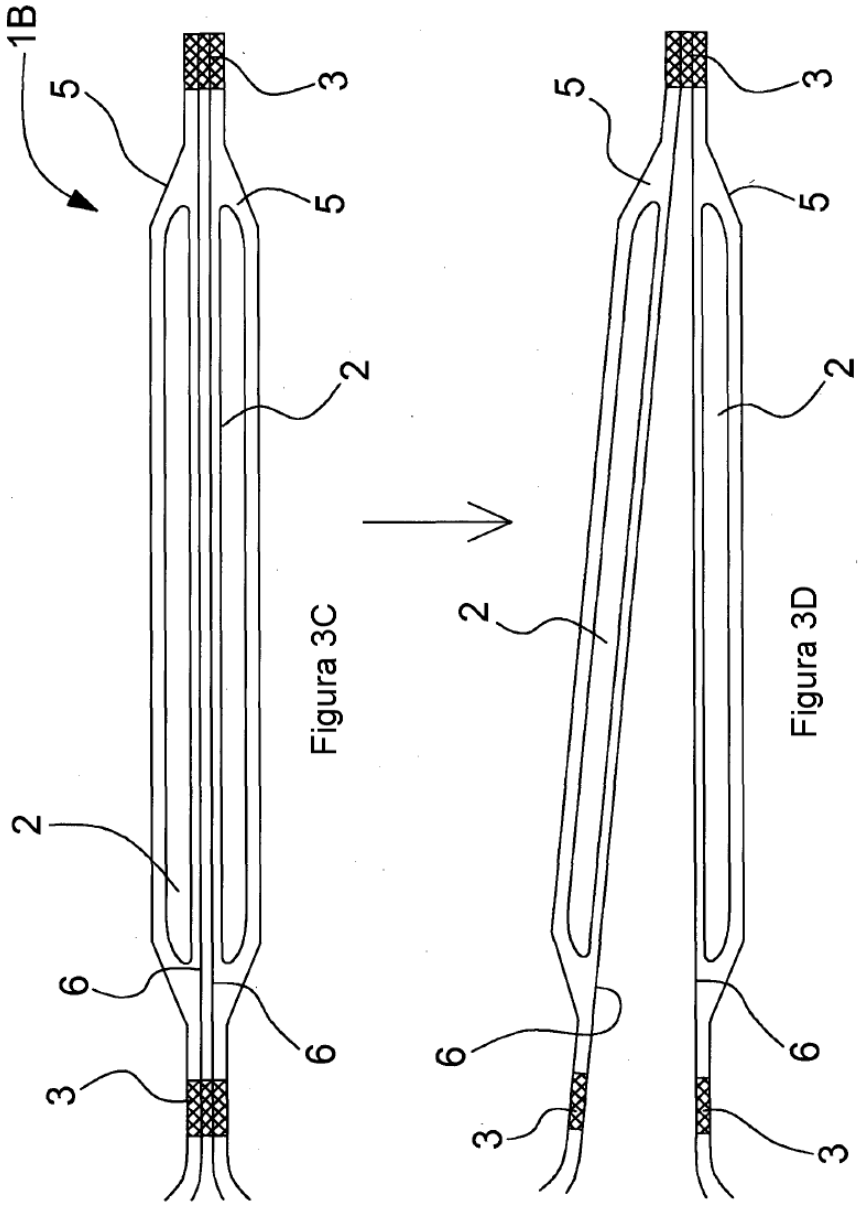


Figura 3A

Figura 3B


1B
5
3
5
2
2
6
6
3
Figura 3C
5
3
5
2
2
6
6
