



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 804**

51 Int. Cl.:  
**B65D 75/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04250922 .4**

96 Fecha de presentación : **20.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1449787**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2004**

54 Título: **Envasado por contracción térmica y método para fabricarlo.**

30 Prioridad: **20.02.2003 US 371950**  
**21.08.2003 US 645186**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.10.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.10.2009**

73 Titular/es: **CURWOOD, Inc.**  
**2200 Badger Avenue**  
**Oshkosh, Wisconsin 54904, US**

72 Inventor/es: **Busche, David A.;**  
**Pockat, Gregory Robert y**  
**Schell, Thomas Andrew**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 326 804 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

Envasado por contracción térmica y método para fabricarlo.

5 **Antecedentes de la invención**

Esta invención se refiere al envasado por contracción de artículos, particularmente artículos alimentarios tales como carne de ave, queso, cortes de carne primarios o subprimarios, carne roja fresca y otra carne procesada, frutas, vegetales, panes y productos alimentarios. El envasado por contracción se refiere al uso de una película de envasado fabricada de tal modo que cuando se expone a cierta cantidad de calor, se contraerá, preferentemente en ambas direcciones, reduciendo su área superficial total. Cuando este tipo de película se envuelve alrededor de un objeto, se sella alrededor de sus bordes y se pasa por un túnel de contracción calentado en el que el envase se expone a una temperatura elevada, la película reaccionará al calor y se contraerá alrededor del objeto. Dependiendo de la aplicación respectiva, el aire atrapado dentro del envase se puede evacuar previamente al cierre final, o se pueden proporcionar pequeños agujeros por toda la película para permitir que el aire escape durante el procedimiento de contracción térmica. Este procedimiento da como resultado un envase muy ajustado atractivo. Los artículos envasados usando el envasado por contracción son numerosos y pueden incluir artículos alimentarios, tales como pizzas congeladas, queso, carne de ave, carne roja fresca, y productos cárnicos procesados.

El envasado por contracción de artículos alimentarios tales como carne de ave, queso, carne roja fresca, y productos cárnicos procesados requiere materiales de película resistentes, resistentes a la perforación aunque flexibles, tales como bolsitas y bolsas para envasar tales artículos alimentarios. Generalmente, el método de envasado por contracción de artículos alimentarios se basa en la propiedad de contracción térmica del receptáculo colocando un artículo o artículos alimentarios dados en un receptáculo individual, evacuando el receptáculo para retirar el aire de modo que el receptáculo se colapsa, sellando térmicamente por la abertura o boca del receptáculo para cerrar el receptáculo y a continuación exponiendo el receptáculo a una fuente de calor tal como un flujo de aire caliente, radiación infrarroja, agua caliente, y similares, provocando por ello que el receptáculo se contraiga y se ponga en contacto íntimo con los contornos del artículo o artículos alimentarios. El artículo envasado preparado por este método de envasado tiene un aspecto atractivo que aumenta el valor como mercancía del artículo envasado, sus contenidos se mantienen en un estado higiénico, y permite a los compradores examinar la calidad de los contenidos del artículo envasado. El envasado de este modo también excluye el aire del envase para prolongar su vida útil.

Esta invención se refiere generalmente al envasado y específicamente al envasado termocontráctil, hermética y térmicamente sellable, que se puede abrir fácilmente, de productos alimentarios.

Es una práctica común envasar artículos tales como productos alimentarios en películas o estratificados termoplásticos para proteger el producto que se va a envasar del abuso y contaminación exterior y para proporcionar un envase conveniente y duradero para el transporte y venta al usuario final. El envasado por contracción de productos alimentarios se ha vuelto de uso extendido debido a sus muchas propiedades ventajosas, por ejemplo, resistencia, compacidad, seguridad del contenido, resistencia a la purga, el aspecto atractivo del artículo envasado, etc. que aumenta el valor de mercado del artículo envasado. El envasado por contracción se refiere al uso de una película de envasado fabricada de tal modo que cuando se expone a una cierta cantidad de calor, la película se contraerá en por lo menos una dirección a lo largo de su longitud o anchura, preferentemente en ambas direcciones, reduciendo su área superficial total. Cuando se envasan artículos en este tipo de película, el aire en el envase se evacua usualmente y el envase se pasa típicamente a través de un túnel de contracción calentado en el que el envase se expone a una temperatura elevada que provoca que la película reaccione al calor y se contraiga alrededor del objeto. Este procedimiento da como resultado un envase muy ajustado atractivo. Los artículos envasados usando el envasado por contracción son numerosos y pueden incluir artículos alimentarios, tales como pizzas congeladas, queso, carne de ave, carne roja fresca, y productos cárnicos procesados así como artículos industriales no alimentarios tales como persianas de madera, CDs, etc.

Muchos productos alimentarios, tales como carne de ave, carne roja fresca, quesos, y productos alimentarios procesados se envasan en bolsas prefabricadas individuales de película termocontráctil. Típicamente, las bolsas o bolsitas individuales para envasar artículos alimentarios incluyen de uno a tres lados sellados térmicamente por el fabricante de la bolsa dejando un lado abierto para permitir la inserción del producto y un cierre final realizado por el procesador. Tales bolsas individuales se fabrican típicamente de películas contráctiles produciendo un tubo sin costuras de película termocontráctil que tiene un diámetro deseado, sellando térmicamente un extremo de un trozo de la película tubular y cortando la porción del tubo que contiene la porción sellada, formando por ello una bolsa individual. La bolsa formada por ello, cuando se coloca horizontalmente, tiene un borde inferior formado por el cierre térmico, una boca abierta en el lado opuesto al extremo sellado y dos bordes laterales sin costuras formados por el pliegue producido cuando se coloca horizontalmente el tubo. Otro método de formar bolsas de un tubo sin costuras comprende hacer dos cierres transversales separados a través del tubo y abrir cortando el lado del tubo. Si se usan láminas planas de película, se forman bolsas a partir de ellas termosellando tres bordes de dos láminas superpuestas de película o doblando por el extremo una lámina plana y sellando dos lados. Las patentes de EE.UU. que describen bolsas termocontráctiles conocidas incluyen las patentes de EE.UU. Nos. 6.511.688, 5.928.740, y 6.015.235. La solicitud de patente de EE.UU. No. 10/371.950, en el nombre de Thomas Schell *et al.*, presentada el 20 de febrero de 2003, titulada "HEAT-SHRINKABLE PACKAGING RECEPTACLE" describe bolsas termocontráctiles individuales formadas de una lámina de película, preferentemente en un proceso continuo, en las que los bordes laterales opuestos de la lámina están sellados

## ES 2 326 804 T3

longitudinalmente para formar un miembro tubular, que se sella a continuación y corta transversalmente para cerrar un extremo del miembro tubular formando por ello una bolsa con costura posterior.

5 Las bolsas conocidas para envasado termocontráctil incluyen fuertes cierres de factoría y de cierre final para prevenir que las costuras termoselladas se separen durante la operación de contracción térmica, o durante el manejo y transporte del artículo envasado. Aunque los cierres térmicos fuertes proporcionan protección contra el fallo no deseado del cierre, tales cierres también hacen difícil para el usuario abrir el envase. Por consiguiente, se necesita un receptáculo de envasado termocontráctil mejorado que incluya cierres de suficiente resistencia de cierre para superar el proceso de contracción térmica y el manejo y resistir la abertura espontánea debida a las fuerzas de contracción  
10 residuales, y que incluya por lo menos un cierre térmico que se abra fácilmente por la aplicación de fuerza sin requerir el uso de una cuchilla o implemento de corte y sin rasgado o rotura incontrolada o al azar de los materiales del envase, por ejemplo, lejos del área del cierre, que puede dar como resultado la abertura en un lugar indeseado o la repentina destrucción del envase y la inadvertida contaminación o vertido de los contenidos del envase.

15 Típicamente, las bolsas o bolsitas individuales para envasar artículos alimentarios incluyen de uno a tres lados termosellados por el fabricante de la bolsa dejando un lado abierto para permitir la inserción del producto. Tales bolsas individuales se fabrican generalmente de películas contráctiles produciendo un tubo sin costuras de película termocontráctil que tiene un diámetro deseado y termosellando un extremo de un trozo de la película tubular y cortando la porción de tubo que contiene la porción sellada, formando por ello una bolsa que, cuando se coloca horizontalmente,  
20 tiene un borde inferior formado por el cierre térmico, una boca abierta opuesta al fondo sellado y dos bordes laterales sin costuras formado por el pliegue producido cuando se coloca horizontalmente el tubo. Otro método para formar bolsas a partir de un tubo sin costuras comprende hacer dos cierres transversales separados a través del tubo y abrir cortando el lado del tubo. Si se usan laminas planas de película, se forman bolsas a partir de ellas termosellando tres bordes de dos láminas de película superpuestas o doblando por un extremo una lámina plana y sellando dos  
25 lados.

Fabricar bolsas de un tubo sin costuras requiere que el tubo se extruya con una anchura especificada para el uso final deseado. De este modo, fabricar tubos de pequeño diámetro para bolsas de pequeña anchura no utiliza toda la capacidad del equipo de fabricación de la película y de este modo no es económico. Los tamaños del tubo sin costuras  
30 están también limitados por el equipo de fabricación en como de pequeña se puede hacer la anchura. La fabricación de bolsas individuales superponiendo dos láminas y sellando alrededor de tres bordes requiere maquinaria costosa para manejar las láminas separadas, alinear apropiadamente las láminas y proporcionar cierres alrededor de los distintos bordes. Adicionalmente, tener un tercer borde cerrado (cuatro bordes cerrados cuando se cierran) incrementa el riesgo de fallo de un cierre durante el procedimiento de contracción. Doblar una lámina de película y sellar dos lados crea un doble grosor de película en los cierres que sobresale indeseablemente por el lado del envase acabado.  
35

El documento EP0435498 describe una película de envasado termocontráctil orientada que tiene una capa de poliamida o poliéster, y bolsas fabricadas con ella.

40 El documento US4.944.409 describe un envase de abertura fácil adaptado para ser cerrado por termosellado y reabierto pelablemente que incluye una primera pared del envase que comprende una capa externa, una capa sellante interna y una capa adhesiva dispuesta entre y pelablemente unida a la capa interna o la capa externa y una segunda pared del envase unida alrededor de una porción de su perímetro a la primera pared del envase y que comprende por lo menos una capa, siendo esta capa una capa sellante que tiene la misma composición que la capa sellante interna  
45 de la primera pared del envase y dispuesta adyacente a ella, siendo las capas sellantes termosellables conjuntamente para formar una unión que tiene una resistencia de unión mayor que la unión entre la capa adhesiva y la capa a la que está unida pelablemente, estando predeterminada esta resistencia de unión por la selección de las composiciones de las capas adyacentes.

50 Por consiguiente, aunque las bolsas contráctiles conocidas cumplen muchos de los requerimientos para aplicaciones de envasado, todavía existe una necesidad de una estructura de bolsa termocontráctil mejorada que se pueda fabricar y sellar económicamente usando maquinaria de sellado de bolsas estándar en el lugar de envasado.

### Sumario de la invención

55 Según la presente invención, se proporciona un receptáculo de envasado sellado en un extremo formado de una lámina de una película termocontráctil, teniendo dicha lámina de una película termocontráctil un primer lado, un segundo lado opuesto, una superficie interna, y una superficie externa, comprendiendo dicho receptáculo:

60 un primer cierre que conecta dicho primer lado a dicho segundo lado y que define un miembro tubular que tiene una primera pared del receptáculo, una segunda pared del receptáculo, primer y segundo borde del receptáculo opuestos, un extremo y una boca abierta opuesta a dicho extremo;

65 un segundo cierre proporcionado por dichas primera y segunda pared del receptáculo, extendiéndose dicho segundo cierre lateralmente a través de la anchura tanto de dicha primera como de la segunda pared del receptáculo en una posición cercana a dicho extremo, por lo que se define una cámara vacía receptora del producto por dicha primera pared del receptáculo, dicha segunda pared del receptáculo, dicho segundo cierre y dicha segunda boca abierta; y,

caracterizado porque dicho primer cierre comprende un cierre pelable seleccionado de un cierre por solapamiento, una tira de cierre o un cierre a tope que incluye una cinta de cierre a tope, dicho segundo cierre es no pelable, y dicha lámina de película termocontráctil comprende una película biaxialmente estirada que tiene un valor de contracción de por lo menos 20% de contracción a 90°C en por lo menos una dirección.

La presente invención también proporciona un método para formar un receptáculo de envasado termocontráctil cerrado en un extremo de una lámina plana de película que comprende:

(a) proporcionar una lámina de película termoplástica termocontráctil que tiene un primer lado y un segundo lado opuesto;

(b) proporcionar un primer cierre entre dichos primer y segundo lado para formar un miembro tubular, teniendo dicho miembro tubular una primera pared del receptáculo, una segunda pared del receptáculo, un fondo y una boca abierta; y,

(c) proporcionar un segundo cierre a través de dichas primera y segunda pared del receptáculo, extendiéndose lateralmente dicho segundo cierre a través de dicho miembro tubular en una posición próxima a dicho fondo;

caracterizado porque dicho primer cierre comprende un cierre pelable seleccionado de un cierre por solapamiento, una tira de cierre o un cierre a tope que incluye una cinta de cierre a tope, dicho segundo cierre es no pelable, y dicha lámina de película termocontráctil comprende una película biaxialmente estirada que tiene un valor de contracción de por lo menos 20% de contracción a 90°C en por lo menos una dirección.

### Breve descripción de las figuras de los dibujos

La Fig. 1 ilustra una vista esquemática de una bolsa contráctil de extremo cerrado que tiene un cierre por solapamiento según la presente invención, en una posición ligeramente abierta de una posición de colocación horizontal.

La Fig. 2 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 1, tomada a través de la sección 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 ilustra una vista esquemática de una bolsa contráctil de extremo cerrado que tiene un cierre a tope según la presente invención, en una posición ligeramente abierta de una posición de colocación horizontal.

La Fig. 4 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 3, tomada a través de la sección 6-6 de la Fig. 3.

La Fig. 5 ilustra una estructura de película de tres capas preferida para formar bolsas según la presente invención.

La Fig. 6 ilustra una representación esquemática de un método preferido para fabricar películas para su uso con la presente invención.

La Fig. 7 ilustra una estructura de película de siete capas preferida para formar bolsas según la presente invención.

La Fig. 8 ilustra una vista esquemática de una película apropiada para fabricar una bolsa termocontráctil pelablemente sellada según la presente invención.

La Fig. 9 ilustra una vista esquemática de una realización preferida de una bolsa termocontráctil según la presente invención, en una posición de colocación sustancialmente horizontal.

La Fig. 10 ilustra una vista transversal fragmentaria tomada a lo largo de las líneas A-A de la Fig. 9 que representa un área de cierre por solapamiento aumentada, no a escala, de una película preferida para su uso en la fabricación de la bolsa ilustrada en las Figs. 9, 12 y 13.

La Fig. 11 ilustra una vista transversal fragmentaria tomada a lo largo de las líneas B-B de la Fig. 9 que representa un área de cierre del extremo aumentada, no a escala, de una película preferida.

La Fig. 12 ilustra una vista esquemática de otra realización preferida de una bolsa termocontráctil según la presente invención que tiene una solapa de tiro.

La Fig. 13 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 14, tomada a lo largo de la sección C-C de la Fig. 12.

La Fig. 14 ilustra una vista de un corte transversal tomada a lo largo de la línea D-D de la Fig. 13, que representa un cierre del extremo.

La Fig. 15 ilustra una bolsa que está fuera del alcance de la presente invención que tiene una costura posterior de cierre de aleta.

## ES 2 326 804 T3

La Fig. 16 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 15, tomada a través de la sección E-E.

La Fig. 17 ilustra una vista de un corte transversal fragmentaria aumentada de la porción del cierre de la Fig. 16 detallando una estructura de película preferida.

La Fig. 18 ilustra otra realización de una bolsa según la presente invención que tiene una costura posterior de cierre a tope.

La Fig. 19 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 18, tomada a lo largo de la sección F-F.

La Fig. 20 ilustra otra bolsa según la presente invención que tiene una tira de pelado.

La Fig. 21 ilustra una vista de un corte transversal de la bolsa ilustrada en la Fig. 20, tomada a lo largo de la sección G-G.

La Fig. 22 es una ilustración esquemática de un método preferido para fabricar películas para su uso con la presente invención.

La Fig. 23 es una ilustración esquemática de un método preferido para fabricar bolsas según la presente invención.

### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Una realización preferida del receptáculo de envasado termocontráctil de la presente invención se muestra en las Figs. 1 y 2 generalmente como bolsa 10. La bolsa 10 está formada de una lámina de película 11 termocontráctil que tiene un primer borde 12, un segundo borde 14, una superficie 13 superior y una superficie 15 inferior. La bolsa 10 incluye un primer cierre 16 que une el primer y segundo borde 12 y 14 en una disposición de solapamiento, o cierre de solapamiento, desde la parte superior de la bolsa hasta el fondo. Se forma un miembro 18 tubular, mostrado en las Figs. 1 y 2 con una orientación de colocación parcialmente horizontal, que tiene una primera pared 20 de la bolsa, una segunda pared 22 de la bolsa, un primer borde 24 de la bolsa, un segundo borde 26 de la bolsa, una abertura 28 y un extremo 30 de la bolsa. En otras palabras, el primer y segundo borde 12 y 14 están colocados en una disposición de solapamiento y se proporciona un cierre, tal como un cierre térmico entre la superficie 13 superior del primer borde 12 y la superficie 15 inferior del segundo borde 14 de tal modo que la superficie 13 superior del primer borde 12 se sella en contacto cara con cara con la superficie 15 inferior del segundo borde. La bolsa 10 incluye un segundo cierre 32 proporcionado por la primera y segunda pared 20 y 22 de la bolsa y que se extiende lateralmente a través de la bolsa 10 desde el primer borde 24 de la bolsa hasta el segundo borde 26 de la bolsa, cerrando por ello el extremo 30 de la bolsa que define una cámara 34 receptora del producto.