3
3
Figura 3D

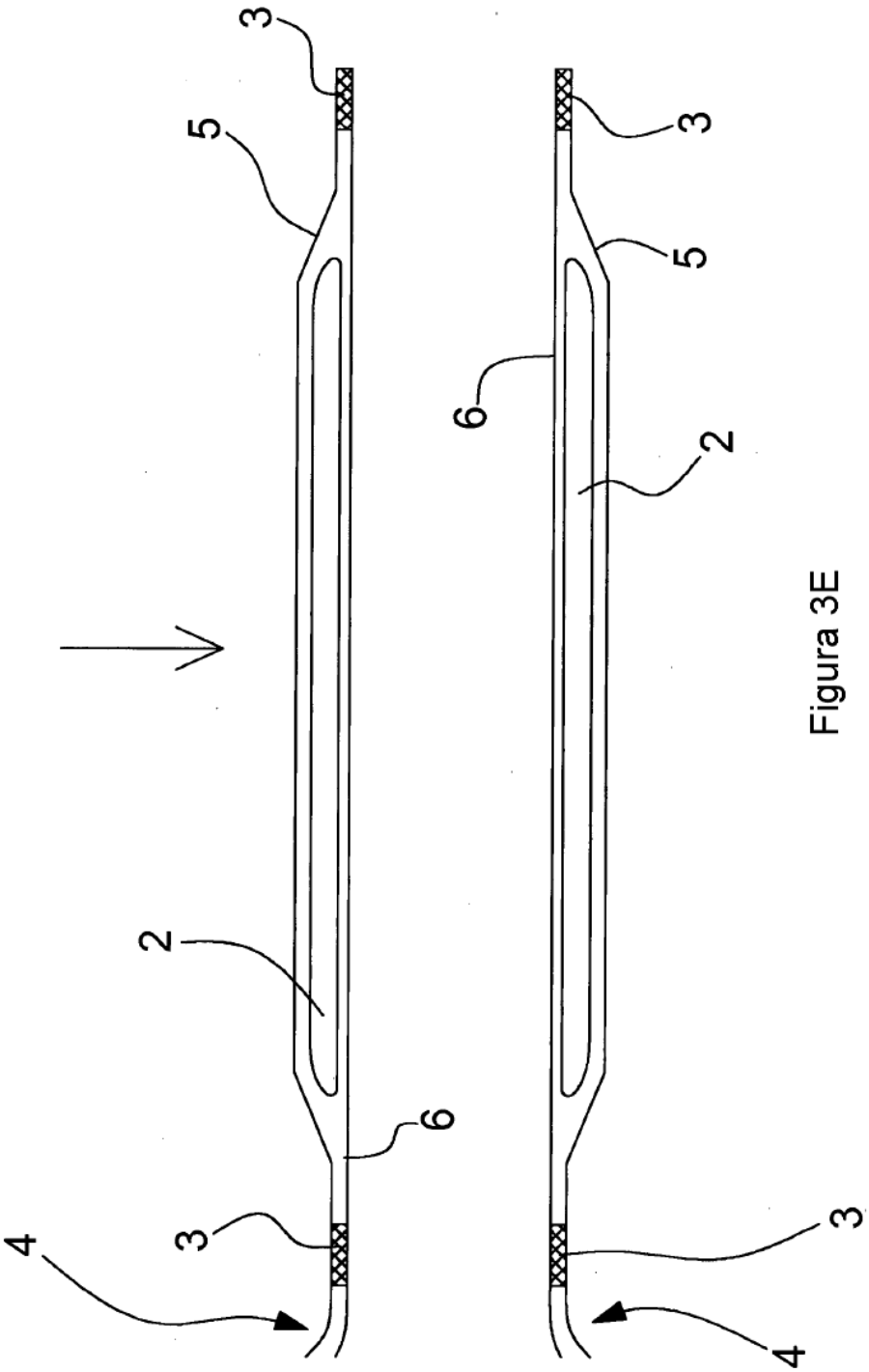


Figura 3E

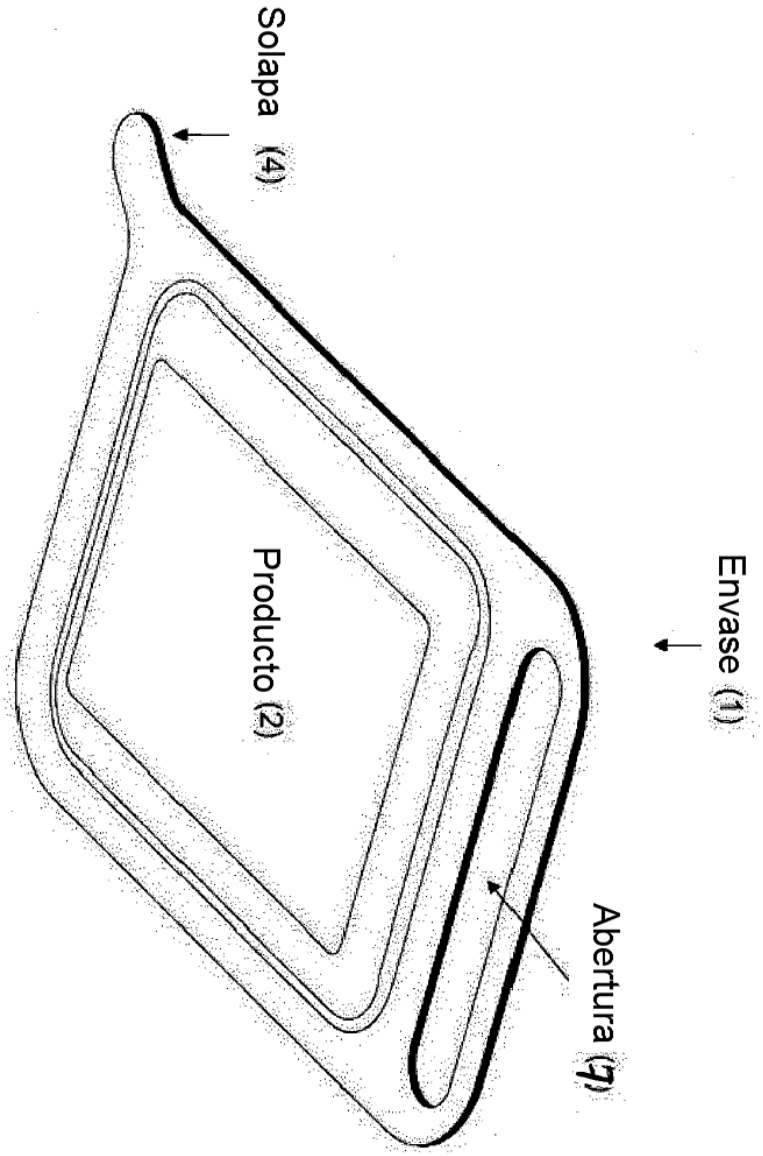


Figura 4

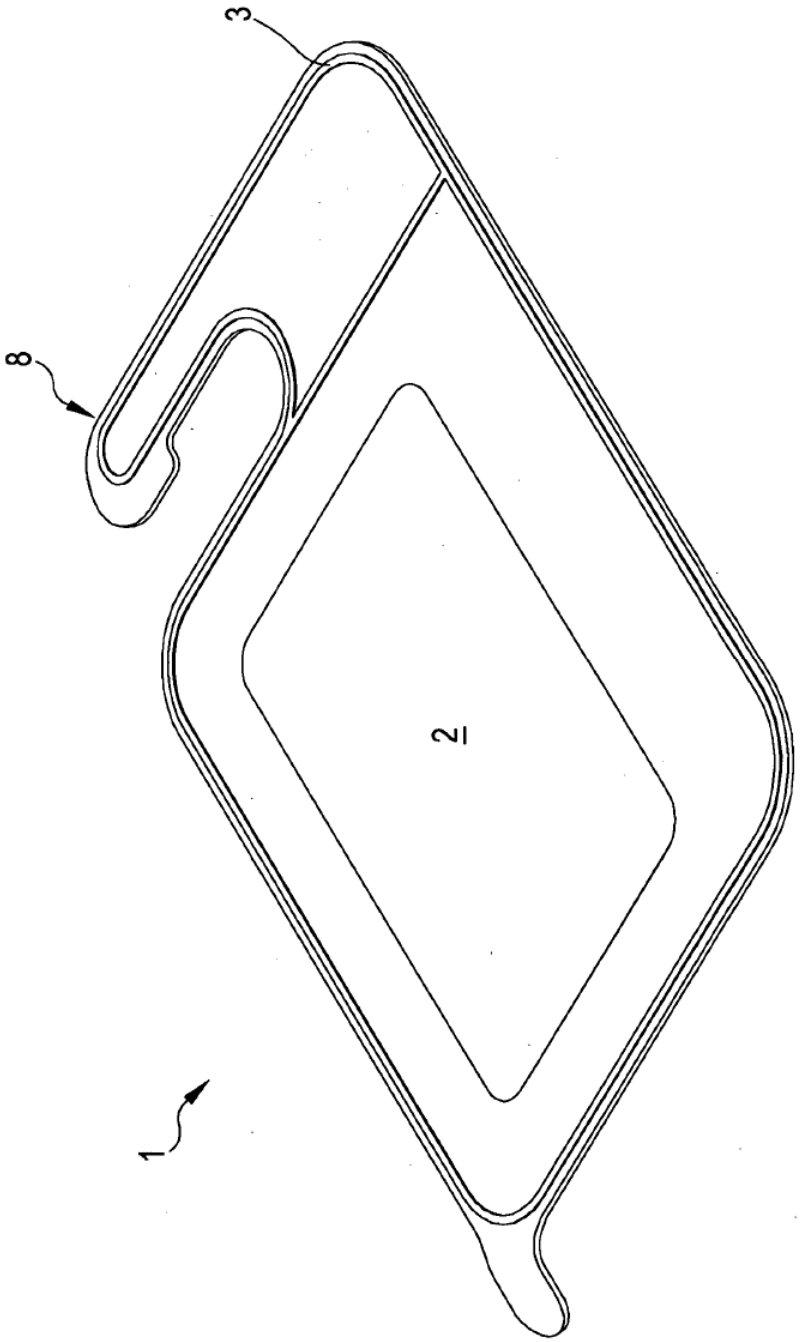


Figura 5

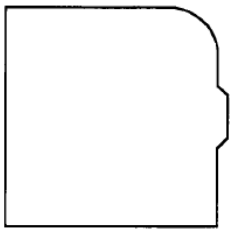