Aunque el primer cierre 16 se ilustra que está colocado entre el primer y segundo 24 y 26 cierre del tubo y que va paralelo a ellos, un experto en la técnica apreciará en vista de la presente descripción que la posición del primer cierre 16, cuando la bolsa 10 está en una orientación de colocación horizontal, puede ser cualquier posición deseada del primer borde 24 al segundo borde 26 de la primera o segunda pared de la bolsa 20 y 22, así como estar colocado en el primer y segundo borde 24 y 26 de la bolsa. Se ilustra que el segundo cierre 32 es recto y que se extiende perpendicular al primer cierre 16; sin embargo, el profesional experto apreciará que el segundo cierre puede tener cualquier forma con tal de que el segundo cierre 32 funcione para cerrar el extremo 30 de la bolsa y por ello definir una cámara 34 que receptora del producto. Por ejemplo, las configuraciones de cierre comunes incluyen cierres rectos o lineales que usualmente se extienden perpendiculares a los bordes 24 y 26 del tubo (los bordes 24 y 26 del tubo generalmente se extienden paralelos entre sí), y también incluyen bordes no lineales o curvos, por ejemplo, tales como los descritos en la patente de EE.UU. No. 5.149.943. Tanto los cierres lineales como no lineales se puede formar por cualquier método de cierre apropiado conocido, incluyendo cierre por barra caliente y por impulsos.

Otra realización de la presente invención se ilustra en las Figs. 3 y 4 generalmente como bolsa 210. La bolsa 210 está formada de una lámina de película 210 termocontráctil que tiene un primer borde 212, un segundo borde 214, una superficie 213 interna y una superficie 215 externa. La bolsa 210 incluye un primer cierre 216 que comprende un cierre a tope, que une el primer y segundo borde 212 y 214 con una relación longitudinalmente colindante con o sin superficies de unión directa del primer y segundo borde 212 y 214 conjuntamente. El primer cierre 216 preferentemente incluye una cinta 217 de cierre a tope, un lado de la cual está sellado a la superficie 215 externa del primer borde 212 por el cierre 216a, mientras que un lado opuesto de la cinta 217 está sellado a la superficie externa del segundo borde por el cierre 216b, estando los cierres 216a y 216b en regiones adyacentes a y a lo largo del primer y segundo borde 212 y 214. El primer cierre 216 define un miembro 218 tubular, mostrado en las Figs. 3 y 4 en una orientación de colocación parcialmente horizontal, que tiene una primera pared 220 de la bolsa, una segunda pared 222 de la bolsa, un primer borde 224 de la bolsa, un segundo borde 226 de la bolsa, una abertura 228 y un extremo 230 de la bolsa. La bolsa 210 incluye un segundo cierre 232 proporcionado por la primera y segunda pared 220 y 222 de la bolsa que se extienden lateralmente a través de la bolsa 210 desde el primer borde 224 de la bolsa hasta el segundo borde 226 de la bolsa, cerrando por ello el extremo 230 de la bolsa y definiendo una cámara 234 receptora del producto.

## ES 2 326 804 T3

La película usada para fabricar las bolsas de la presente invención puede ser una película termocontráctil flexible monocapa o multicapa fabricada por cualquier procedimiento conocido. Por ejemplo, en operaciones comerciales de envasado de carne de ave se usan extensamente películas monocapa hechas de polietileno y/o copolímeros de etileno y acetato de vinilo, y películas multicapa que contienen polietileno y/o copolímeros de etileno y acetato de vinilo. Similarmente, en el envasado de carne roja fresca y productos cárnicos procesados, se emplean comúnmente películas termocontráctiles multicapa que contienen polietileno y/o copolímeros de etileno y acetato de vinilo en una o más capas de las películas. Las películas preferidas pueden proporcionar también una combinación beneficiosa de una o más o de todas las propiedades citadas a continuación que incluyen alta resistencia a la perforación (por ejemplo, medida por los ensayos de perforación con estilete y/o con agua caliente), altos valores de contracción, baja turbidez, alto brillo, y altas resistencias de cierre. La película y/o bolsas pueden incluir también unas marcas, tales como las que se pueden imprimir. Por ejemplo, las bolsas según la invención pueden incluir preferentemente una marca que indica que la bolsa incluye un producto que contiene hueso. Puede ser deseable para aplicaciones en las que la película está impresa tratar por corona la superficie de la película para mejorar la adhesión de la tinta. Dado que las superficies tratadas por corona normalmente no se sellan térmicamente tan bien como las superficies sin tratar, puede ser deseable tratar por corona solo aquellas porciones que no formarán parte de un cierre térmico o limitar el área tratada de la película para minimizar la interacción adversa con las áreas selladas posteriormente. Por ejemplo, una porción central de la película puede estar tratada por corona, mientras que aquellas porciones a lo largo de cada borde en dirección de la máquina no lo están. De esta manera, aquellas porciones a lo largo del borde de la dirección de la máquina que están selladas conjuntamente para formar los primeros cierres 16 como se describe anteriormente, no están tratados por corona y no deberían ser adversamente afectados.

La película puede tener una contracción sin restringir de por lo menos 20% en por lo menos una dirección y preferentemente 35% o más en una o ambas direcciones de la máquina y transversal. La contracción libre se mide cortando un trozo cuadrado de película que mide 10 cm en cada dirección, de la máquina y transversal. La película se sumerge en agua a 90°C durante cinco segundos. Después de retirar del agua se mide el trozo y la diferencia respecto a la dimensión original se multiplica por diez para obtener el porcentaje de contracción.

Aunque las películas usadas en la bolsa según la presente invención pueden ser películas monocapa o multicapa, las bolsas se forman preferentemente de una película multicapa que tiene 2 o más capas; más preferentemente de 3 a 9 capas; y aún más preferentemente de 3 a 5 a 7 capas. Dado que las bolsas de la invención se desean principalmente para contener productos alimentarios después de la evacuación y sellado, es preferible usar una película termoplástica que incluya una capa de barrera del oxígeno y/o la humedad. Los términos "barrera" o "capa de barrera" tal como se usan aquí quieren decir una capa de una película multicapa que actúa como barrera física para las moléculas de oxígeno o de humedad. Ventajosamente para el envasado de materiales sensibles al oxígeno tales como carne roja fresca, un material de capa de barrera junto con las otras capas de la película proporcionará una velocidad de transmisión de oxígeno gaseoso ( $O_2$ GTR) de menos de 70 (preferentemente 45 o menos, más preferentemente 15 o menos)  $cm^3$  por metro cuadrado en 24 horas a una atmósfera a una temperatura de 23°C y 0% de humedad relativa.

Las bolsas 10 y 210 preferentemente se fabrican continuamente a partir de una lámina continua o rollo de almacenamiento. El rollo de almacenamiento se corta a una anchura deseada y se alimenta al equipo de fabricación de bolsas, los bordes de dirección de la máquina de la película se juntan y sellan longitudinalmente, con un cierre de solapamiento (bolsa 10) o un cierre a tope (bolsa 210) para formar un tubo o miembro tubular continuo de una sola costura. Se efectúa un cierre transversal a través del tubo y la sección que el incluye el cierre transversal se corta del tubo continuo para formar la bolsa individual.

El tipo del primer cierre 16, 216 incorporado en las bolsas de la presente invención se tendrá que tener en cuenta cuando se seleccione una película apropiada. Generalmente, los cierres térmicos se realizan suministrando suficiente calor y presión entre dos superficies de capa de película polimérica durante un periodo de tiempo suficiente para provocar una unión por fusión entre las capas de película polimérica. Los métodos comunes para formar cierres térmicos incluyen cierre con barra caliente, en el que las capas poliméricas adyacentes se mantienen en contacto cara a cara por medio de barras opuestas de las cuales una por lo menos está caliente, y cierre por impulsos, en el que capas poliméricas adyacentes se mantienen en contacto cara a cara por medio de barras opuestas de las cuales una por lo menos incluye un alambre o cinta a través de la que se pasa una corriente eléctrica durante un breve periodo de tiempo para provocar suficiente calor para provocar que las capas se unan por fusión. Menos área se une generalmente con un cierre por impulso con relación a un cierre con barra caliente, de este modo el rendimiento de la capa de sellado de la película es más crítico. Sin embargo, un cierre por impulsos es generalmente más estético dado que se usa menos área para formar la unión. El primer cierre 16, o cierre por solapamiento, requiere que la superficie 13 superior y la superficie 15 inferior sean capaces de formar un cierre térmico apropiado entre ellas. Si se forma un primer cierre 216, o cierre a tope, entonces tanto la superficie superior como la inferior deben ser capaces de formar un cierre térmico apropiado. Similarmente, la cinta de cierre a tope 217, también debe ser capaz de formar un cierre térmico apropiado con la superficie superior o se debe emplear un adhesivo apropiado para adherir la cinta 217 a la superficie 13 superior o la superficie 15 inferior, dependiendo de si la cinta 217 se coloca en el interior o en el exterior de la bolsa 110.

Una estructura de película de barrera multicapa preferida para uso con la presente invención se muestra en la Fig. 5 generalmente como 40. Cuando se necesita una capa 42 de barrera de oxígeno, se proporciona usualmente en forma de una capa separada de una película multicapa, lo más comúnmente en forma de una capa central intercalada entre una capa 44 de termosellado interna y una capa 46 externa, aunque se pueden incluir también capas adicionales, tales como capas adhesivas o de unión así como capas para añadir o modificar varias propiedades de la película

deseada, por ejemplo, sellabilidad térmica, tenacidad, resistencia a la abrasión, resistencia al rasgado, contractibilidad térmica, resistencia a la deslaminación, rigidez, resistencia a la humedad, propiedades ópticas, imprimabilidad, etc. Los materiales de barrera de oxígeno que se pueden incluir en las películas utilizadas para las bolsas de la invención incluyen copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH), poliácridonitrilos, poliamidas y copolímeros de cloruro de vinilideno (PVDC). Los polímeros de barrera de oxígeno preferidos para su uso con el presente invención son copolímeros de cloruro de vinilideno o cloruro de vinilideno con varios comonómeros tales como cloruro de vinilo (copolímero de VC-VDC) o acrilato de metilo (copolímero de MA-VDC), así como EVOH. Una capa de barrera específicamente preferida comprende alrededor de 85% de comonómero de cloruro de vinilideno-acrilato de metilo y alrededor de 15% de comonómero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo, como por ejemplo se describe en Schuetz *et al.* U.S. Pat. No. 4.798.751. Se describen copolímeros de EVOH apropiados y preferidos en la patente de EE.UU. No. 5.759.648.

La capa 44 de termosellado interna se proporciona generalmente en un lado de la capa 42 de barrera que se convierte en la superficie 38 interna, o las superficies 15 inferiores mostradas en las Figs. 1-4 de las bolsas 10 o 210. Otras capas de película se pueden incorporar opcionalmente entre la capa 42 de barrera y la capa 44 de termosellado interna como se advirtió previamente. Copolímeros sustancialmente lineales de etileno y por lo menos una alfa olefina así como copolímeros de etileno y ésteres vinílicos o acrilatos de alquilo, tales como acetato de vinilo, se pueden emplear útilmente en una o más capas de la película, y pueden comprender películas termoplásticas monocapa y multicapa. Preferentemente, la capa de termosellado interna comprende una mezcla de por lo menos un copolímero de etileno y  $\alpha$ -olefina (EAO), con etileno y acetato de vinilo (mezcla de EAO-EVA). Las  $\alpha$ -olefinas apropiadas incluyen alfa-olefinas de C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> tales como propeno, buteno-1, penteno-1, hexeno-1, metilpenteno-1, octeno-1, deceno-1 y sus combinaciones. La capa de termosellado es opcionalmente la capa más gruesa de una película multicapa y puede contribuir significativamente a la resistencia a la perforación de la película. Otra característica deseable afectada por esta capa es el intervalo de temperatura del cierre térmico. Se prefiere que el intervalo de temperatura para sellar térmicamente la película sea lo más amplio posible. Esto permite mayor variación en el funcionamiento del equipo de termosellado con relación a una película que tiene un intervalo muy estrecho. Por ejemplo, es deseable que una película apropiada se selle térmicamente en un amplio intervalo de temperatura proporcionando una ventana de termosellado de 62,2°C o más alta.

La capa 46 externa se proporciona en el lado de la capa de barrera opuesta a la capa 44 de termosellado y actúa como la superficie 39 interna. En el caso en el que un cierre por solapamiento, tal como el primer cierre 32 de la bolsa 10 se incorpora en una estructura de bolsa, la capa 46 externa debe ser compatible para termosellado con la capa de termosellado interna. Otras capas poliméricas se pueden proporcionar opcionalmente entre la capa de barrera y la capa externa como se discutió previamente. La capa externa puede comprender un copolímero de etileno y  $\alpha$ -olefina (EAO), copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA) o sus mezclas. Los EAOs son copolímeros que comprenden predominantemente unidades poliméricas de etileno copolimerizadas con menos del 50% en peso de una o más  $\alpha$ -olefina apropiada que incluye alfa-olefinas de C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> tales como propeno, buteno-1, penteno-1, hexeno-1, metilpenteno-1, octeno-1, deceno-1 y sus combinaciones. Las alfa-olefinas preferidas son hexeno-1 y octeno-1. Los desarrollos recientes para mejorar las propiedades de una película termocontráctil incluyen la patente de EE.UU. No. 5.403.668, que describe una película de barrera de oxígeno termocontráctil multicapa en la que la capa externa de la película es una mezcla de cuatro componentes de VLDPE, LLDPE, EVA y plastómero. El LLDPE, o polietileno lineal de baja densidad, es una clase de copolímeros de etileno y alfa-olefina que tiene una densidad mayor de 0,915 g/cm<sup>3</sup>. El VLDPE, denominado también polietileno de ultra baja densidad (ULDPE), es una clase de copolímeros de etileno y alfa-olefina que tiene una densidad menor de 0,915 g/cm<sup>3</sup> y están disponibles muchas resinas de VLDPE comerciales que tienen densidades por debajo de 0,900 g/cm<sup>3</sup>. La patente de EE.UU. No. 5.397.640 describe una película de barrera de oxígeno multicapa en la que por lo menos una capa de la película externa es una mezcla de tres componentes de VLDPE, EVA y un plastómero. Alternativamente, la capa externa puede estar formada de otros materiales termoplásticos como, por ejemplo, poliamida, copolímeros estirénicos, por ejemplo, copolímero de estireno y butadieno, polipropileno, copolímero de etileno y propileno, ionómero, o un polímero de alfa-olefina y en particular un miembro de la familia del polietileno tal como polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE y ULDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), y un copolímero de etileno y éster vinílico o un copolímero de etileno y acrilato de alquilo o varias mezclas de dos o más de estos materiales.

En general, las películas monocapa o multicapa usadas en las bolsas termocontráctiles de la presente invención pueden tener cualquier grosor deseado, con tal de que las películas tengan suficiente grosor y composición para proporcionar las propiedades deseadas para la operación de envasado particular en la que se usa la película, por ejemplo, resistencia a la perforación, módulo, resistencia del cierre, barrera, ópticas, etc. Para la eficiencia y conservación de los materiales, es deseable proporcionar la necesaria resistencia a la perforación y otras propiedades usando el mínimo grosor de película. Preferentemente, la película tiene un grosor total de alrededor de 31,75  $\mu$ m a alrededor de 203,2  $\mu$ m, más preferentemente de alrededor de 44,45  $\mu$ m a alrededor de 76,2  $\mu$ m.

Las películas apropiadas para su uso con la presente invención se describen en la patente de EE.UU. No. 5.928.740. La patente '740 describe una capa de termosellado que comprende una mezcla de un primer polímero de etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina que tiene un punto de fusión del polímero entre 55 y 75°C; un segundo polímero de etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina que tiene un punto de fusión del polímero entre 85 y 110°C y un tercer polímero termoplástico que tiene un punto de fusión entre 115 y 130°C que se selecciona preferentemente del grupo de homopolímeros de etileno tales como HDPE y LDPE, y copolímeros de etileno con por lo menos una  $\alpha$ -olefina; y

## ES 2 326 804 T3

opcional y preferentemente un cuarto polímero tal como un copolímero de etileno con un acrilato de alquilo o éster vinílico que tiene un punto de fusión entre 80 y 105°C, preferentemente de 90 a 110°C. La patente '740 también describe una realización de película de barrera de tres capas termocontráctil biaxialmente orientada preferida para su uso con la presente invención. La realización de película de barrera de tres capas comprende una capa de termosellado interna como se describe anteriormente junto con una capa de barrera que comprende preferentemente un poli(cloruro de vinilideno) (PVDC) o copolímero de vinilideno y metacrilato de metilo (VDC-MA o MA-saran) o capa de EVOH y una capa externa formada de por lo menos 50% en peso, y preferentemente por lo menos 70% de un copolímero de etileno con por lo menos una alfa-olefina o por lo menos un éster de vinilo o sus mezclas. También, los EVAs preferidos tendrán entre alrededor de 3% y alrededor de 18% de contenido de acetato de vinilo.

Las películas preferidas para su uso con la presente invención se describen en la solicitud de patente de EE.UU. No de serie 09/401.692 presentada el 22 de septiembre de 1999. La solicitud '692 describe películas monocapa y multicapa que tienen por lo menos una capa que comprende por lo menos una mezcla de tres polímeros, que incluye opcionalmente un cuarto polímero, que comprende: (a) un primer polímero que tiene un punto de fusión de 80 a 98°C, preferentemente 80-92°C, que comprende un copolímero de etileno y hexeno-1; (b) un segundo polímero que tiene punto de fusión del polímero de 115 a 128°C que comprende etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina; y (c) un tercer polímero que tiene un punto de fusión de 60 a 110°C que comprende un copolímero de etileno con un acrilato de alquilo o éster vinílico; y opcionalmente (d) un cuarto polímero que tiene un punto de fusión de 80 a 110°C (preferentemente de 85 a 105°C), preferentemente seleccionado del grupo de homopolímeros de etileno tales como HDPE y LDPE, y copolímeros de etileno con por lo menos una  $\alpha$ -olefina. La mezcla de la invención encuentra utilidad como capa de termosellado interna en muchas realizaciones multicapa. En una realización de tres, cuatro o cinco capas, una capa de barrera de oxígeno de un copolímero de cloruro de vinilideno, una poliamida o EVOH está entre una capa de la mezcla de la invención y una capa que comprende por lo menos 50% en peso de un EAO o por lo menos un éster de vinilo o sus mezclas, u otra capa que comprende la mezcla de la invención.

Las películas preferidas adicionales para su uso con la presente invención se describen en la solicitud de patente de EE.UU. No. de serie 09/611.192 presentada el 6 de julio de 2000. La solicitud '192 describe realizaciones de barrera multicapa formadas de película termocontráctil biaxialmente estirada termoplástica flexible que tiene por lo menos una capa que comprende una mezcla de por lo menos tres copolímeros que comprende: de 45 a 85 por ciento en peso de un primer polímero que tiene un punto de fusión de 55 a 98°C que comprende por lo menos un copolímero de etileno y por lo menos un comonomero seleccionado del grupo de hexeno-1 y octeno-1; de 5 a 35 por ciento en peso de un segundo polímero que tiene un punto de fusión de 115 a 128°C que comprende por lo menos un copolímero de etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina; y de 10 a 50 por ciento en peso de un tercer polímero que tiene un punto de fusión de 60 a 110°C que comprende por lo menos un copolímero sin modificar o modificado con anhídrido de etileno y un éster de vinilo, ácido acrílico, ácido metacrílico, o un acrilato de alquilo; en la que el primer y segundo polímero anterior tiene un porcentaje en peso combinado de por lo menos 50 por ciento en peso basado en el peso total del primer, segundo y tercer polímero; y en la que la película de la bolsa tiene una absorción de energía total de por lo menos 0,70 julios y un valor de contracción a 90°C de por lo menos 50% en por lo menos una de las direcciones, de la máquina y transversal. Se puede usar una capa de barrera formada de cualquier material o mezcla de materiales de barrera de oxígeno apropiados, por ejemplo, copolímero de etileno y alcohol vinílico (EVOH) o copolímeros de cloruro de vinilideno (VDC) tales como VDC-cloruro de vinilo (VDC-VC) o VDC-metacrilato (VDC-MA). Preferentemente, la capa de barrera comprende una mezcla de 85% en peso de VDC-MA y 15% en peso de VDC-VC. La capa externa es preferentemente una mezcla de EVA-VLDPE, y más preferentemente una mezcla de EVA-VDLPE-plastómero. La solicitud '192 también describe una película que comprende una película termoplástica flexible que tiene por lo menos una capa que comprende una mezcla de por lo menos dos polímeros que comprenden: de 5 a 20 por ciento en peso de (i) un polímero ionómero, por ejemplo, un copolímero de etileno y ácido metacrílico cuyos grupos ácido se han neutralizado parcialmente o completamente para formar sal, preferentemente una sal de cinc o sodio; de 5 a 95 por ciento en peso de (ii) un copolímero de etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina de C<sub>6</sub> a C<sub>8</sub>, que tiene un punto de fusión de 55 a 95°C, y una M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub> de 1,5 a 3,5; de 0 a 90 por ciento en peso de (iii) un copolímero de etileno y por lo menos una  $\alpha$ -olefina de C<sub>4</sub> a C<sub>8</sub> que tiene un punto de fusión de 100 a 125°C; y de 0 a 90 por ciento en peso de (iv) un copolímero de propileno y por lo menos un monómero seleccionado del grupo de etileno y buteno-1, en el que el copolímero (iv) tiene un punto de fusión de 105 a 145°C; de 0 a 90 por ciento en peso de (v) un copolímero de etileno y por lo menos un monómero seleccionado del grupo de hexeno-1, octeno-1 y deceno-1, en el que el copolímero (v) tiene un punto de fusión de 125 a 135°C; y polímeros (ii), (iii), (iv), y (v) tienen un porcentaje en peso combinado de por lo menos 80 por ciento basado en el peso total de polímeros (i), (ii), (iii), (iv), y (v); y en el que la película tiene una absorción de energía total de por lo menos 1,2 julios. Opcionalmente, la misma mezcla se puede usar como capa de termosellado interna para una película de bolsa.

Las películas preferidas adicionales para su uso con la presente invención se describen en la patente de EE.UU. No. 5.302.402 de Dudenhoefter *et al.*, patente de EE.UU. No. 6.171.627, Lustig *et al.*, patente de EE.UU. No. 4.863.769, y patente de EE.UU. No. 6.015.235 de Kraimer *et al.*

En una realización preferida de la presente invención, la bolsa termocontráctil se forma de una película de tres capas. La película de tres capas es preferentemente una película biaxialmente orientada que incluye una capa de barrera dispuesta entre una capa de termosellado interna y una capa externa, como se muestra en la Fig. 5. La capa de termosellado interna comprende una mezcla de alrededor de 37% de un copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA) tal como SCORENE™ LD 701.ID disponible de Exxon Chemical Co., Houston, Texas, USA; alrededor de 24% de resina VLDPE tal como SCLAIR™ 10B disponible de Nova Chemicals, Ltd., Calgary, Alberta, Canada

## ES 2 326 804 T3

(0,77 dg/min de índice de fusión y 0,911 g/cm<sup>3</sup> de densidad); alrededor de 33% de un plastómero, tal como EXACT™ 4053 disponible de Exxon Chemical Co., Houston, Texas, USA; alrededor de 4% de ayuda de proceso/deslizamiento, tal como Spartech A27023 (ayuda de proceso/deslizamiento en una resina de soporte de VLDPE); y alrededor de 2% de un estabilizante de proceso tal como Spartech A32434 (disponible de Spartech Polycom de Washington, Pennsylvania, USA). La capa de barrera comprende una mezcla de alrededor de 15% de cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo y alrededor de 85% de cloruro de vinilideno y metacrilato, tal como se describe adicionalmente en la patente de EE.UU. No. 4.798.751. La capa externa comprende una mezcla de alrededor de 40% de un copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA) tal como SCORENE™ LD 701.ID; alrededor de 33% de un plastómero, tal como EXACT™ 4053; alrededor de 25% de una resina de VLDPE, tal como SCLAIR™ 10B; y alrededor de 2% de un concentrado de ayuda de proceso/deslizamiento en un portador de VLDPE, tal como Ampacet 501236, disponible de Ampacet Corporation, Tarrytown, New York, USA. La capa interna, capa de barrera y capa externa representan alrededor de 57,7%, 17,7% y 25,1% respectivamente, basado en el grosor total de la película de tres capas.

En otra realización preferida de la presente invención, la bolsa termocontráctil se forma de otra película contráctil biaxialmente orientada de tres capas que incluye una capa de barrera dispuesta entre una capa de termosellado interna y una capa externa, como se muestra en la Fig. 5. La capa de barrera preferentemente comprende una mezcla de alrededor de 15% de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo y alrededor de 85% de cloruro de vinilideno-metacrilato tal como se describe adicionalmente en la patente de EE.UU. No. 4.798.751. La capa de barrera preferentemente comprende aproximadamente 16,5% del grosor de la película de tres capas. La capa de termosellado interna preferentemente comprende alrededor de 57,1% del grosor de la película y comprende una mezcla de alrededor de 35,1% en peso de un copolímero de etileno y hexeno-1 tal como EXACT™ 9519 (0,895 g/cm<sup>3</sup> y 2,2 dg/min de índice de fusión, disponible de Exxon Chemical Co., Houston, Texas, USA); alrededor de 36,5% de un copolímero de etileno y octeno-1 tal como ATTANE™ XU 61509.32 (un VLDPE de C<sub>2</sub>C<sub>8</sub> (<10% en peso de C<sub>8</sub>) que tiene una densidad de alrededor de 0,912 g/cm<sup>3</sup> y 0,5 dg/min de índice de fusión, disponible de Dow Chemical Co., Midland, Michigan, USA); alrededor de 26,5% de un copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA) tal como SCORENE™ LD 701.ID (un copolímero de etileno y acetato de vinilo disponible de Exxon Chemical Co., Houston, Texas, USA y que según se informa tiene una densidad de 0,93 g/cm<sup>3</sup>, un contenido de acetato de vinilo de 10,5% en peso, un índice de fusión de alrededor de 0,19 dg/min, y un punto de fusión de alrededor de 97°C); alrededor de 3% de un deslizador/ayuda de proceso tal como Spartech A50050 (1,9% de deslizador de oleamida y un fluoroelastómero en una resina portadora VLDPE); y alrededor de 2% de un estabilizante de proceso tal como Spartech A32434 (10% de DHT4A en resina portadora VLDPE disponible de Spartech Polycom de Washington, Pennsylvania, USA). La capa externa preferentemente comprende alrededor de 26,4% del grosor de la película y comprende alrededor de 35% en peso de un copolímero de etileno y hexeno-1 tal como EXACT™ 9519; alrededor de 35% de un copolímero de etileno y octeno-1 tal como ATTANE™ XU 61509.32; alrededor de 27% de un copolímero EVA tal como SCORENE™ LD 701.ID; y alrededor de 3% de un deslizador/ayuda de proceso tal como Spartech A50050 (disponible de Spartech Polycom de Washington, Pennsylvania, USA).

En otra realización preferida, la película de la bolsa comprende una película termocontráctil biaxialmente orientada de tres capas que tiene una capa de termosellado interna hecha de una mezcla de alrededor de 17% en peso de copolímero de etileno y octeno-1 tal como ATTANE™ XU 61509.32; alrededor de 18% de EVA tal como SCORENE™ LD 701.ID; 58% de un copolímero de etileno y hexeno-1 tal como EXACT™ 9110 (0,898 g/cm<sup>3</sup> de densidad, 0,8 dg/min de índice de fusión y 89°C de punto de fusión); alrededor de 2% de un estabilizante de proceso tal como Spartech A32434; y alrededor de 5% de un deslizador/ayuda de proceso tal como Spartech A50050. La capa externa es alrededor de 19% en peso de copolímero de etileno y octeno-1 tal como ATTANE™ XU 61509.32; 18% de EVA (SCORENE™ LD 701.ID); 60% de un copolímero de etileno y hexeno-1 tal como EXACT™ 9110; y 3% de ayuda de proceso tal como A50056. La capa de barrera es 85% de cloruro de vinilideno-acrilato de metilo y alrededor de 15% de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo. Preferentemente, la relación de grosor de la capa interna:capa de barrera:capa externa es alrededor de 62:9:29.

Una película de siete capas preferida para su uso en la fabricación de bolsas según la presente invención se ilustra en la Fig. 7 generalmente como película 60. La película 60 incluye una primera capa 61 o capa de termosellado interna que comprende preferentemente alrededor de 10% de la masa total de la película 60. La capa 61 de termosellado interna que comprende preferentemente una mezcla de alrededor de 94% de EXACT™ 3139 (un copolímero de etileno y hexeno que tiene un índice de fusión publicado de 7,5 g/10 min y una densidad de 0,900 g/cm<sup>3</sup>); alrededor de 4% de Spartech A27023; y alrededor de 2% de Spartech A32434. Una segunda capa 62, adyacente a la primera capa 61 que comprende preferentemente alrededor de 42,2% de la masa total de la película y comprende una mezcla de alrededor de 37% de SCORENE™ LD 701.ID; alrededor de 33% de EXACT 4053; alrededor de 24% de SCLAIR™ 10B; alrededor de 4% de Spartech A27023; y alrededor de 2% de Spartech A32434. La película 60 incluye adicionalmente la primera y segunda capa 63 y 65 adhesiva, cada una de las cuales individual y preferentemente comprende alrededor de 5% de la masa total de la película 60 y comprende adicionalmente alrededor de 100% de VORIDIAN™ SP1330, un copolímero de etileno y acrilato de metilo disponible de Voridian, una división de Eastman Chemical Company, Kingsport, Tennessee, USA. La película 60 incluye una capa 64 de barrera entre la primera y segunda capa adhesiva 63. La capa 64 de barrera preferentemente comprende alrededor de 17,7% de la masa total de la película y comprende una mezcla de alrededor de 85% de cloruro de vinilideno y acrilato de metilo y alrededor de 15% de cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo. La película incluye una tercera capa 66 que comprende preferentemente alrededor de 15,1% de la masa total de la película 60. La tercera capa 66 comprende una mezcla de alrededor de 40% de SCORENE™ 701.ID; alrededor de 33% de EXACT™ 4053; alrededor de 25% de SCLAIR™ 10B; y alrededor de 2% de Spartech A27339; La película 60 incluye una cuarta capa o capa 67 externa que comprende preferentemente alrededor de 5%

## ES 2 326 804 T3

de la masa total de la película 60 y comprende una mezcla de alrededor de 98% de EXACT™ 3139 y alrededor de 2% de Spartech A27339. El grosor total de la película 60 es preferente alrededor de 50,8  $\mu\text{m}$  o mayor.

5 Ventajosamente, puede ser deseable utilizar polímeros de alto índice de fusión en capa(s) sellante(s) de la película para ayudar a sellar transversalmente a través los cierres por solapamiento o a tope. Los polímeros de alto índice de fusión tienen un índice de fusión mayor de alrededor de 5 dg/min. Los polímeros de más alto índice de fusión rellenan los huecos, tales como los huecos 9a (Fig. 2) y 9c (Fig. 4) que se pueden formar debido a la diferencia dimensional encontrada cuando los segundos cierres 32, 132 o 232 están entre la primera y la segunda pared de la bolsa en el área de los primeros cierres 16 y 216, más fácilmente que los polímeros de bajo índice de fusión. Por ejemplo, otros 10 polímeros de alto índice de fusión, tales como EXACT™ 3040, que tiene un índice de fusión publicado de 16,5 g/10 min, se podría usar en las capas interna y externa 61 y 67 de la película 60 para reemplazar el copolímero de etileno y hexeno de bajo índice de fusión.

15 Las películas seleccionadas para fabricar los receptáculos de la invención están preferentemente orientadas por la bien conocida técnica de la doble burbuja o burbuja atrapada como se describe por ejemplo en Pahkle, U.S. Pat. No. 3,456,044. En esta técnica, un tubo primario extruído que sale de la boquilla de extrusión tubular se enfría, colapsa y a continuación se orienta preferentemente recalentando y reinflando para formar una burbuja secundaria. La película preferentemente está biaxialmente orientada en la que se consigue la orientación transversal (TD) por inflado para expandir radialmente la película calentada. La orientación en la dirección de la máquina (MD) se consigue 20 preferentemente con el uso de rodillos de laminación que giran a diferentes velocidades para estirar o tirar del tubo de película en la dirección de la máquina.

La relación de estiramiento en la orientación biaxial para formar el material de bolsa es preferentemente suficiente para proporcionar una película con un grosor total de entre alrededor de 38,1 y 88,9  $\mu\text{m}$ . La relación de estiramiento 25 MD es típicamente 3:1-5:1 y la relación de estiramiento TD también es típicamente 3:1-5:1.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 6, se muestra un procedimiento de doble burbuja o burbuja atrapada. Las mezclas poliméricas que forman las distintas capas se coextruyen conduciendo corrientes fundidas separadas 311a, 311b y 311c a la boquilla 330. Estas masas fundidas poliméricas se juntan y coextruyen en la boquilla anular 330 en forma 30 de un tubo 332 multicapa de pared relativamente gruesa. El tubo primario 332 de pared gruesa que sale de la boquilla de extrusión se enfría y colapsa por medio de los rodillos 331 de laminación y el tubo 332 primario colapsado se transporta por medio de los rodillos de transporte 333a y 333b a la zona de recalentamiento en la que el tubo 332 se recalienta a continuación hasta por debajo del punto de fusión de las capas que se van a orientar y se infla con un fluido atrapado, preferentemente gas, lo más preferentemente aire, para formar una burbuja 334 secundaria y se 35 enfría. La burbuja 334 secundaria se forma por un fluido atrapado entre un primer par de rodillos 336 de laminación en un extremo de la burbuja y un segundo par de rodillos 337 de laminación en el extremo opuesto de la burbuja. El inflado que expande radialmente la película proporciona orientación en la dirección transversal (TD). La orientación en la dirección de la máquina (MD) se consigue ajustando la velocidad relativa y/o el tamaño de los rodillos 336 de laminación y los rodillos 337 de laminación para estirar la película en la dirección de la máquina. Los rodillos 337 40 también colapsan la burbuja formando una película orientada 338 en un estado de colocación horizontal que se puede enrollar en una bobina 339 o cortar para un adicional proceso próximo.

La orientación biaxial preferentemente es suficiente para proporcionar una película multicapa con un grosor total de alrededor de 31,75  $\mu\text{m}$  a alrededor de 203,2  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 38,1  $\mu\text{m}$  a alrededor de 101,6  $\mu\text{m}$  o más, 45 preferentemente entre de 44  $\mu\text{m}$  y 76  $\mu\text{m}$ , y más preferentemente alrededor de 63,5  $\mu\text{m}$ .

Una película preferida y el procedimiento para fabricar película apropiada para su uso para fabricar bolsas según la presente invención se describe en cada una de las solicitudes de patente de EE.UU. No. 09/401.692 presentada el 22 de septiembre de 1999 para "Puncture Resistant Polymeric Films, Blends and Process"; 09/431.931 presentada el 1 de noviembre de 1999 para "Puncture Resistant High Shrink Film, Blend and Process"; y 09/611.192 presentada el 6 de julio de 2000 para "Ionomeric, Puncture Resistant Thermoplastic Patch Bag, Film, Blend and Process". 50

Para una película monocapa, el procedimiento es similar pero utiliza un único extrusor (o extrusores múltiples funcionando con la misma formulación polimérica) para producir un tubo primario, y la orientación biaxial es suficiente 55 para proporcionar una película monocapa que tiene preferentemente un grosor total entre 50,8  $\mu\text{m}$  y 152,4  $\mu\text{m}$  o más alto, y más típicamente de alrededor de 88,9  $\mu\text{m}$  y 114,3  $\mu\text{m}$  y está generalmente en el mismo intervalo de estiramiento que se discutió previamente, a saber, de alrededor de 3:1 a 5:1 tanto para la MD como para la TD.