Figura 6A

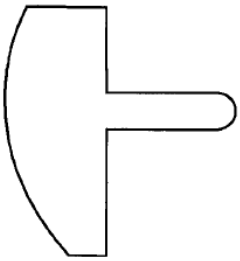


Figura 6B

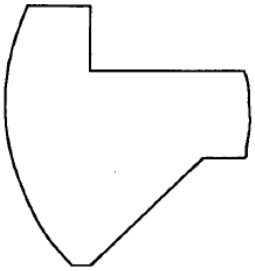


Figura 6C

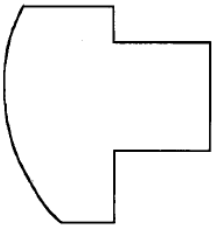


Figura 6D

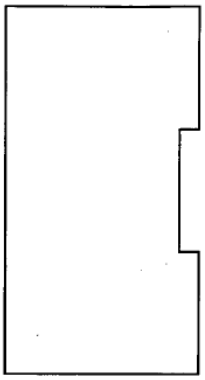


Figura 6E

Figura 7B

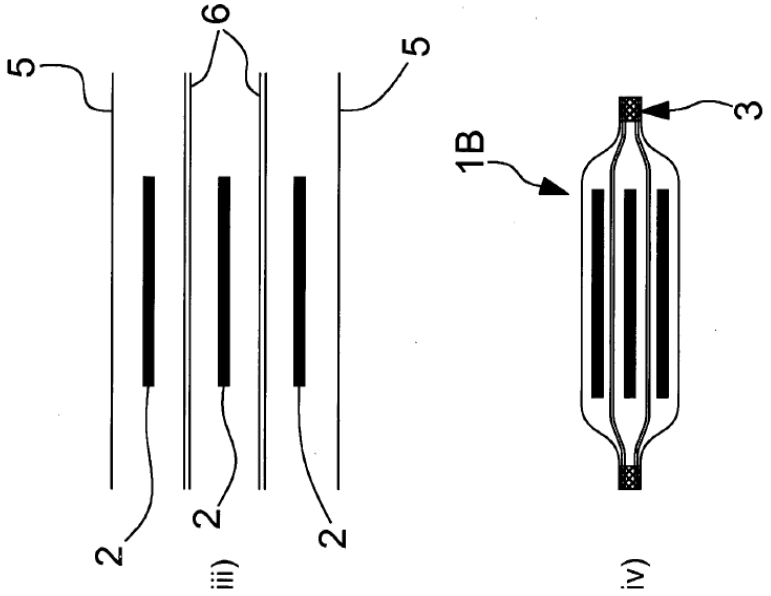


Figura 7A

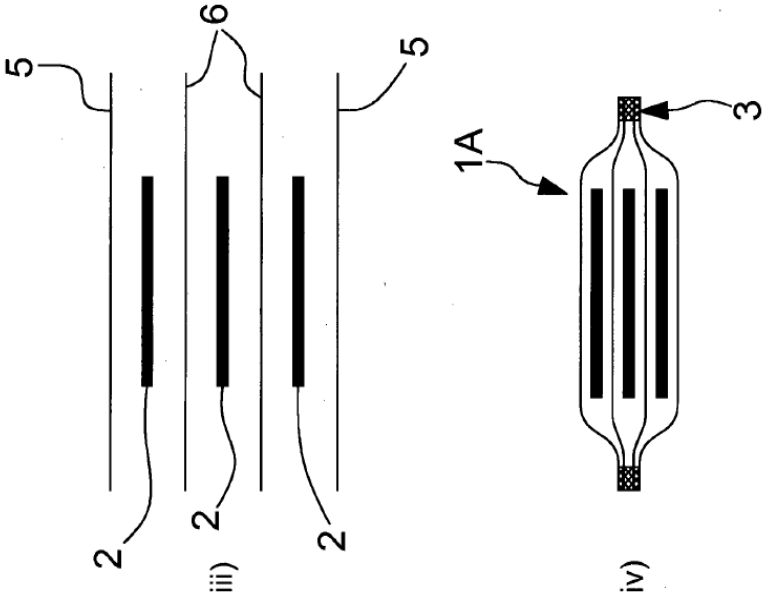