Aunque no es esencial, se prefiere irradiar la película para ampliar el intervalo de termosellado y/o mejorar las 60 propiedades de tenacidad de las capas externa e interna por reticulación inducida por irradiación y/o escisión. Esto se consigue preferentemente por irradiación con un haz de electrones con un nivel de dosificación de por lo menos 2 megarads (MR) y preferentemente en el intervalo de 3-5 MR, aunque se pueden utilizar dosis más altas, tales como para películas más gruesas. La irradiación se puede proporcionar sobre el tubo primario o después de la orientación biaxial. La última, denominada post-irradiación, es preferida y se describe en Lustig *et al.*, patente de EE.UU. No. 65 4.737.391.

Después de la orientación, la película 338 tubular se colapsa, se abre longitudinalmente por corte, se coloca horizontalmente y se enrolla en una bobina 339 para su uso como rollo de almacenamiento. Un experto en la técnica apre-

ciará que el método anterior se puede usar para formar la película, las películas se pueden fabricar por procedimientos convencionales de película soplada de una sola burbuja, y se pueden fabricar láminas orientadas o no orientadas por procedimientos de extrusión de lámina moldeada en rendija con o sin estiramiento para proporcionar orientación. Un experto en la técnica apreciará adicionalmente que la anchura horizontal del tubo colapsado determinará la anchura de la película lámina que es el resultado de él. De este modo, las dimensiones del tubo primario y el proceso subsecuente se pueden seleccionar para proporcionar un máxima anchura horizontal y grosor de la película para la aplicación deseada, maximizando por ello ventajosamente la capacidad de producción del equipo de fabricación de la película.

Ventajosamente, un fabricante de bolsas puede producir bolsas de varias longitudes y anchuras de rollos de rollo de almacenamiento de película ajustando la anchura de la lámina (cortando el rollo de almacenamiento hasta una anchura deseada) y las distancias entre el cierre del extremo transversal y la boca de la bolsa para una bolsa particular o serie de bolsas. Esto evita ventajosamente la costosa necesidad de producir anchuras específicas de tubos sin costuras que actualmente se usan mucho por los envasadores de carne. También la presente invención permite ahorros y eficiencias de fabricación permitiendo la creación de numerosas anchuras y longitudes de bolsa a partir de rollo de almacenamiento estándar, que se produjo utilizando sustancialmente el 100% de la capacidad del equipo de producción de película. Esto reduce la necesidad de llevar grandes inventarios de un vasto conjunto de rollos de almacenamiento de tubo sin costuras que tiene diferentes anchuras. El fabricante de bolsas puede simplemente cortar el rollo de almacenamiento de película hasta una anchura deseada y formar un miembro tubular continuo sellando longitudinalmente los bordes del lado opuesto como se describe para las bolsas 10 y 210. Se pueden fabricar bolsas de longitudes ajustables sellando transversalmente y cortando transversalmente el miembro tubular en una posición separada del cierre transversal. La película se puede fabricar también en forma de un rollo de almacenamiento de miembro tubular continuo uniendo longitudinalmente los bordes del lado opuestos de una película como se describe anteriormente para formar un miembro tubular continuo, colapsar el miembro tubular continuo y enrollar el miembro tubular continuo en una bobina. El rollo de almacenamiento de miembro tubular continuo se puede proporcionar a continuación al procesador de alimentos, quien a continuación forma las bolsas individuales, tales como las bolsas 10 y 210. Tal rollo de almacenamiento de miembro tubular continuo puede tener una anchura en posición horizontal de hasta 508 mm, ventajosamente mayor de 508 mm y más ventajosamente mayor o igual de 558,8 mm.

Preferentemente, la fabricación de bolsas es un procedimiento continuo, en el que la película se dirige a un conjunto de fabricación de bolsas (no mostrado) en el que se fabrican bolsas individuales cerradas en un extremo. Como se afirma previamente, el rollo de almacenamiento se puede cortar a una anchura deseada rebobinando la porción sin usar para un uso posterior. Las bolsas se producen juntando continuamente los bordes de lados opuestos de la película y formando un cierre térmico, tal como un cierre por solapamiento o un cierre de aleta para formar un miembro tubular continuo, a continuación haciendo cierres térmicos laterales o transversales a través de la anchura del miembro tubular a intervalos espaciados para soldar la primera y segunda pared de la bolsa del miembro tubular. El miembro tubular se corta preferentemente al mismo tiempo o durante la misma etapa que se sella térmicamente transversalmente para formar una bolsa como se muestra en la Figura 1 o 3. Típicamente cuando se hace el cierre transversal para una bolsa se hace un corte transversal que forma la boca de la bolsa adyacente. Este procedimiento forma una denominada bolsa con "cierre en un extremo" que, cuando se coloca horizontalmente, tiene un borde inferior formado por el cierre térmico transversal, una boca abierta formada por el borde cortado y dos bordes laterales formados por el pliegue producido cuando se coloca horizontalmente el miembro tubular. El cierre térmico transversal se debe extender a lo largo de todo el miembro tubular para asegurar un cierre hermético. Cada bolsa formada de un trozo del miembro tubular necesariamente estará formada por lo menos por dos, cortes transversales separados usualmente paralelos que provocan que se forme un segmento de miembro tubular y un cierre transversal, usualmente adyacente a uno de estos cortes, definirá un fondo de la bolsa que está localizado opuesto a la abertura de la bolsa, que está formada por el corte distal. En la producción típica el miembro tubular se sella transversalmente y se realiza un corte transversal adyacente como parte de la misma etapa y el cierre y este corte próximo forma un extremo sellado para una bolsa mientras que el mismo corte forma también la abertura de la boca para la bolsa adyacente, y para esa bolsa adyacente se denominará el corte distal. La separación entre el cierre lateral y el punto de corte, que puede variar, determinará la longitud de las bolsas formadas. La longitud de las bolsas se puede variar fácilmente cambiando la distancia entre los cortes. La anchura de las bolsas se puede variar también fácilmente cambiando la anchura de la película cortando el rollo de almacenamiento estándar. En otra realización de la invención, los cortes y cierres se pueden hacer alternativamente y separados entre sí para formar bolsas dobles unidas en forma de alforja.

La presente invención asegura ventajosamente la producción de una bolsa termocontráctil en la que el fabricante de la bolsa puede producir múltiples tamaños de bolsa (diferentes longitudes y anchuras) a partir de un único tamaño de rollo de almacenamiento de película, que ventajosamente maximiza la eficiencia de producción de película eliminando la necesidad de fabricar anchuras diferentes de tubos sin costuras. En otras palabras, la presente invención permite al fabricante de bolsas producir una anchura estándar de rollo de almacenamiento de película en lámina, tal como 2,18, 2,39, 2,49, 2,64, 2,84, 3,2, 4,11 m o mayor, dependiendo de la capacidad del equipo de producción de película. Este rollo de almacenamiento de película en láminas estándar a continuación se puede cortar hasta la anchura deseada, formar con él una bolsa como se describe aquí, y la porción restante del rollo de almacenamiento de película en láminas se puede rebobinar para uso posterior en otro trabajo. Las bolsas de la técnica anterior requieren que su fabricante produzca diferentes tamaños de tubo sin costuras para cada tamaño de bolsa producida, reduciendo por ello la eficiencia de producción.

## ES 2 326 804 T3

A menos que se advierta de otro modo, las siguientes propiedades físicas se usan para describir las películas y cierres de la invención. Estas propiedades se miden por cualquiera de los procedimientos de ensayo descritos a continuación o por ensayos similares a los siguientes métodos.

5 Calibre medio: ASTM D-2103

Resistencia a la tracción: ASTM D-882, método A

Módulo secante al 1%: ASTM D-882, método A

10

Velocidad de transmisión de oxígeno gaseoso (O<sub>2</sub>GTR): ASTM D-3895-81

Porcentaje de elongación en la rotura: ASTM D-882, método A

15

Distribución de peso molecular: Cromatografía de permeación de gel

Brillo: ASTM D-2457, Ángulo de 45°

20

Turbidez: ASTM D-1003-52

Índice de fusión: ASTM D-1238, Condición E (190°C) (excepto para los polímeros basados en propeno (>50% de contenido de C<sub>3</sub>) ensayados en la Condición L (230°C))

25

Punto de fusión: ASTM D-3418, pico de punto de fusión determinado por DSC con una velocidad de calentamiento de 10°C/min.

Punto de ablandamiento Vicat (Vsp): ASTM D-1525-82.

30

Resistencia del cierre: ASTM F88-94

Todos los métodos de ensayo ASTM citados aquí se incorporan como referencia en esta descripción.

35

*Valores de contracción:* Los valores de contracción se obtienen midiendo la contracción sin limitaciones de una muestra cuadrada de 10 cm sumergida en agua a 90°C (o la temperatura indicada si es diferente) durante diez segundos. Se cortan cuatro muestras de ensayo de una muestra dada de la película que se va a ensayar. Las muestras se cortan en cuadrados de 10 cm de longitud (M.D.) por 10 cm de longitud (T.D.). Cada muestra se sumerge completamente durante 10 segundos en un baño de agua a 90°C (o la temperatura indicada si es diferente). La muestra se retira a continuación del baño y se mide la distancia entre los extremos de la muestra encogida tanto en la dirección M.D. como T.D. La diferencia en la distancia medida para la muestra encogida y cada lado de 10 cm original se multiplica por diez para obtener el porcentaje de contracción en cada dirección. La contracción de 4 muestras se promedia y se dan los valores medios de contracción M.D. y T.D. La expresión "película termocontráctil a 90°C" quiere decir una película que tiene un valor de contracción sin restricción de por lo menos 10% en por lo menos una dirección.

45

*Ensayo de resistencia a la tracción del cierre (resistencia del cierre)*

50

Se cortan cinco muestras idénticas de película de 2,54 cm de ancho y una longitud apropiada para el equipo de ensayo, por ejemplo, alrededor de 77 cm de largo con una porción de cierre de 2,54 cm de ancho dispuesta central y transversalmente. Las porciones del extremo opuesto de una muestra de película se sujetan con seguridad en abrazaderas opuestas en un instrumento de ensayo de tracción universal. La película se sujeta con seguridad en una posición ceñida tensa entre las abrazaderas sin estirar previamente al comienzo del ensayo. El ensayo se realiza a una temperatura de ensayo de temperatura ambiente (TA) (alrededor de 23°C). El instrumento se activa para tirar de la película vía las abrazaderas transversalmente al cierre a una velocidad uniforme de 30,48 cm por minuto hasta el fallo de la película (rotura de la película o cierre, o deslaminación y pérdida de la integridad de la película). Se miden y registran la temperatura de ensayo citada y las lbs de fuerza en la rotura. El ensayo se repite para cuatro muestras adicionales y se dan los gramos promedio en la rotura.

55

*Ensayo de perforación con estilete*

60

El ensayo de perforación con un estilete se usa para determinar la carga o fuerza máxima de perforación, y la tensión máxima de perforación de una película flexible cuando se golpea con un ariete de forma esférica o semiesférica. Este ensayo proporciona una medida cuantitativa de la resistencia a la perforación de películas de plástico delgadas. Este ensayo se describe adicionalmente en la solicitud de patente de EE.UU. No. 09/401.692.

65

El siguiente ejemplo se da para ilustrar la invención y no se debe considerar que limita lo que se describe en las reivindicaciones adjuntas.

## ES 2 326 804 T3

En el siguiente ejemplo, la composición de película se produjo generalmente utilizando el aparato y método descrito en la patente de EE.UU. No. 3.456.044 (Pahlke) que describe un tipo de coextrusión del método de la doble burbuja y en concordancia adicional con la detallada descripción anterior. Todas las capas se extruyeron en forma de tubo primario que se enfrió al salir de la boquilla, por ejemplo, pulverizando con agua del grifo. Este tubo primario se recalentó a continuación por medio de calentadores radiantes (aunque se pueden usar otros medios conocidos por los expertos en la técnica, tales como calentamiento por conducción o convección) con calentamiento adicional hasta la temperatura de estiramiento (orientación) para conseguir la orientación biaxial por medio de un cojín de aire que se calentó él mismo por flujo transversal por medio de un tubo poroso caliente colocado concéntricamente alrededor del tubo primario móvil. El enfriamiento se consiguió por medio de un anillo de aire concéntrico. La temperatura del punto de estiramiento, las velocidades de calentamiento y enfriamiento de la burbuja y las relaciones de orientación se ajustaron generalmente para maximizar la estabilidad de la burbuja y el rendimiento para la deseada cantidad de estiramiento u orientación. Todos los porcentajes son en peso a menos que se indique de otro modo.

### Ejemplo 1

Se produjo una bolsa resistente a la perforación según la presente invención, como se ilustra generalmente en las Figs. 1 y 2, a partir de una película que comprende una película contráctil de tres capas coextruida biaxialmente orientada que tiene (A) una capa de termosellado interna, (B) una capa de barrera y (C) una capa externa. Estando las capas interna y externa directamente unidas a lados opuestos de la capa de barrera. Las tres capas incluían las siguientes composiciones:

(A) 33% en peso de EXACT™ 4053; 37% de ESCORENE™ LD 701.ID; 24% de SCLAIR™ 10B; 4% de Spartech A27203; y 2% de Spartech A32434;

(B) una mezcla de alrededor de 85% de copolímero de cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo y alrededor de 15% de copolímero de cloruro de vinilideno y metacrilato; y

(C) 33% en peso de EXACT™ 4053; 25% de SCLAIR™ 10B; 40% de ESCORENE™ LD 701.ID; y 2% de Ampacet 501236.

Se usó un extrusor para cada capa. Cada extrusor estaba conectado a una boquilla de coextrusión anular de la que se coextruyeron resinas termoplastificadas formando un tubo primario. La mezcla de resina para cada capa se alimentó desde una tolva a un extrusor adjunto de un solo tornillo en el que la mezcla se termoplastificó y extruyó a través de una boquilla de coextrusión de tres capas en forma de tubo primario. La temperatura del cilindro del extrusor para la capa (B) de barrera estaba entre alrededor de 121 y 149°C; para la capa (A) interna y para la capa (C) externa era alrededor de 143-165°C. El perfil de temperatura de la boquilla de coextrusión se fijó de alrededor de 163 a 177°C. El tubo primario multicapa extruido se enfrió por pulverización con agua del grifo fría de alrededor de 10 a 20°C.

Se produjo un tubo primario enfriado de alrededor de 101,6 mm de anchura horizontal pasando a través de un par de rodillos de laminación. El tubo primario aplanado enfriado se infló, recalentó, estiró biaxialmente, y se enfrió de nuevo para producir una película biaxialmente estirada y biaxialmente orientada que se abrió cortando, se colocó horizontalmente para formar una lámina que tiene una anchura de aproximadamente 406,4 mm y se enrolló en una bobina. La relación de orientación M.D. era alrededor de 5:1 y la relación de orientación T.D. era alrededor de 4:1. El punto de estiramiento o temperatura de orientación estaba por debajo del punto de fusión predominante para cada capa orientada y por encima del punto de transición vítrea predominante de la capa y se cree que es alrededor de 68-85°C. La película biaxialmente orientada resultante tenía un calibre medio de alrededor 63,5  $\mu\text{m}$  y tenía un aspecto excelente.

La película se irradió a un nivel de dosificación de alrededor de 5,0 MR. Como se advirtió previamente, aunque no es esencial, se prefiere irradiar toda la película para ampliar el intervalo de termosellado y/o mejorar las propiedades de tenacidad de las capas externa e interna por reticulación inducida por radiación y/o escisión. La irradiación se puede realizar sobre el tubo primario o después de la orientación biaxial. La última, denominada post-irradiación, es preferida y se describe en Lustig *et al.*, patente de EE.UU. No. 4.737.391. Una ventaja de la post-irradiación es que se trata una película relativamente delgada en lugar del tubo primario relativamente grueso, reduciendo por ello los requerimientos de potencia para un nivel de tratamiento dado.

La película se desenrolló y cortó hasta una anchura de 330,2 mm. La película se alimentó a continuación al equipo de fabricar bolsas para formar un miembro tubular que tiene un cierre por solapamiento continuo que se extiende longitudinalmente. Las bolsas según la bolsa 10 representada en la Fig. 1 se formaron sellando lateralmente a través del miembro tubular y cortando simultáneamente la porción sellada de la estructura tubular continua.

Se realizaron varios ensayos en la película y/o bolsas de la invención resultantes. Se determinó que el grosor de la película era 53,24  $\mu\text{m}$  en promedio. Se ensayó que el cierre por solapamiento tenía una resistencia del cierre media muy fuerte de alrededor de 8.000 a 10.000 gramos. La bolsa tenía también una termocontractibilidad media M.D. y T.D. a 90°C de 48 y 48, respectivamente. Los resultados de perforación con un estilete fueron similarmente impresionantes. Se midió la resistencia a la perforación de la película de 53,34  $\mu\text{m}$  y tenía una fuerza de perforación máxima de 86 Newton (N) y una energía total en el fallo de 0,9 julios (J). Esta bolsa preferida tiene muy buenos porcentajes de contracción térmica que son muy deseables para envasar cortes de carne roja fresca y extremadamente buena

## ES 2 326 804 T3

resistencia a la perforación. De este modo, se ha elaborado un modo económico de producir bolsas termocontráctiles que tienen resistencia a la perforación y cierres fuertes que tiene una combinación única de características y ventajas comerciales previamente desconocidas.

5 Ventajosamente, las bolsas 10 se pueden fabricar de casi cualquier dimensión económicamente dado que las bolsas 10 no se forman de un tubo sin costuras que se debe generar con la anchura deseada. La única limitación de tamaño de la bolsa fabricada es el tamaño de las películas de lámina de rollo de almacenamiento que tienen anchuras suficientemente grandes para cumplir las especificaciones. Las películas de rollo de almacenamiento estándar están disponibles en anchuras de más de 2,54 m. La presente invención permite a un fabricante de bolsas fabricar cualquier tamaño de bolsa de la misma lámina plana de rollo de almacenamiento, hasta los límites dimensionales del rollo de almacenamiento. Por ejemplo, si el rollo de almacenamiento es de 1,32 m de ancho, se puede fabricar un miembro tubular que tiene un anchura colocado horizontalmente de 0,66 m, menos la cantidad de solapamiento o contacto en el primer cierre 16 usado. Si el fabricante desea fabricar una bolsa que tenga una anchura colocada horizontalmente de 457,2 mm, entonces el fabricante corta el rollo de almacenamiento estándar a la anchura apropiada (aproximadamente 10 914,4 mm más un extra para el área del primer cierre 16). La porción cortada sin usar del rollo de almacenamiento estándar se rebobina para su uso para hacer bolsas de otras dimensiones. De esta manera, las películas de rollo de almacenamiento estándar se pueden fabricar más económicamente porque el equipo de fabricación de películas se puede utilizar en o cerca de los límites superiores de la producción de anchura de película y por ello usar casi toda la capacidad de los equipos. Fabricar bolsas de tubos sin costuras requiere que el equipo de fabricación de películas se utilice a capacidades limitadas para formar los diferentes tubos de menor anchura. Adicionalmente, el equipo de fabricación de películas requiere una costosa puesta a punto y parada entre trabajos de diferentes dimensiones que aumenta significativamente el coste de fabricación de los tubos sin costuras.

Una realización preferida del envase termocontráctil de la presente invención se fabrica de una lámina 410 de película termocontráctil 411 que tiene un primer borde 412a lateral y opuesto, un segundo borde 412b lateral conectado por un tercer borde 412c lateral y un cuarto borde 412d lateral. El primer borde 412a lateral y el segundo 412b son preferentemente paralelos entre sí cuando la película 411 está en un largo estado plano horizontal. El tercer borde 412c lateral y el cuarto borde 412d lateral son preferentemente paralelos entre sí cuando la película 411 está en un estado plano de colocación horizontal. El primer y segundo borde lateral 412a y 412b son también preferentemente perpendiculares al tercer y cuarto borde 412c y 412d cuando la película 411 está en un estado plano de colocación horizontal. La película 411 tiene cuatro esquinas en las intersecciones de los cuatro lados, estando la primera esquina 412ac definida por la unión del primer borde 412a lateral con el tercer borde 412c lateral; la segunda esquina 412bc definida por la unión del segundo borde 412b lateral con el tercer borde 412c lateral; la tercera esquina 412ad definida por la unión del primer borde 412a lateral con el cuarto borde 412d lateral; la cuarta esquina 412bd definida por la unión del segundo borde 412b lateral con el cuarto borde 412d lateral. La película 411 tiene una superficie 413a superior circunscrita por un perímetro 414 formado por los lados 412a, 412c, 412b y 412d con una superficie 413b opuesta inferior también circunscrita por dicho perímetro 414. La Fig. 8 representa la esquina 412ad de la película 411 vuelta hacia arriba para revelar dicha superficie 413b inferior.

40 Refiriéndonos ahora a la Fig. 9, una realización preferida de la presente invención se representa generalmente en forma de una bolsa 415 hecha de dicha película 411 de la Fig. 8. La bolsa 415 se forma superponiendo el primer borde 412a lateral con el segundo borde 412b lateral y sellando preferentemente con calor para producir un cierre 416 por solapamiento de unión por fusión definido por las líneas punteadas 417a y 417b separadas paralelas, y el tercer borde 412c lateral y el cuarto borde 412d lateral. Se debe advertir que aunque dicho cierre por solapamiento 416 se representa en forma de un rectángulo alargado continuo que se extiende desde el lado 412c hasta el lado 412d, la invención contempla adicionalmente que la forma del cierre puede variar y podría, por ejemplo, formar una línea ondulada o en forma de zigzag u otras formas deseadas. Además, la anchura del cierre se puede variar para que sea más grueso o más delgado según se desee. Además el cierre se puede realizar opcionalmente por medios alternativos o adicionales, que incluyen, por ejemplo, por aplicaciones de pegamento apropiado o material adhesivo conocido en la técnica para sellar películas conjuntamente. Se contempla adicionalmente que dicho cierre 416 por solapamiento, aunque se representa como un cierre 416 por solapamiento continuo apropiado para formar un envase hermético, también se contempla que para algunas aplicaciones, por ejemplo, para ciertos artículos industriales no perecederos, se puede emplear un cierre no continuo que tenga, por ejemplo, el aspecto de una línea punteada o discontinua. La realización de cierre intermitente permite que escape el aire del recinto durante las operaciones de envasado cuando no es necesario aplicar vacío, o cerrar con una burbuja atrapada de aire u otro gas, o retirar el aire por otros medio. Opcionalmente, la resistencia del cierre se puede variar por un experto en la técnica en vista de las enseñanzas de la presente solicitud por selección de los parámetros anteriormente mencionados tales como forma del cierre, grosor, naturaleza continua o intermitente, selección del tipo de material y parámetro conocido para variar la resistencia de diferentes tipos de cierres, por ejemplo, ajustando el tiempo o temperatura para producir cierres térmicos. Tales variaciones y ajustes se pueden hacer por los expertos en la técnica sin excesiva experimentación.

65 Refiriéndonos de nuevo a la Fig. 9, el cierre por solapamiento 416 es preferentemente un cierre térmico que forma una unión de fusión entre la superficie 413a superior y una superficie 413b inferior de la película 411. La película 411 sellada solapada define un miembro 418 tubular en el que la superficie 413a superior de la película 411 forma una superficie 419 interna de la película de dicho miembro 418 tubular. Un segundo cierre 420 se extiende lateralmente a través de dicho miembro 418 tubular adyacente al tercer borde 412c de la película 411 formando por ello un extremo 421 cerrado de la bolsa. Se pueden usar varios cierres. Preferentemente el segundo cierre 420 será un cierre térmico que une por fusión la superficie 419 interna de la película de bolsa consigo misma. El segundo cierre 420 cerrando el

extremo 421 de la bolsa forma tanto un primer borde 422 de la bolsa como un segundo borde 423 de la bolsa opuesto, y el segundo cierre se extiende a través del miembro 418 tubular desde el primer borde 422 de la bolsa hasta el segundo borde 423 de la bolsa. El segundo cierre puede emplear también varias formas, grosores, estructuras, etc., como para el cierre 416 por solapamiento previamente descrito. El cierre por solapamiento no necesita estar centrado entre los bordes 422 y 423 sino que preferentemente está situado en cualquier sitio entre ellos.

Enfrente del extremo 421 cerrado de la bolsa está una boca de la bolsa formada por película sellada por solapamiento bajo el cuarto borde 412d lateral por medio de la que un producto (no mostrado) se puede colocar en una cámara 425 receptora del producto definida por el miembro 418 tubular, el extremo 421 cerrado de la bolsa y la boca 424 de la bolsa. El primer borde 422 de la bolsa se puede extender desde una primera esquina 426 del extremo de la bolsa hasta un primer punto 427 de la boca de la bolsa y un segundo borde 423 de la bolsa se puede extender desde una segunda esquina 428 del extremo de la bolsa hasta un segundo punto 429 de la boca de la bolsa de tal modo que la bolsa 415 se puede colapsar en un estado de colocación horizontal que tiene el primer borde 422 de la bolsa y segundo borde 423 de la bolsa. En un estado de colocación horizontal o un estado cercano a la colocación horizontal como se representa en la Fig. 9, el extremo 421 de la bolsa, la boca 424 de la bolsa y el primer borde 422 de la bolsa y segundo borde 423 de la bolsa define una primera pared 430 de la bolsa y la pared 431 opuesta conectada de la bolsa. El miembro 418 tubular tiene una superficie 419 interna y una superficie 433 externa. La primera pared 430 de la bolsa tiene un primer lado 430a de la primera pared de la bolsa próximo al segundo 412b borde lateral y que se extiende hasta el segundo borde 423 de la bolsa. La primera pared 430 de la bolsa tiene también un primer lado 430b con costuras de la pared de la bolsa opuesto próximo al primer borde 412a lateral y que se extiende hasta el primer borde 422 de la bolsa.

Preferentemente, el segundo cierre 420 se proporciona de tal manera que el primer cierre 416 está colocado en una de la primera o segunda pared 430 y 431 de la bolsa, formando por ello una "costura posterior" de la bolsa. Esto proporciona una pared de la bolsa sin costuras y dos bordes de la bolsa sin costuras que pueden incluir imágenes impresas aplicadas a la película antes de formar bolsas o después de que se forme la bolsa. Adicionalmente, el segundo cierre 420 puede tener cualquier forma, recta o curva, con tal de que el segundo cierre 420 funcione para cerrar el extremo 421. Por lo menos uno del primer cierre 416 y segundo cierre 420 comprende un cierre pelable. "Cierre pelable" y terminología similar se usa aquí para referirse a un cierre, y especialmente a cierres térmicos, que se manipulan para que sean fácilmente pelables sin rasgar o romper incontroladamente o al azar los materiales del envase que puede dar como resultado la destrucción prematura del envase y/o la contaminación o vertido inadvertido de los contenidos del envase. Un cierre pelable es uno que se puede separar por pelado manualmente para abrir el envase por el cierre sin recurrir a una cuchilla u otro utensilio para rasgar o romper el envase. En la presente invención, el cierre pelable debe tener una resistencia de cierre suficiente para prevenir el fallo del cierre durante el procedimiento normal de contracción térmica y el manejo y transporte normal adicional del artículo envasado. La resistencia del cierre también debe ser suficientemente baja para permitir la abertura manual del cierre. Los parámetros de cierre preferibles tales como la elección de materiales y condiciones de cierre se usarán para ajustar la resistencia de cierre al nivel deseado para el envase y aplicación particular.

Se conocen muchas variedades de cierres pelables en la técnica y son apropiadas para su uso con la presente invención. Los cierres pelables se hacen generalmente de películas termoplásticas que tienen un sistema pelable diseñado aquí. Las películas pelables apropiadas y/o los sistemas pelables se describen en las patentes de EE.UU. Nos. 4.944.409 (Busche *et al.*); 4.875.587 (Lulham *et al.*); 3.655.503 (Stanley *et al.*); 4.058.632 (Evans *et al.*); 4.252.846 (Romesberg *et al.*); 4.615.926 (Hsu *et al.*); 4.666.778 (Hwo); 4.784.885 (Carespodì); 4.882.229 (Hwo); 6.476.137 (Longo); 5.997.968 (Dries *et al.*); 4.189.519 (Ticknor); 5.547.752 (Yanidis); 5.128.414 (Hwo); 5.023.121 (Pockat *et al.*); 4.937.139 (Genske *et al.*); 4.916.190 (Hwo); y 4.550.141 (Hoh). Las películas preferidas para su uso para fabricar bolsas según la invención se pueden seleccionar de películas multicapa termocontráctiles capaces de formar un cierre pelable. Las películas preferidas pueden proporcionar también una combinación beneficiosa de una o más o todas las propiedades citadas a continuación que incluyen alta resistencia a la perforación (por ejemplo, tal como se mide por los ensayos de perforación con estilete y/o agua caliente), altos valores de contracción, baja turbidez, algo brillo, alta resistencia de cierre e imprimabilidad. Dado que las bolsas de la invención se pueden usar ventajosamente para contener artículos sensibles al oxígeno o la humedad tales como productos alimentarios después de la evacuación y el sellado, se prefiere usar una película termoplástica que incluye una capa de barrera de oxígeno y/o humedad. Los términos "barrera" o "capa de barrera" tal como se usan aquí quieren decir una capa de una película multicapa que actúa como barrera física para las moléculas de oxígeno o humedad. Ventajosamente, para envasar materiales sensibles al oxígeno tales como carne roja fresca, un material de capa de barrera en conjunción con las otras capas de la película proporcionará una velocidad de transmisión de oxígeno gaseoso ( $O_2GTR$ ) de menos de 70 (preferentemente 45 o menos, más preferentemente 15 o menos)  $cm^3$  por metro cuadrado en 24 horas a una atmósfera y a una temperatura de 23°C y humedad relativa del 0%. En una realización alternativa, la permeabilidad del gas se controla para permitir el escape de  $CO_2$ , por ejemplo, para envasar alimentos que respiran tales como queso como se describe en la patente de EE.UU. No. 6.511.688. La película tiene una contracción sin restringir de por lo menos 20% (preferentemente por lo menos 35%) a 90°C de por lo menos una y preferentemente ambas direcciones, de la máquina (MD) y transversal (DT). La contracción sin restringir (denominada a veces "libre") se mide cortando un trozo cuadrado de película que mide 10 cm en cada una de las direcciones de la máquina y transversal. La película se sumerge en agua a 90°C durante cinco segundos. Después de la retirada del agua la pieza se mide y las diferencias con las dimensiones originales se multiplican cada una por diez para obtener el porcentaje de contracción en cada dirección respectiva.

Los materiales de barrera de oxígeno que se pueden incluir en las películas utilizadas para las bolsas de la invención incluyen copolímeros de etileno y alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilos, poliamidas y copolímeros de cloruro de

## ES 2 326 804 T3

vinilideno (PVDC). Para algunas aplicaciones el nailón puede proporcionar propiedades útiles de barrera de oxígeno especialmente a bajas temperaturas, por ejemplo, como se usan con alimentos congelados. Los polímeros de barrera de oxígeno preferidos para su uso con la presente invención son copolímeros de cloruro de vinilideno o cloruro de vinilideno con varios comonómeros tales como cloruro de vinilo (copolímero de VC-VCD) o acrilato de metilo (copolímero de MA-VDC), así como EVOH. Una capa de barrera específicamente preferida comprende alrededor de 85% de comonómero de cloruro de vinilideno-acrilato de metilo y alrededor de 15% de comonómero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo, como por ejemplo se describe en Schuetz *et al.* U.S. Pat. No. 4.798.751. Se describen copolímeros de EVOH apropiados y preferidos en la patente de EE.UU. No. 5.759.648.

Se pueden emplear varias películas pelables y sistemas de cierre pelable en la presente invención. En una realización preferida, se usa una película que comprende una coextrusión de por lo menos tres capas (denominado sistema pelable de tres capas para distinguirlo de los sistemas que usan una o más capas de cierre contaminadas descrito a continuación) que tiene una capa externa, una capa de termosellado interna y una capa adhesiva dispuesta entre la capa externa y la capa de termosellado interna. En esta realización de sistema de tres capas preferida, las capas de la película se seleccionan de modo que el pelado ocurre separando la capa adhesiva y/o una unión entre la capa adhesiva y por lo menos una de las capas interna o externa. Las uniones permanentes, pelables y fracturables se pueden manipular en el procedimiento de coextrusión, por ejemplo, proporcionando dos primera y segunda capas adyacentes que tienen materiales con una mayor afinidad entre sí comparado con la segunda capa y una tercera capa adyacente en la que esta establece una unión relativamente permanente entre las capas, cuando dos materiales tienen una menor afinidad entre sí. Esta estructura de tres capas establece una unión relativamente permanente entre la primera y la segunda capa que tienen una mayor afinidad entre sí que la segunda y tercera capa que tienen una menor afinidad en la que la segunda capa es común a ambas la primera y la tercera capa como capa adhesiva o capa de conexión. De este modo, la menor afinidad entre la segunda y tercera capa con relación a la primera y segunda capa produce una unión relativamente pelable entre la segunda y tercera capa. La selección de los distintos materiales determina la naturaleza de la unión, es decir, si es permanente, pelable, fracturable o sus combinaciones.

Los polímeros apropiados para su uso en las capas externa, adhesiva y termosellable interna incluyen tanto material de tipo polímero como homopolímeros de etileno y copolímeros así como material de tipo ionómero. Los ejemplos de polímeros apropiados incluyen: copolímero de etileno y acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno y  $\alpha$ -olefina, polietileno lineal de baja densidad, polietileno de baja densidad, polietileno de muy baja densidad (VLDPE), copolímero de etileno y ácido neutralizado, plastómeros, copolímero de etileno y acrilato, copolímero de etileno y acrilato de metilo y sales de cinc o sodio de copolímeros de etileno y ácido metacrílico parcial o completamente neutralizado. La capa de termosellado interna beneficiosamente usa materiales termosellables. La capa adhesiva se selecciona para que tenga una resistencia al pelado relativamente baja cuando se une pelablemente a la capa externa o la capa de termosellado interna. Esta capa adhesiva comprende típicamente una mezcla de alrededor de 5-30% de polibutileno y otro constituyente, tal como copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímeros de etileno con alfa-olefina de C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>, polietileno lineal de baja densidad, ionómeros, copolímero de etileno y ácido neutralizado o copolímero de etileno y ácido sin neutralizar y sus mezclas. El término "polibutileno" tal como se usa aquí incluye que tiene unidades poliméricas derivadas de buteno-1 como componente principal (75% de unidades poliméricas) y preferentemente por lo menos 80% de sus unidades poliméricas serán derivadas de buteno-1. Un polibutileno preferido es un copolímero al azar de buteno-1 con etileno que tiene una densidad publicada de 0,908 g/cm<sup>3</sup> y un índice de fusión de 1,0 g/10 min y un punto de fusión de 117,2°C que está comercialmente disponible de Basell Polyolefins Company, N.V., The Netherlands, con el nombre comercial PB 8640. En esta realización pelable preferida, el cierre térmico formado entre la capa de termosellado interna y otra capa a la que está térmicamente sellada, tanto si es parte de otra película o de la misma, debe ser permanente, es decir, debe tener una resistencia de cierre mayor que la unión pelable entre la capa adhesiva y una de sus capas adyacentes. La estructura de pelado coextruida de tres capas preferida descrita anteriormente contempla capas adicionales opcionales para producir una película de 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más capas. Se contempla adicionalmente que una o más capas adicionales se pueden coextruir con las tres capas descritas o separadamente y que la estructura de película multicapa se puede formar no solo por coextrusión, sino también por otros métodos bien conocidos en la técnica tales como estratificación por revestimiento, estratificación adhesiva o sus combinaciones.