Figura 8A

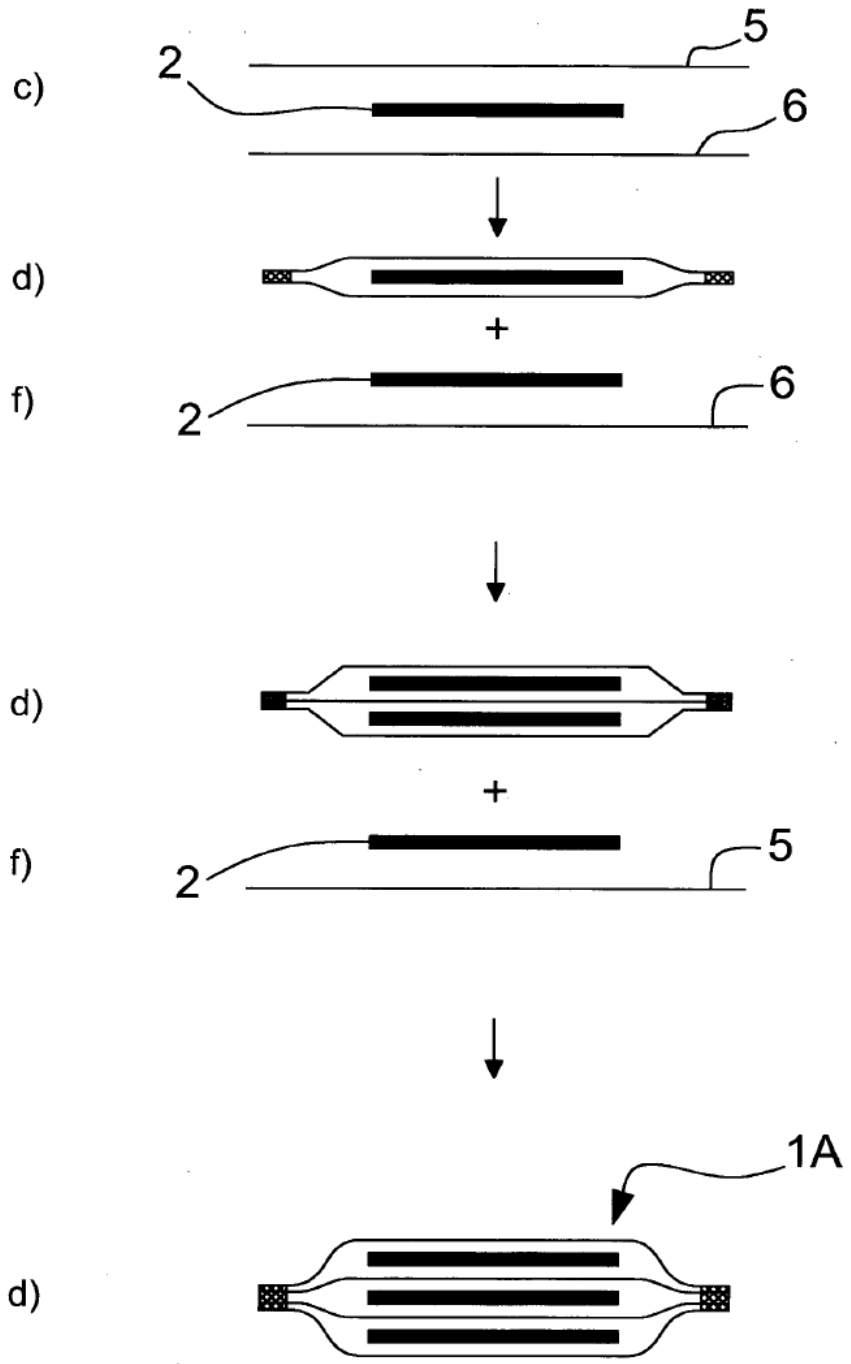


Figura 8B

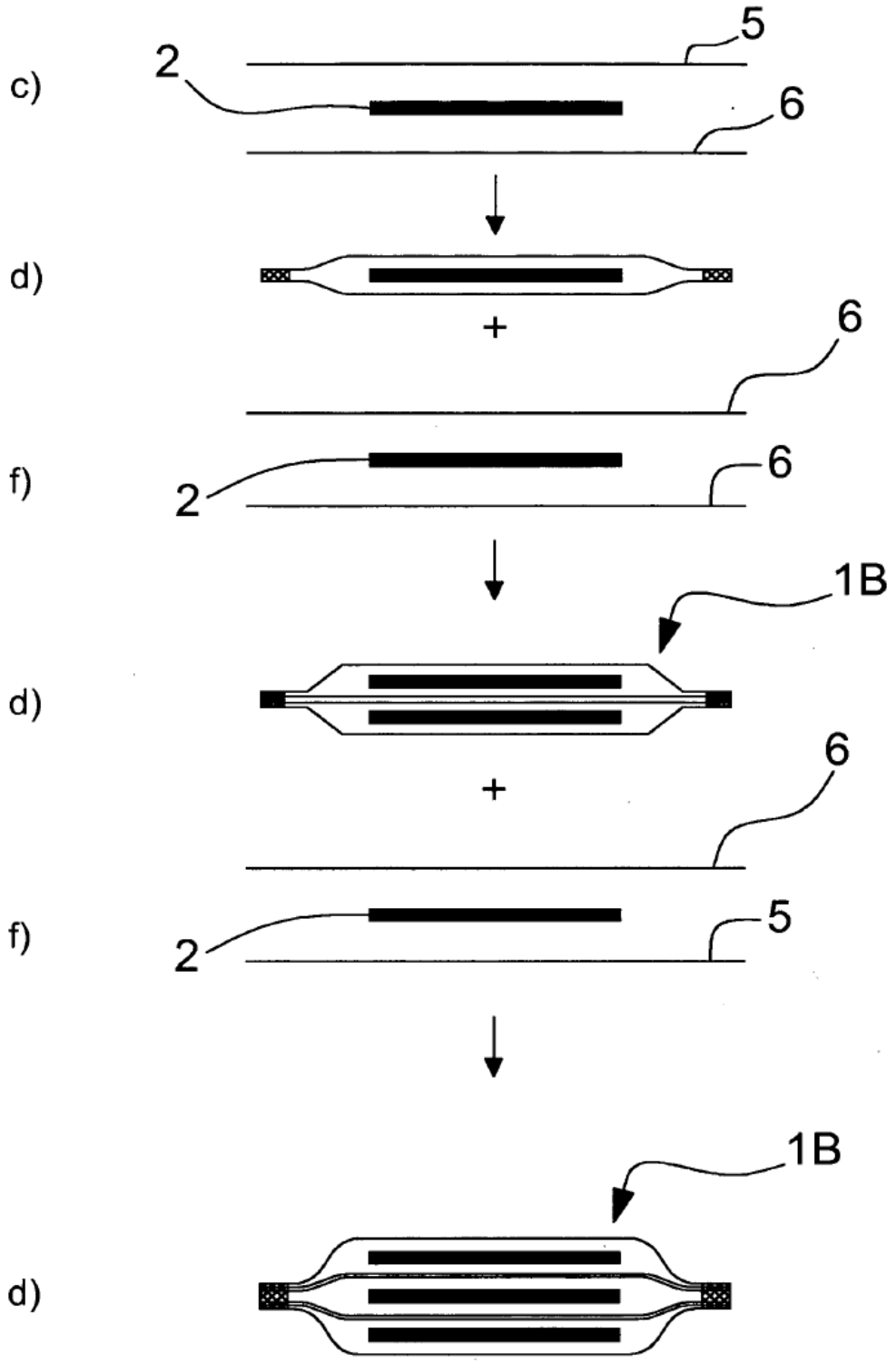