También se contempla que tales una o más capas adicionales pueden ser adyacentes o estar entre cualquiera de las tres capas descritas. En una realización de la invención la capa de termosellado de la invención se puede reemplazar por un adhesivo o pegamento permanente que puede o no ser aplicado caliente o en un estado fundido, estado líquido o de otro modo. Sin embargo, se prefiere utilizar una capa termosellable.

También se contempla que un cierre pelable que usa una o más capas superficiales denominadas "contaminadas" se puede utilizar donde ocurre pelado en la interfase 432 de la capa de cierre en lugar de en una capa interna de la película 411. Este tipo de sistema de pelado sufre la desventaja asociada a, por ejemplo, controlar las propiedades divergentes de proporcionar alta resistencia de cierre con deseablemente bajas formas de pelados, así como problemas de sellado en condiciones que pueden afectar adversamente a la integridad del cierre, por ejemplo, en las que un artículo que se está envasando deposita partículas, almidón, grasa, lubricante u otros componentes que pueden disminuir la resistencia del cierre o dificultar la capacidad de proporcionar un cierre de resistencia deseada tal como una unión de fusión hermética fuerte, por ejemplo, por termosellado. Tales sistemas de sellado se denominan a menudo sistemas de pelado de dos capas, pero pueden incluir 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más capas en la estructura de la película.

## ES 2 326 804 T3

Las películas de cierre pelable preferidas y los sistemas de cierre pelable se describen en la patente de EE.UU. No. 4.944.409 titulada "EASY OPEN PACKAGE".

Una estructura de película de barrera multicapa preferida para su uso para fabricar bolsas según la presente invención se ilustra en la Fig. 10, que representa una vista desde un extremo aumentada del primer cierre 416 de la Fig. 9 hecho de la lámina de película 411 termocontráctil. El grosor de la capa en la Fig. 10 y otras figuras presentadas aquí no están a escala, sino que están dimensionadas para facilitar la ilustración. Una película 411 termocontráctil fácil de pelar es una coextrusión de cinco capas e incluye desde la superficie 419 interna del miembro 419 tubular (véase la Fig. 9) hasta una superficie 433 externa opuesta.

- (a) una capa 434 de termosellado de superficie interna que comprende preferentemente una mezcla de etileno y acetato de vinilo (EVA) y polietileno;
- (b) una capa 435 de barrera que comprende preferentemente un copolímero de cloruro de vinilideno (PVDC);
- (c) una capa 436 central que comprende preferentemente una mezcla de EVA y polietileno;
- (d) una capa 437 adhesiva que comprende preferentemente una mezcla de polietileno y polibutileno; y,
- (e) una capa 438 de termosellado de la superficie externa que comprende preferentemente polietileno.

El grosor de cada capa, basado en el grosor total de la película 411, puede ser típicamente <50% de la capa 434 de termosellado de la superficie interna; <20% de la capa 435 de barrera; <28% de la capa 436 central; <15% de la capa 437 adhesiva; y <15% de la capa 438 de termosellado externa. El primer cierre 416 se hace termosellando longitudinalmente la superficie 419 de película interna de la película 411 con la superficie 433 de la película externa a lo largo de sus respectivas longitudes, de tal modo que la superficie 419 de la película interna y la superficie 433 de la película externa solapan. De esta manera, se efectúa una unión de fusión entre la capa 434 de termosellado de la superficie interna y la capa 438 de termosellado de la superficie externa. La unión pelable del sistema es proporcionada por la capa 437 adhesiva y el pelado ocurre allí, por ejemplo, en la interfase de la capa adhesiva con la capa 438 de termosellado de la superficie externa, y/o en la interfase de la capa adhesiva con la capa 436 central y/o entre la capa 438 externa y la capa 436 central. De este modo, refiriéndonos a las Figs. 9 y 10, la porción pelable de la película está en el exterior del miembro 418 tubular, lo que es preferible. Esto asegurará que el primer cierre 416 es pelable, mientras que el segundo 420 cierre y el cierre final (no mostrado) son fuertes cierres de fusión entre la capa 434 de termosellado de la superficie interna de cada pared 430 y 431 de la bolsa.

Refiriéndonos a la Fig. 11, una vista de una sección fragmentaria tomada a lo largo de las líneas B-B de la Fig. 9 ilustra como una realización preferida de la invención funciona para crear fuertes cierres finales permitiendo que el cierre por solapamiento funcione como un cierre de pelado fácil de abrir. En la Fig. 9, la película 411 tiene una superficie 433 externa con capas consecutivas desde ella de capa 438 de la superficie externa, capa 437 adhesiva, capa 436 central, capa 435 de barrera, y capa 434 de termosellado de la superficie interna. Refiriéndonos a la Fig. 9, el segundo cierre 420 se proporciona a través del miembro 418 tubular para colapsar su superficie 419 sobre sí misma. Refiriéndonos de nuevo a la Fig. 11, este cierre une la capa 434 de termosellado de la superficie interna consigo misma estando colocada la capa 437 adhesiva pelable distal de la superficie 439 de cierre final. Esta realización preferida de la invención representada en las Figs. 9-11 combina (a) un cierre final que junta materiales similares con fuertes propiedades de cierre entre sí manteniendo distal la capa 437 adhesiva fácilmente pelable y (b) un cierre por solapamiento que tiene una capa 437 adhesiva pelable próxima a la capa 438 de termosellado de la superficie externa y la interfase 432 de cierre por solapamiento, proporcionando por ello una abertura fácilmente pelable en bolsas o envases fabricados usando la configuración descrita.

La película 411 se diseña para controlar el fallo de la película cuando se pela manualmente. Debido a la composición de la capa 437 adhesiva pelable, su situación próxima a la interfase 432 de cierre por solapamiento, y en el caso del sistema pelable de tres capas preferido, el grosor y composición de la capa 438 de termosellado de la superficie externa; cuando se tira manualmente a través del segundo borde 412b lateral, hacia arriba y separándolo del cierre 416 por solapamiento, comenzará una primera rotura o rasgado. Este rasgado se propagará desde el cierre térmico en el borde 417b de la interfase 432 del cierre por solapamiento por su capa 438 de termosellado externa. Si la unión pelable está diseñada para que ocurra en la capa 437 adhesiva, la aplicación continuada de una fuerza de apertura provoca: una desestratificación o rotura de la unión adhesiva, a lo largo de la interfase de la capa 437 adhesiva/capa 438 de termosellado externa o a lo largo de la interfase de la capa 437 adhesiva/capa 436 central y/o provoca la rotura de la capa 437 adhesiva, o una de sus combinaciones hasta que el rasgado llega al borde 417a del lado opuesto del cierre 416 térmico, donde el rasgado se propaga hasta el borde 412a o hacia atrás a través de la capa 438 externa y la bolsa se abre por ello.

En general, las películas usadas en las bolsas termocontráctiles de la presente invención pueden tener cualquier grosor deseado, con tal de que las películas tengan suficiente grosor y composición para proporcionar las propiedades deseadas para la operación de envasado particular en la que se usa la película, por ejemplo, cierre pelable, resistencia a la perforación, módulo, resistencia del cierre, barrera, ópticas, etc. Para la eficiencia y conservación de los materiales, es deseable proporcionar la necesaria resistencia a la perforación y otras propiedades usando el mínimo grosor de

## ES 2 326 804 T3

película. Preferentemente, la película tiene un grosor total de alrededor de 31,75  $\mu\text{m}$  a alrededor de 203,2  $\mu\text{m}$ ; más preferentemente de alrededor de 44,45  $\mu\text{m}$  a alrededor de 76,2  $\mu\text{m}$ .

Otra realización de la presente invención se ilustra en las Figs. 12 y 13, generalmente en forma de bolsa 415a. Se han usado idénticos números de referencia con respecto a los elementos de la Bolsa 415a, que se encuentran también en la bolsa 415. La bolsa 415a incluye adicionalmente una solapa 440 de tiro. La solapa 440 de tiro se forma proporcionando un solapamiento adicional moviendo más allá el primer y segundo borde lateral 412a y 412b y colocando el primer cierre 416 por solapamiento de tal modo que una porción de la primera pared de la bolsa, el primer lado 430a, que recubre el segundo lado 430b de la primera pared de la bolsa fuera de la cámara 425 receptora del producto no está sellado con el segundo lado 430b. La solapa 440 de tiro se puede agarrar fácilmente por el usuario final y se puede tirar de ella para abrir fácilmente el envase, sin recurrir a un instrumento de corte, como se requiere a menudo cuando se abren envases sin un sistema pelable. Aunque se muestra que se extiende a lo largo de toda la longitud de la bolsa 415a, un profesional experto apreciará que la solapa 440 de tiro se puede cortar de una forma deseada o que se puede incorporar cualquier otro dispositivo conocido para ayudar al comienzo del pelado. La película preferida ilustrada en las Figs. 8, 10 y 11 descrita previamente se prefiere también para su uso con la bolsa 415a.

La realización alternativa ilustrada en las Figs. 12 y 13 ha invertido la situación de la boca 424 de la bolsa y el segundo 420 cierre de la Fig. 8 que se representa en la Fig. 12 como boca 424a y segundo 420a cierre de la bolsa.

Refiriéndonos a la Fig. 14, una ilustración del segundo cierre 420a en corte transversal muestra la primera pared 430 de la bolsa sellada con la segunda pared 431 de la bolsa desde el primer borde 422 de la bolsa hasta el segundo borde 423 de la bolsa y a través del primer cierre 416 por solapamiento que está colocado entre el primer borde 412a lateral y el segundo borde 412b lateral. En el bien conocido procedimiento de termosellado, barras o alambres de sellado opuestos presionan conjuntamente capas de película a elevada temperatura y presión durante un tiempo suficiente para provocar una unión de fusión entre ellas. Estas barras de termosellado pueden ser rígidas y/o flexibles pero generalmente no son flexibles o no tan flexibles como la película que se está sellando. Como se representa en la Fig. 14, el segundo cierre 420a tiene una interfase de cierre 439a que tiene dos posibles puntos próximos al primer borde 412a lateral y segundo borde 412b lateral en los que la presión de sellado se puede reducir durante la operación de sellado, la presión de sellado se puede reducir en la segunda interfase 439a de sellado en un punto 441 por debajo del borde 412b, y también en un punto 442 adyacente a dicho primer borde 412a. También es posible que pueda existir un vacío, por ejemplo, en el punto 442. Para producir un cierre fuerte deseado particularmente en los puntos 441 y 442 así como a lo largo de toda la segunda interfase 439a de cierre, los parámetros de sellado tales como presión, temperatura, tiempo y composición de la capa de termosellado se pueden ajustar como se desee. En particular, se ha encontrado que el uso de un componente polimérico de alto índice de fusión en la capa de termosellado puede ser ventajoso para llenar potenciales vacíos. También puede ser ventajoso biselar uno o ambos bordes 412a y 412b para incrementar las superficies de contacto y/o la presión entre las películas que se solapan particularmente en los puntos 441 y 442 y áreas adyacentes.

Una bolsa que no es una realización de la presente invención se ilustra en la Fig. 15, generalmente como bolsa 415b. De nuevo, elementos similares incluyen números de referencia similares. La bolsa 415b incluye un primer cierre 516 de aleta que une el primer y segundo lado 430a y 430b de la bolsa 430 de tal modo que las superficies 419 de la película interna de cada lado son colindantes cara con cara, teniendo una interfase 517 de cierre de aleta. Uno o ambos del primer y segundo borde 412a y 412b lateral se puede extender exteriormente más allá de la primera interfase 517 de cierre de aleta de tal modo que se proporciona una solapa de tiro (no mostrada). La bolsa 415a (Fig. 12) es preferida a la bolsa 415b, dado que el plano del primer cierre 416 es paralelo al plano de las fuerzas de contracción que se encuentra durante el procedimiento de contracción térmica. El primer cierre 516 de solapa de la bolsa 415b tiene lugar en el plano del cierre térmico perpendicular a las fuerzas de contracción (como se muestra por las flechas Z' y Z'' en la Fig. 17), lo que incrementa el riesgo de fallo del cierre (pelado prematuro) durante el procedimiento de contracción térmica. Adicionalmente, dado que los receptáculos de la invención están fabricados ventajosamente de una sola lámina o banda de película, entonces una disposición de cierre de solapa, tal como el primer cierre 516, requiere que cada cierre del receptáculo sea un cierre pelable. Además, el segundo cierre 420 y el cierre final (no mostrado) son también necesariamente pelables dado que la primera y segunda pared 430a y 430b de la bolsa están selladas con la película con la misma relación de contacto. Por ejemplo, la Fig. 17 representa una vista aumentada del primer cierre 516 de aletas mostrado en corte transversal que muestra capas discretas de la película preferida discutida anteriormente con las bolsas 415 y 415a. Cada pared 450 y 452 del cierre 516 incluye un sistema pelable de tres capas (la capa 437 adhesiva) equidistante de y próxima a la interfase sellada de la capa 438 sellante. De este modo, no solo no se puede predeterminar en que pared 450 o 452 ocurrirá el fallo del pelado, sino que todos los cierres se pelan fácilmente y la dirección de la fuerza de contracción reduce adicionalmente la capacidad de hacer cierres fuertes. Por todas estas desventajas esta bolsa está fuera del alcance de la presente invención.

Otra realización de la presente invención se ilustra en las Figs. 18 y 19 como bolsa 415c. De nuevo, los elementos similares incluyen los mismos números de referencia. La bolsa 415c incluye un primer cierre 616 que comprende una cinta 641 de cierre a tope que comprende una película 611 de cierre a tope que tiene un primer borde 607, un segundo borde 609, una superficie 615 de sellado y una superficie 614 externa. El primer cierre 616 incluye un primer cierre 618 térmico que une longitudinalmente el primer lado 430a de la pared 430 de la bolsa al primer borde 607 de la cinta 641 de cierre a tope, y un segundo cierre 619 térmico que une longitudinalmente el segundo lado 430b de la pared 430 de la bolsa al segundo borde 609 de la cinta 641 de cierre a tope. De este modo, el primer y segundo lado 430a y 430b se unen en una relación de contacto borde con borde formando por ello la pared 430 de la bolsa sin un

cierre térmico directamente entre ellos. Preferentemente, la película 611 de cierre a tope comprende la misma película que se describe en referencia a las bolsas 415, 415a y 415b descritas anteriormente e ilustradas en las Figs. 8-17, comprendiendo la superficie 615 interna la capa 438 de termosellado externa (Fig. 9). De este modo, la bolsa 415c se puede fabricar de una película que no incluye un sistema pelable en ella, pero incluye un cierre pelable por medio del sistema pelable incluido en la cinta 641 de cierre a tope usada para formar el primer cierre 616. En cambio, la película 411 puede incluir preferentemente un sistema pelable aunque la cinta 641 de cierre a tope no, o tanto la película 411 como la película 611 de cierre a tope pueden incluir un sistema pelable compatible con el otro. La película 611 de cierre a tope es preferentemente termocontráctil, pero no necesita serlo. Se puede proporcionar una solapa 440 de tiro en la cinta 641 de cierre a tope para proporcionar un área para que el consumidor agarre manualmente y tire para abrir fácilmente la bolsa 415c. Si la cinta 641 de cierre a tope se sella a la superficie 419 interna de la película 411, entonces una porción del primer y segundo lado 430a y 430b se puede extender exteriormente más allá del primer o segundo cierre térmico 618 y 619 para proporcionar una solapa de tiro para que agarre el consumidor. El segundo 420 cierre es preferentemente un cierre permanente realizado entre las superficies 419 internas de la primera y segunda pared 430a y 430b de la bolsa.

Aunque representada en la Fig. 18 como sellada a las superficies 415 externas del primer y segundo lado 412a y 414, un experto en la técnica apreciará que la cinta 641 de cierre a tope que forma el primer cierre 616 se puede colocar en la parte interior de la bolsa 410c (no mostrada), por lo que la superficie 615 de sellado se sella térmicamente a las superficies 419 internas del primer y segundo lado 430a y 430b. En este caso, preferentemente por lo menos uno del primer y segundo lado 430a y 430b incluye una porción que se extiende exteriormente más allá del cierre térmico hasta la cinta 641 de cierre a tope. De este modo, se proporciona al consumidor una solapa de tiro para agarrar.

Una realización adicional de la presente invención se ilustra en las Figs. 20 y 21 generalmente en forma de una bolsa 415d. A los elementos similares anteriormente discutidos con respecto a las bolsas 415, 415a, 415b y 415c se les han dado las mismas referencias numéricas en la bolsa 415d. La bolsa 415d incluye un primer cierre 716 que comprende una tira 741 de cierre que comprende una película 711 de tira que tiene una superficie 714 interna y una superficie 715 externa. La tira 741 de cierre incluye un primer margen 718 longitudinal y térmicamente sellado al primer lado 430a por el primer cierre 720 térmico, de tal modo que la superficie 715 externa está sellada en contacto cara con cara con la superficie 419 interna de la película 411. La tira 741 de cierre incluye un segundo margen 719 longitudinal y térmicamente sellado al segundo lado 430b por el segundo cierre 721 térmico, de tal modo que la superficie 714 interna está sellada en contacto cara con cara con la superficie 433 externa del segundo lado 430b. Se puede proporcionar una solapa 440 de tiro incluyendo una porción de la película 711 de la tira que se extiende exteriormente más allá del segundo cierre 721 térmico que une el segundo margen 719 y el segundo lado 430b. Alternativamente, el primer lado 430a podría estar provisto de una porción que se extiende exteriormente más allá del segundo 420 cierre térmico.