Figura 9A

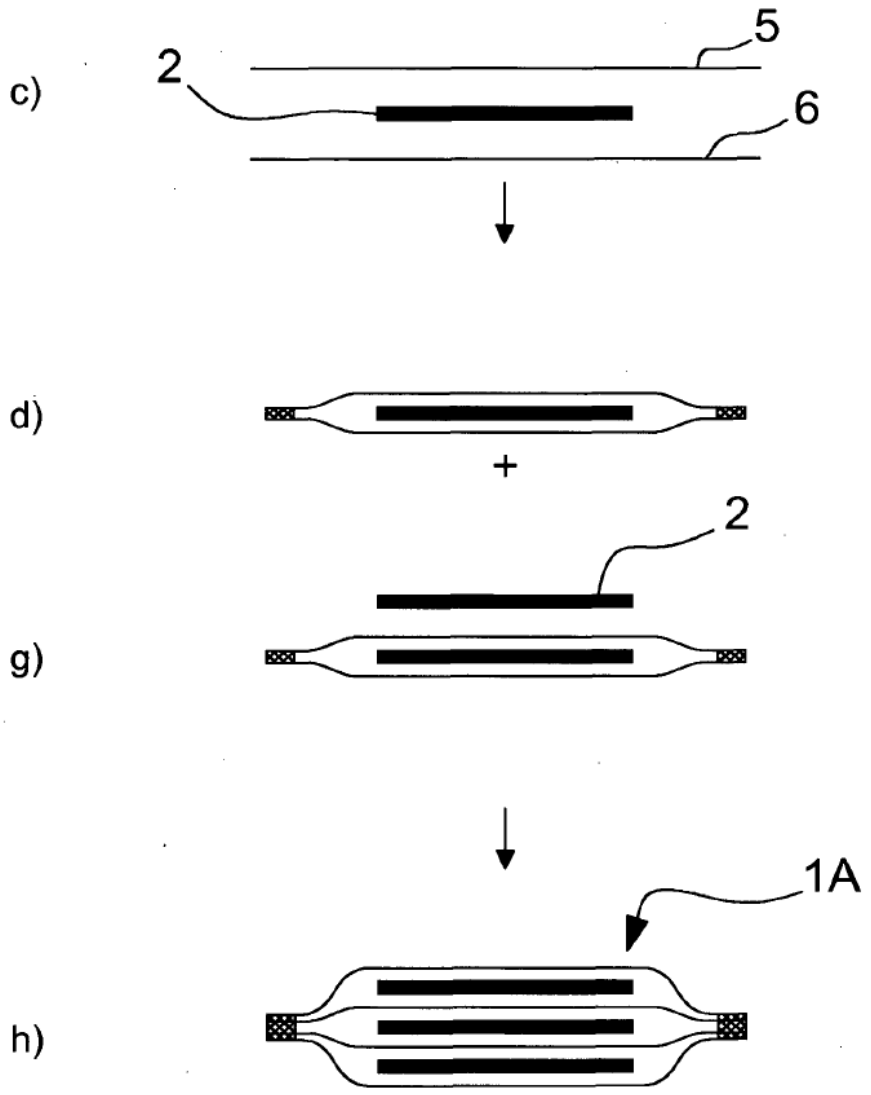
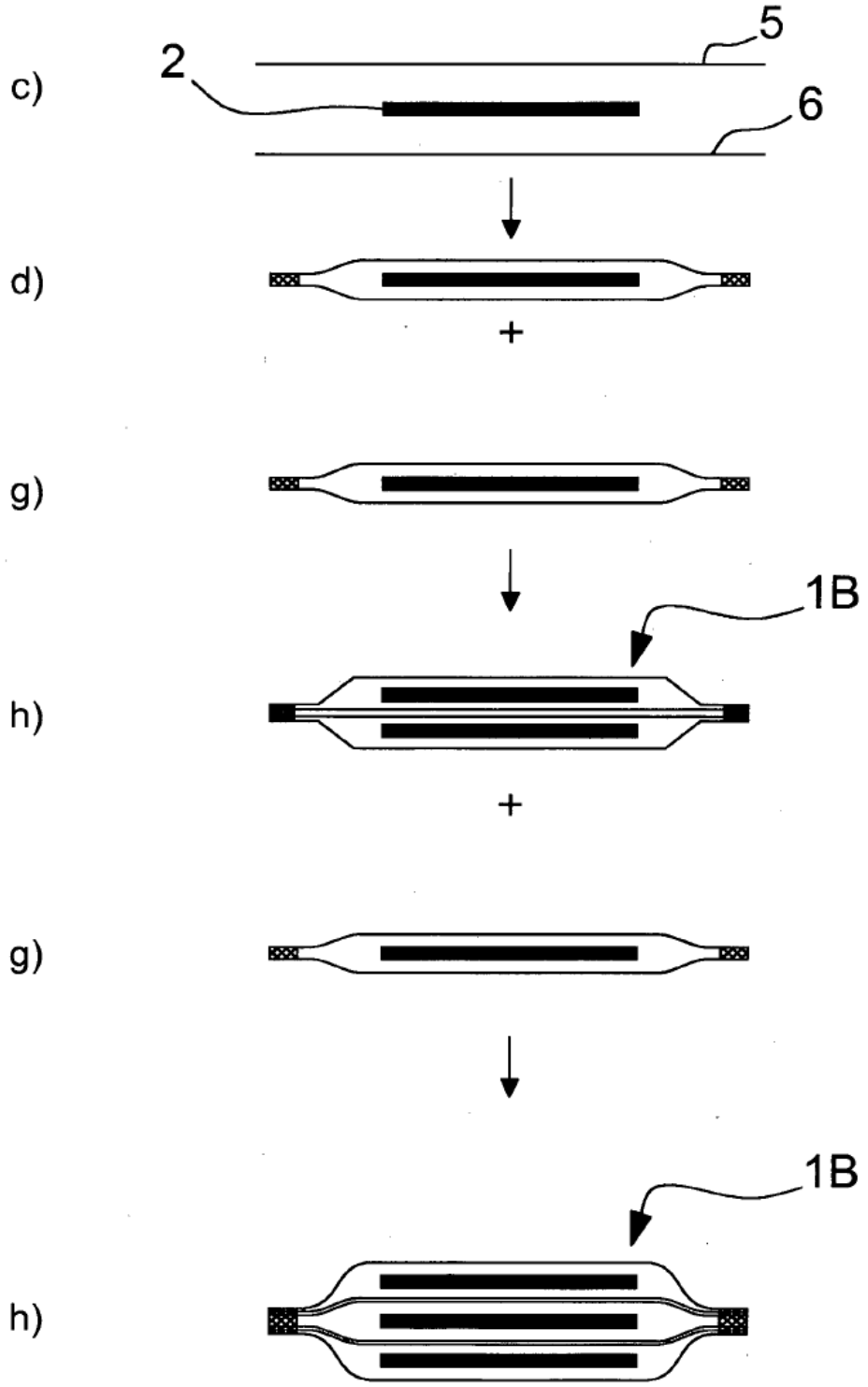



Figura 9B