Preferentemente, la película 711 de la tira incluye un sistema pelable y comprende la misma película que se describe en referencia a las bolsas 415, 415a y 415b descritas anteriormente e ilustradas en las Figs. 8-19, comprendiendo la superficie 714 interna la capa 438 de termosellado externa (Figs. 10-11). De esta manera, el cierre 721 térmico es pelable y la película 411 no necesita incluir un sistema pelable. Alternativamente, la capa 438 de termosellado podría comprender la superficie 715 externa, de tal modo que el cierre 720 térmico es pelable. En este caso, la película 411 no necesita incluir un sistema pelable y el segundo cierre 420 se puede hacer permanente. De una manera similar como se describe para la bolsa 415c, la película 411 de la tira puede no incluir un sistema pelable cuando la película 411 incluye un sistema pelable, o tanto la película 411 como la película 711 de la tira pueden incluir sistemas pelables compatibles. La película 711 de la tira es preferentemente termocontráctil, pero no necesita serlo.

Las bolsas según la invención preferentemente se fabrican continuamente de una lámina o rollo de almacenamiento continuo como se describe en la solicitud de patente de EE.UU. No. 10/371.950, en nombre de Gregory Robert Pockat, *et al.*, presentada el 20 de febrero de 2003 titulada "HEAT-SHRINKABLE PACKAGING RECEPTACLE". El rollo de almacenamiento se corta hasta una anchura deseada y se alimenta a un equipo de fabricar bolsas, en el que los lados de dirección de la máquina de la película se juntan y sellan longitudinalmente, con un cierre por solapamiento (bolsas 415 y 415a) para formar un tubo o miembro tubular continuo de una sola costura. Se realiza un cierre transversal a través del miembro tubular y la sección que incluye el cierre transversal se corta del tubo continuo para formar la bolsa individual. Generalmente, se hacen cierres térmicos suministrando suficiente calor y presión entre dos superficies de capa de película polimérica durante un periodo de tiempo suficiente para provocar una unión de fusión entre las capas de la película polimérica. Los métodos comunes de formar cierres térmicos incluyen sellado con barra caliente, en los que las capas poliméricas adyacentes se mantienen en contacto cara con cara por medio de barras opuestas de las que por lo menos una está caliente, un cierre por impulsos, en el que las capas poliméricas adyacentes se mantienen en contacto cara con cara por barras opuestas de las que por lo menos una incluye un alambre o cinta a través de la que pasa corriente eléctrica durante un periodo muy breve de tiempo para generar calor suficiente para provocar que las capas de película se unan por fusión. Menos área se une generalmente con un cierre por impulsos con relación a un cierre de barra caliente, de este modo el rendimiento de la capa de sellado de la película es más crítico. Sin embargo, un cierre por impulsos es generalmente más estético dado que se usa menos área para formar la unión.

Las películas seleccionadas para fabricar los receptáculos de la invención preferentemente son biaxialmente estiradas u orientadas por la bien conocida técnica de la burbuja atrapada o doble burbuja como se describe por ejemplo en las patentes de EE.UU. No. 3.456.044 y 6.511.688. En esta técnica un tubo primario extruído que sale de la boquilla de extrusión tubular se enfría, colapsa y a continuación se orienta preferentemente por recalentamiento, reinflando para formar una burbuja secundaria y re-enfriando. La película preferentemente es biaxialmente orientada, en la que la

## ES 2 326 804 T3

orientación en la dirección transversal (TD) se consigue por inflando para expandir radialmente la película calentada. La orientación en la dirección de la máquina (MD) se consigue preferentemente con el uso de rodillos de laminación que giran a diferentes velocidades para estirar o tirar el tubo de película en la dirección de la máquina. La relación de estiramiento en la orientación biaxial para formar el material de bolsa es preferentemente suficiente para proporcionar un grosor total de la película de entre alrededor de 25,4 y 203,2  $\mu\text{m}$ . La relación de estiramiento MD es típicamente 3:1-5:1 y la relación de estiramiento TD es también típicamente 3:1-5:1.

Refiriéndonos ahora a la Fig. 22, se muestra un procedimiento de doble burbuja (conocida también como burbuja atrapada). Las mezclas poliméricas que componen las diferentes capas se coextruyen transportando corrientes de masa fundida separadas 611a, 611b y 611c a la boquilla 630. Estas masas fundidas poliméricas se juntan y coextruyen en la boquilla 630 anular en forma de un tubo 632 multicapa relativamente grueso. El tubo 632 primario de pared gruesa que sale de la boquilla de extrusión se enfría y colapsa por medio de rodillos 631 de laminación y el tubo 632 primario colapsado se transporta por medio de rodillos 633a y 633b de transporte a una zona de recalentamiento en la que el tubo 632 se recalienta a continuación hasta por debajo del punto de fusión de las capas que se van a orientar y se infla con un fluido atrapado, preferentemente gas, lo más preferentemente aire, para formar una burbuja 634 secundaria y se enfría. La burbuja 634 secundaria se forma por un fluido atrapado entre un primer par de rodillos 636 de laminación en un extremo de la burbuja y un segundo par de rodillos 637 de laminación en el extremo opuesto de la burbuja. El inflado que expande radialmente la película proporciona estirado y orientación en dirección transversal (TD). La orientación en la dirección de la máquina (MD) se consigue ajustando la velocidad relativa y/o el tamaño de los rodillos 636 de laminación y los rodillos 637 de laminación para estirar (tirar de) la película en la dirección de la máquina.

La orientación biaxial preferentemente es suficiente para proporcionar una película multicapa con un grosor total menor de 254  $\mu\text{m}$  y típicamente de alrededor de 31,75  $\mu\text{m}$  a 203,4  $\mu\text{m}$  o más, preferentemente menor de 127  $\mu\text{m}$  y más preferentemente entre 44,5 y 76  $\mu\text{m}$ .

Después de la orientación, la película 238 tubular se colapsa preferentemente hasta una anchura horizontal de hasta 2,03 m típicamente entre alrededor de 127-762 mm, se abre cortando longitudinalmente, se coloca horizontalmente y enrolla en una bobina 239 para su uso como rollo de almacenamiento. Un experto en la técnica apreciará que aunque el método descrito anteriormente se puede usar para formar la película, las películas se pueden fabricar por otros procedimientos convencionales, que incluyen película soplada de una sola burbuja o procedimientos de extrusión de lámina moldeada en rendija con el estiramiento subsecuente, por ejemplo, por estiramiento para proporcionar orientación. Un experto en la técnica apreciará adicionalmente que la anchura horizontal del tubo colapsado determinará la anchura de la película en lámina que resulta de ella. De este modo, las dimensiones del tubo primario y el proceso subsecuente se pueden seleccionar para proporcionar una máxima anchura horizontal y grosor de la película para la aplicación deseada, maximizando por ello ventajosamente la capacidad de producción del equipo de fabricación de película.

Ventajosamente, un fabricante de bolsas puede producir bolsas de varias longitudes y anchuras de rollos de rollo de almacenamiento de película ajustando la anchura de la lámina y las distancias entre el cierre del extremo transversal y la boca de la bolsa para una bolsa particular o serie de bolsas. Esto ventajosamente evita la costosa necesidad de producir anchuras específicas de tubos sin costuras que se usan mucho actualmente por los envasadores de carne y que no incluyen un cierre pelable. Además la presente invención permite ahorros de costes y eficiencias de fabricación permitiendo la creación de numerosos anchuras y longitudes de bolsa a partir de rollos de almacenamiento estándar. El fabricante de bolsas puede simplemente cortar el rollo de almacenamiento de película hasta una anchura deseada y formar un miembro tubular continuo sellando longitudinalmente los lados opuestos como se describe para las bolsas 415, 415a y 415b. Se pueden fabricar bolsas de longitudes ajustables sellando transversalmente y cortando a través del miembro tubular en una posición separada del cierre transversal.

Preferentemente, la fabricación de bolsas es un procedimiento continuo; mostrado esquemáticamente en la Fig. 23, en la que la película se dirige a un conjunto de fabricación de bolsas (no mostrado) en el que se fabrican bolsas de cierre en un extremo individuales. La película 411 se alimenta continuamente desde la bobina 639 y opcionalmente se corta para formar una película 411a de anchura deseada y una película 411b sin usar. La película 411 se alimenta a un conjunto de fabricación de bolsas (no mostrado). La película 411b sin usar se rebobina sobre la bobina 430b para uso posterior, o se puede alimentar a otro conjunto de fabricación de bolsas. El primer y segundo borde 430a y 430b de la película 411 se juntan y sellan longitudinalmente, preferentemente en un primer cierre, por ejemplo, un cierre 416 por solapamiento que tiene una porción de solapamiento adicional que actuará como solapa de tiro, para formar un miembro 418 tubular continuo con costura dorsal. El segundo cierre 420 se proporciona transversalmente a través del miembro 418 tubular en una localización deseada separada de la abertura 424. El miembro 418 tubular se corta a continuación (o preferentemente simultáneamente) para separar la porción que contiene el segundo cierre del tubo continuo, formando por ello la bolsa 415. Típicamente, cuando se realiza el cierre transversal para una bolsa se realiza un corte transversal que forma la boca de la bolsa adyacente. Este procedimiento forma una denominada bolsa "de extremo cerrado" que, cuando se coloca horizontalmente, tiene un borde inferior formado por el cierre térmico transversal, una boca abierta formada por el borde cortado y dos bordes laterales formados por el pliegue producido cuando se coloca horizontalmente el miembro tubular. El cierre térmico transversal se debe extender a través de todo el miembro tubular para asegurar un cierre hermético donde se desea. Cada bolsa que se forma de un trozo del miembro tubular estará formada necesariamente por lo menos de dos, cortes transversales separados, usualmente paralelos, que provocan que se forme un segmento del miembro tubular y un cierre transversal usualmente adyacente a uno de estos cortes definirá un extremo de la bolsa que está localizado opuesto a la abertura de la bolsa, que se forma por el corte distal. La separación entre el cierre lateral y la abertura, que puede variar, determinará la longitud de las

## ES 2 326 804 T3

bolsas formadas. La longitud de las bolsas se puede variar fácilmente cambiando la distancia entre los cierres y los cortes transversales. La anchura de las bolsas se puede también variar fácilmente cambiando la anchura de la película cortando el rollo de almacenamiento estándar.

5 A menos que se advierta de otro modo, las siguientes propiedades físicas se usan para describir las películas y cierres de la invención. Estas propiedades se miden por medio de cualquiera de los procedimientos de ensayo descritos a continuación o por medio de ensayos similares a los siguientes métodos.

Calibre medio: ASTM D-2103

10

Resistencia a la tracción: ASTM D-882, método A

Módulo secante al 1%: ASTM D-882, método A

15

Velocidad de transmisión de oxígeno gaseoso (O<sub>2</sub>GTR): ASTM D-3895-81

Porcentaje de elongación en la rotura: ASTM D-882, método A

20

Distribución de peso molecular: Cromatografía de permeación de gel

Brillo: ASTM D-2457, Ángulo de 45°

Turbidez: ASTM D-1003-52

25

Índice de fusión: ASTM D-1238, Condición E (190°C) (excepto para los polímeros basados en propeno (>50% de contenido de C<sub>3</sub>) ensayados en la Condición L (230°C))

30

Punto de fusión: ASTM D-3418, pico de punto de fusión determinado por DSC con una velocidad de calentamiento de 10°C/min.

Punto de ablandamiento Vicat (Vsp): ASTM D-1525-82.

Resistencia del cierre: ASTM F88-94 (Standard Test Methods for Seal Strength of Flexible Barrier Materials).

35

*Valores de contracción:* Los valores de contracción se obtienen midiendo la contracción sin limitaciones de una muestra cuadrada de 10 cm sumergida en agua a 90°C (o la temperatura indicada si es diferente) durante cinco a diez segundos. Se cortan cuatro muestras de ensayo de una muestra dada de la película que se va a ensayar. Las muestras se cortan en cuadrados de 10 cm de longitud (M.D.) por 10 cm de longitud (T.D.). Cada muestra se sumerge completamente durante 5-10 segundos en un baño de agua a 90°C (o la temperatura indicada si es diferente). La muestra se retira a continuación del baño y se mide la distancia entre los extremos de la muestra encogida tanto para la dirección M.D. como T.D. La diferencia en la distancia medida para la muestra encogida y cada lado de 10 cm original se multiplica por diez para obtener el porcentaje de contracción en cada dirección. La contracción de 4 muestras se promedia y se dan los valores medios de contracción M.D. y T.D. La expresión "película termocontráctil a 90°C" quiere decir una película que tiene un valor de contracción sin restricción de por lo menos 10% en por lo menos una dirección.

40

45

*Ensayo de resistencia a la tracción del cierre (resistencia del cierre)*

50

Se cortan cinco muestras idénticas de película de 2,54 cm de ancho y una longitud apropiada para el equipo de ensayo, por ejemplo, alrededor de 12,7 cm de largo con una porción de cierre de 2,54 cm de ancho dispuesta central y transversalmente. Las porciones extremas opuestas de una muestra de película se sujetan con seguridad en abrazaderas opuestas en un instrumento de ensayo de tracción universal. La película se sujeta con seguridad en una posición ceñida tensa entre las abrazaderas sin estirar previamente al comienzo del ensayo. El ensayo se realiza a una temperatura de ensayo de temperatura ambiente (TA) (alrededor de 23°C). El instrumento se activa para estirar la película vía las abrazaderas transversalmente al cierre a una velocidad uniforme de 30,48 cm por minuto hasta el fallo de la película (rotura de la película o cierre, o deslaminación y pérdida de la integridad de la película). Se miden y registran la temperatura de ensayo citada y las lbs de fuerza en la rotura. El ensayo se repite para cuatro muestras adicionales y se dan los gramos promedio en la rotura.

55

60

*Ensayo de perforación con estilete*

65

El ensayo de perforación con un estilete se usa para determinar la carga o fuerza máxima de perforación, y la tensión máxima de perforación de una película flexible cuando se golpea con un ariete de forma esférica o semiesférica. Este ensayo proporciona una medida cuantitativa de la resistencia a la perforación de películas de plástico delgadas. Este ensayo se describe adicionalmente en la solicitud de patente de EE.UU. No. 09/401.692.

Los siguientes son ejemplos y ejemplos comparativos dados para ilustrar la invención.

## ES 2 326 804 T3

En todos los siguientes ejemplos, a menos que se indique de otro modo, las composiciones de la película se produjeron generalmente utilizando el aparato y método descrito en las patentes de EE.UU. Nos. 3.456.044 (Pahlke) y 6.511.688 (Edwards, *et al.*) que describen ambas un tipo de coextrusión del método de doble burbuja y en concordancia adicional con la detallada descripción anterior. En los siguientes ejemplos, todas las capas se extruyeron (coextruyeron en los ejemplos multicapa) en forma de tubo primario que se enfría a continuación al salir de la boquilla, por ejemplo, pulverizando con agua del grifo. Este tubo primario se recalienta a continuación y se estira y enfría como se enseñó en las patentes anteriores.

### Ejemplo 2

Se produce una bolsa termocontráctil según la presente invención, como se ilustra generalmente en las Figs. 10 y 11, de una película que comprende una película contráctil de cinco capas coextruida biaxialmente orientada que tiene desde la superficie interna hasta la superficie externa, (A) una capa de termosellado interna, (B) una capa de barrera y (C) una capa central, (D) una capa adhesiva y (E) una capa de termosellado externa. Estando las capas interna y externa directamente unidas a lados opuestos de la capa de barrera. Las cinco capas incluían la siguiente composición:

(A) 37% en peso de VLDE; 24% de EVA, 33% de plastómero (Exact 4053); 6% de ayudas de proceso;

(B) una mezcla de alrededor de 85% de copolímero de cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo y alrededor de 15% de copolímero de cloruro de vinilideno y metacrilato;

(C) 100% en peso de EMA

(D) 20% en peso de VLDPE; 33% de plastómero (Exact 4053) y 20% en peso de polibutileno; y,

(E) 40% en peso de VLDPE; 33% de plastómero (Exact 4053); 25% de EVA; 2% de ayuda de proceso.

Se usó un extrusor para cada capa. Cada extrusor se conectó a una boquilla de coextrusión anular en la que se coextruyeron resinas termoplastificadas formando un tubo primario. La mezcla de resina para cada capa se alimentó desde una tolva a un extrusor adjunto de un solo tornillo en el que la mezcla se termoplastificó y extruyó a través de una boquilla de coextrusión de cinco capas en forma de un tubo primario en condiciones similares a las descritas en la solicitud de patente de EE.UU. en tramitación junto con la presente No. US2007/0166262.

Aunque no es esencial, se prefiere irradiar toda la película para ampliar el intervalo de termosellado y/o mejorar las propiedades de tenacidad de la capa interna y externa por reticulación inducida por irradiación y/o escisión. Esto se realiza preferentemente por irradiación con un haz de electrones con un nivel de dosificación de por lo menos 2 megarads (MR) y preferentemente en el intervalo de 3-5 MR, aunque se pueden emplear dosis más altas especialmente para películas más gruesas o cuando se irradia el tubo primario. La irradiación se puede realizar sobre el tubo primario o después de la orientación biaxial. La última, denominada post-irradiación, es preferida y se describe en Lustig *et al.*, patente de EE.UU. No. 4.737.391. Una ventaja de la post-irradiación es que se trata una película relativamente delgada en lugar del tubo primario relativamente grueso, reduciendo por ello la potencia requerida para un nivel de tratamiento dado.

La película se desenrolla y corta hasta una anchura deseada. La película se alimenta a continuación al equipo de fabricación de bolsas para formar un miembro tubular que tiene un cierre por solapamiento continuo que se extiende longitudinalmente. Las bolsas según la bolsa 415a representada en la Fig. 12 se pueden formar sellando lateralmente a través del miembro tubular y cortando simultáneamente la porción sellada de la estructura tubular continua.

Se pueden realizar varios ensayos en las bolsas de la invención resultantes. El grosor de la medida será típicamente un grosor de película de menos de 254  $\mu\text{m}$  y preferentemente entre 31,75  $\mu\text{m}$  y 127  $\mu\text{m}$ . El cierre por solapamiento debe tener típicamente una resistencia media de cierre de por lo menos 2 kilogramos por 25,4 mm. El cierre del extremo típicamente tendrá una resistencia media de cierre de por lo menos 3 kilogramos. La bolsa tendrá también una media de contracción térmica M.D. y T.D. a 90°C de por lo menos 20%, y preferentemente por lo menos 40% en ambas direcciones, respectivamente. Esta bolsa preferida tendrá muy buenos porcentajes de contracción térmica que son muy deseables para envasar cortes de carne roja fresca y también tiene extremadamente buena resistencia a la perforación, aunque ventajosamente incorpora un cierre pelable hasta ahora no visto en bolsas individuales de envasado de alimentos. De este modo se proporciona un modo económico para producir una bolsa termocontráctil que tiene un cierre pelable, resistencia a la perforación y fuertes cierres del extremo que tiene una combinación única de características y ventajas comerciales previamente desconocidas.

La presente invención proporciona ventajosamente una bolsa termocontráctil individual que tiene un cierre fácilmente pelable. De este modo, los receptáculos o bolsas de la presente invención se pueden abrir fácilmente sin recurrir a una cuchilla u otro instrumento de corte/abertura, que permite a los productores de alimentos ofrecer un envase deseable fácil de usar.

Otra realización preferida de la presente invención usa una película termocontráctil de siete capas para producir material con costura lateral. Esta película de siete capas tiene varias ventajas sobre las estructuras de 3 y 5 capas. El uso de un polímero que tiene un alto índice de fusión mayor de 2,0 dg/10 min, por ejemplo, un copolímero de etileno

## ES 2 326 804 T3

y  $\alpha$ -olefina tal como Exact 4053 en las capas sellantes ayuda a cerrar a través de los pliegues y arrugas en el cierre. Esto es importante dado que el área solapada crea un pliegue en el cierre.

5 Otra ventaja es el uso de un polímero adhesivo fuerte, por ejemplo, un copolímero de etileno y acrilato de metilo (EMA) tal como Emact SP 1330 (que según se informa tiene: una densidad de 0,948 g/cm<sup>3</sup>; índice de fusión de 2,0 g/10 min; un punto de fusión de 93°C; un punto de ablandamiento de 49°C; y un contenido de metacrilato de metilo (MA) de 22%) como capa adhesiva de PVDC para dar la adhesión mejorada. Se ha mostrado que esto da una superior resistencia de unión. El EMA da uniones por encima de 100g en la película acabada. Una estructura de 7 capas preferida tiene una primera capa de termosellado que comprende un copolímero de etileno y  $\alpha$ -olefina (Exxon Exact 3139), una segunda capa adhesiva pelable que comprende una mezcla polimérica que tiene entre 15 y 35% de EVA (Exxon 701.ID; copolímero de etileno y buteno-1 (Exxon Exact 4053); copolímero de etileno y octeno-1 (Nova VLDPE 10B) y una tercera capa adhesiva, por ejemplo, que comprende EMA (Voridian SP 1330); una cuarta capa de barrera, por ejemplo, como se describe en el Ejemplo 1; una quinta capa adhesiva, por ejemplo, que comprende EMA; una sexta capa intermedia que comprende una mezcla de 20-45% de cada uno de EVA, copolímero de etileno y buteno-1 y copolímero de etileno y octeno-1; y una séptima capa superficial externa que comprende un copolímero de etileno y  $\alpha$ -olefina, por ejemplo, Exxon Exact 3139.

20 La película anterior es preferentemente de 50,8  $\mu$ m de grosor total y tiene una relación de grosor de las capas para la primera a la séptima capa, respectivamente, de 10:42:5:18:5:15:5.

25 Las bolsas 415, 415a, 415b, 415c, y 415d se pueden fabricar de casi cualquier dimensión económicamente dado que las bolsas no se forman de un tubo sin costuras que se debe generar con la anchura deseada. La única limitación de tamaño de la bolsa fabricada es el tamaño de las películas del rollo de almacenamiento. Las películas de rollo de almacenamiento estándar están disponibles en anchuras de más de 2,54 m. La presente invención permite a un fabricante de bolsas fabricar una bolsa de cualquier tamaño desde la misma anchura que la lámina del rollo de almacenamiento hasta los límites dimensionales del rollo de almacenamiento. Por ejemplo, si el rollo de almacenamiento es de 1,32 m de anchura, se puede fabricar un miembro tubular que tiene una anchura de colocación horizontal de aproximadamente 660,4 mm, teniendo en cuenta la cantidad de solapamiento, hueco o contacto en el primer cierre 416, 516, 616 y 716 usado. Por ejemplo, si el fabricante desea fabricar una bolsa de cierre por solapamiento o de cierre de aleta que tiene una anchura horizontal de 457,2 mm, entonces el fabricante corta el rollo de almacenamiento estándar a la anchura apropiada (aproximadamente 914,4 mm más el extra para el área del primer cierre 416 o 516). La porción sin usar cortada del rollo de almacenamiento estándar se rebobina para su uso para fabricar bolsas de otras dimensiones. De esta manera, las películas de rollo de almacenamiento estándar se pueden fabricar más económicamente porque el equipo de fabricación de películas se puede hacer funcionar en o cerca de los límites superiores de la producción de anchura de película y por ello usar casi toda la capacidad de los equipos. Fabricar bolsas de tubos sin costuras requiere que el equipo de fabricación de bolsas se haga funcionar a capacidades limitadas para formar los diferentes tubos de anchura más pequeña. Adicionalmente, el equipo de fabricación de películas requiere un costoso arranque y parada entre trabajos de diferentes dimensiones que aumentan significativamente el coste de fabricación de los tubos sin costuras.

40 Una película termocontráctil fácilmente pelable se ha descrito anteriormente con respecto a las bolsas de extremo sellado que tienen bordes sin costuras, debe ser fácilmente evidente en vista de la presente descripción que las bolsas y bolsitas termocontráctiles de cierre lateral hechas de una pluralidad de películas se pueden adaptar también a la presente invención para proporcionar un receptáculo termocontráctil abierto fácil de pelar. La presente invención se puede utilizar con película termocontráctil en forma de una bolsita como se describe en las patentes de EE.UU. Nos. 6.015.235 (Kraimer *et al.*) y 6.206.569 (Kraimer *et al.*).

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un receptáculo (10) de envasado cerrado en un extremo formado de una lámina de una película (11) termocontráctil, teniendo dicha lámina de una película (11) termocontráctil un primer lado (12), un segundo lado (14) opuesto, una superficie (15) interna y una superficie (13) externa, comprendiendo dicho receptáculo (10):

10 un primer cierre (16) que conecta dicho primer lado (12) a dicho segundo lado (14) y que define un miembro (18) tubular que tiene una primera pared (20) del receptáculo, una segunda pared (22) del receptáculo, primer y segundo borde (24, 26) del receptáculo opuestos, un extremo (30) y una boca abierta (28) opuesta a dicho extremo (30);

15 un segundo cierre (32) proporcionado de un lado a otro de dicha primera y segunda pared del receptáculo (20, 22), extendiéndose dicho segundo cierre (32) lateralmente a través de la anchura tanto de dicha primera como de dicha segunda pared (20, 22) del receptáculo en una posición próxima a dicho extremo (30), por lo que una cámara (34) receptora de producto se define por dicha primera pared (20) del receptáculo, dicha segunda pared (22) del receptáculo, dicho segundo cierre (32) y dicha boca (28) abierta; y,

20 **caracterizado** porque dicho primer cierre (16) comprende un cierre pelable seleccionado de un cierre por solapamiento, una tira de cierre o un cierre a tope que incluye una cinta de cierre a tope, dicho segundo cierre (32) es no pelable, y dicha lámina de película (11) termocontráctil comprende una película biaxialmente estirada que tiene un valor de contracción de por lo menos 20% de contracción a 90°C en por lo menos una dirección.

25 2. Un receptáculo (10) según la reivindicación 1, en el que dicho primer cierre (16) comprende un cierre a tope que incluye una cinta de cierre a tope, teniendo dicha cinta (217) de cierre a tope un primer borde y un segundo borde, un primer cierre (216a) térmico que une dicho primer borde a dicho primer lado (212), y un segundo cierre (216b) térmico que une dicho segundo borde a dicho segundo lado (214).

30 3. Un receptáculo (10) según la reivindicación 2, en el que dicha cinta (217) de cierre a tope incluye una solapa (440) de tiro.

35 4. Un receptáculo según la reivindicación 2 o 3, en el que dicho primer borde se sella térmicamente a la superficie (15) interna de dicho primer lado (12) y dicho segundo borde se sella térmicamente a la superficie (15) interna de dicho segundo lado (14).

40 5. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que por lo menos uno de dichos primer y segundo lado (12, 14) se extiende exteriormente para formar una solapa (440) de tiro.

45 6. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que dicha cinta (217) de cierre a tope comprende una película de cierre a tope que incluye un sistema pelable.

50 7. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que dicho primer y segundo cierre (216a, 216b) térmico son pelables.

55 8. Un receptáculo (10) según la reivindicación 1, en el que dicho primer cierre (16) incluye una tira (741) de cierre, comprendiendo dicha tira (741) de cierre una película (711) de tira que tiene un primer margen (718), un segundo margen (719), una superficie (714) interna y una superficie (715) externa; un primer cierre (720) térmico que une dicha superficie (715) externa de dicho primer margen (718) a dicha superficie (419) interna de dicho primer lado (430a); y un segundo cierre (721) térmico que une dicha superficie (714) interna de dicha película de tira a dicha superficie (433) externa de dicho segundo lado (430b).

60 9. Un receptáculo (10) según la reivindicación 8, en el que dicho segundo cierre (721) térmico es un cierre pelable.

65 10. Un receptáculo (10) según la reivindicación 8 o 9, en el que dicho primer cierre (720) térmico es un cierre pelable.

70 11. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que dicha película (711) de la tira comprende un sistema pelable.

75 12. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en el que dicha película (711) de la tira incluye una solapa (440) de tiro.

80 13. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicha lámina de película (11) termocontráctil incluye un sistema pelable.

85 14. Un receptáculo (10) según la reivindicación 1, en el que dicha película (11) comprende una película de barrera multicapa.

## ES 2 326 804 T3

15. Un receptáculo (10) según la reivindicación 14, en el que dicha película (411) de barrera multicapa comprende:

(a) una capa de termosellado interna (434);

(b) una capa de barrera (435);

(c) una capa central (436);

(d) una capa adhesiva (437); y

(e) una capa de termosellado externa (438).

16. Un receptáculo (10) según la reivindicación 15, en el que dicha capa (438) de termosellado externa forma la superficie (13) externa de dicho receptáculo (10).

17. Un receptáculo (10) según la reivindicación 15 o 16, en el que dicha capa (437) adhesiva está permanentemente unida a dicha capa (436) central y pelablemente unida a dicha capa (438) de termosellado externa.

18. Un receptáculo (10) según la reivindicación 15 o 16, en el que dicha capa (437) adhesiva está permanentemente unida a dicha capa (438) de termosellado externa y pelablemente unida a dicha capa (436) central.

19. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, en el que dicha capa (437) adhesiva comprende una mezcla de polibutileno y por lo menos otro constituyente.

20. Un receptáculo (10) según la reivindicación 19, en el que dicho por lo menos otro constituyente comprende polietileno.

21. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, en el que dicha capa (438) de termosellado externa comprende polietileno.

22. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21, en el que dicha capa (436) central comprende una mezcla de polietileno y un copolímero de etileno y acetato de vinilo.

23. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, en el que dicha capa (435) de barrera se selecciona del grupo que consiste en copolímeros de cloruro de vinilideno, copolímeros de etileno y alcohol vinílico, poliacrilonitrilos y poliamidas.

24. Un receptáculo (10) según la reivindicación 23, en el que dicha capa (435) de barrera comprende un copolímero de cloruro de vinilideno.

25. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 24, en el que dicha capa (434) de termosellado interna comprende una mezcla de polietileno y copolímero de etileno y acetato de vinilo.

26. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 25, en el que dicha capa (437) adhesiva comprende una mezcla de polibutileno y por lo menos otro constituyente; dicha capa (438) de termosellado externa comprende polietileno; dicha capa (436) central comprende una mezcla de polietileno y un copolímero de etileno y acetato de vinilo; dicha capa (435) de barrera comprende un copolímero de cloruro de vinilideno; y dicha capa (434) de termosellado interna comprende una mezcla de polietileno y copolímero de etileno y acetato de vinilo.

27. Un receptáculo (10) según la reivindicación 26, en el que dicho por lo menos otro constituyente comprende polietileno y dicha capa (435) de barrera comprende una mezcla de copolímero de cloruro de vinilideno y acrilato de metilo y copolímero de cloruro de vinilideno y cloruro de vinilo.

28. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 27, en el que dicha capa (434) de termosellado interna comprende de 0 a 50%, dicha capa (435) de barrera comprende de 0 a 20%; dicha capa (436) central comprende de 0 a 28%; dicha capa (437) adhesiva comprende de 0 a 15%; y dicha capa (438) de termosellado externa comprende de 0 a 15%, basado en el grosor total de dicha película (411).

29. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 28, en el que dicho primer cierre (16) comprende un cierre por solapamiento y dicha capa (434) de termosellado interna forma la superficie (15) interna del receptáculo (10).

30. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o de 14 a 29, en el que dicho primer cierre (16) comprende un cierre por solapamiento y dicho primer lado (12) incluye una porción sin sellar que se extiende exteriormente más allá de dicho primer cierre (16).

31. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o de 14 a 30, en el que dicho primer cierre (16) es un cierre por solapamiento y tiene una resistencia de cierre de más de 3 kilogramos por 25,4 mm (por pulgada).

## ES 2 326 804 T3

32. Un receptáculo (10) según la reivindicación 31, en el que dicho primer cierre (16) tiene una resistencia de cierre de más de 6 kilogramos por 25,4 mm (por pulgada).
33. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, en el que dicho primer cierre (16) tiene una resistencia de cierre de menos de 2 kilogramos para una tira de 25,4 mm (una pulgada).
34. Un receptáculo (10) según la reivindicación 33, en el que dicho primer cierre (16) tiene una resistencia de cierre de menos de 2 kilogramos para una tira de 25,4 mm (una pulgada).
35. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicha lámina de película (11) termocontráctil tiene un grosor de 31,75  $\mu\text{m}$  a 203,2  $\mu\text{m}$ .
36. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicha lámina de película (11) termocontráctil tiene un grosor de 44,45  $\mu\text{m}$  a 76,2  $\mu\text{m}$ .
37. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicho valor de contracción es en la dirección de la máquina.
38. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 36, en el que dicho valor de contracción es en la dirección transversal.
39. Un receptáculo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 36, en el que dicho valor de contracción es tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal.
40. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicho segundo cierre (32) tiene una resistencia de cierre de más de 3 kilogramos por 25,4 mm (por pulgada).
41. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, que es un receptáculo individual.
42. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente que es una bolsa, y en el que dicha primera y segunda pared (20, 22) del receptáculo son la primera y segunda pared de la bolsa, y dicho primer y segundo borde (24, 26) del receptáculo son el primer y segundo borde de la bolsa.
43. Un receptáculo (10) según cualquier reivindicación precedente, en el que dicho primer cierre (16) conecta dicho primer lado (12) con dicho segundo lado (14) a lo largo de su longitud y es continuo.
44. Un método para formar un receptáculo (10) de envasado termocontráctil cerrado en un extremo a partir de una lámina plana de película (11) que comprende:
- (a) proporcionar una lámina de película (11) termoplástica termocontráctil que tiene un primer lado (12) y un segundo lado (14) opuesto;
- (b) proporcionar un primer cierre (16) entre dicho primer y segundo lado (12, 14) para formar un miembro (18) tubular, teniendo dicho miembro (18) tubular una primera pared (20) del receptáculo, una segunda pared (22) del receptáculo, un fondo (30) y una boca (28) abierta; y,
- (c) proporcionar un segundo (32) cierre a través de dicha primera y segunda pared (20, 22) del receptáculo, extendiéndose dicho segundo cierre (32) lateralmente a través de dicho miembro (18) tubular en una posición próxima a dicho fondo (30);
- caracterizado** porque dicho primer cierre (16) comprende un cierre pelable seleccionado de un cierre por solapamiento, una tira de cierre o un cierre a tope que incluye una cinta de cierre a tope, dicho segundo cierre (32) es no pelable, y dicha lámina de película (11) termocontráctil comprende una película biaxialmente estirada que tiene un valor de contracción de por lo menos 20% de contracción a 90°C en por lo menos una dirección.
45. Un método según la reivindicación 44, en el que dicha lámina de película (11) termoplástica termocontráctil se corta a una anchura deseada previamente a juntar dicho primer y segundo lado (12, 14).
46. Un método según la reivindicación 44 o 45, en el que dicha lámina de película (11) termoplástica termocontráctil comprende un rollo continuo de lámina de película y dicho método incluye adicionalmente (d) proporcionar un corte lateralmente a través de dicho miembro (18) tubular, extendiéndose dicho corte lateralmente a través de por lo menos la anchura tanto de dicha primera como de dicha segunda pared (20, 22) del receptáculo separando por ello una porción de dicho miembro (18) tubular que incluye dicho segundo (32) cierre de dicho miembro (18) tubular.
47. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 44 a 45, en el que dicha película (11) termoplástica termocontráctil se forma coextruyendo un tubo de película primario, enfriando el tubo de película primario, colapsando el tubo de película primario, inflando el tubo primario, recalentando el tubo de película primario inflado, estirando biaxialmente el tubo de película primario, enfriando y recolapsando el tubo de película primario, cortando el tubo de

## ES 2 326 804 T3

película primario longitudinalmente y colocando abierto el tubo primario cortado para producir una lámina plana de película biaxialmente orientada.

5 48. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 44 a 47, en el que dicho receptáculo (10) es una bolsa y en el que dicha primera y segunda pared (20, 22) del receptáculo son la primera y segunda pared de la bolsa, y dicho primer y segundo borde (24, 26) del receptáculo son el primer y segundo borde de la bolsa.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

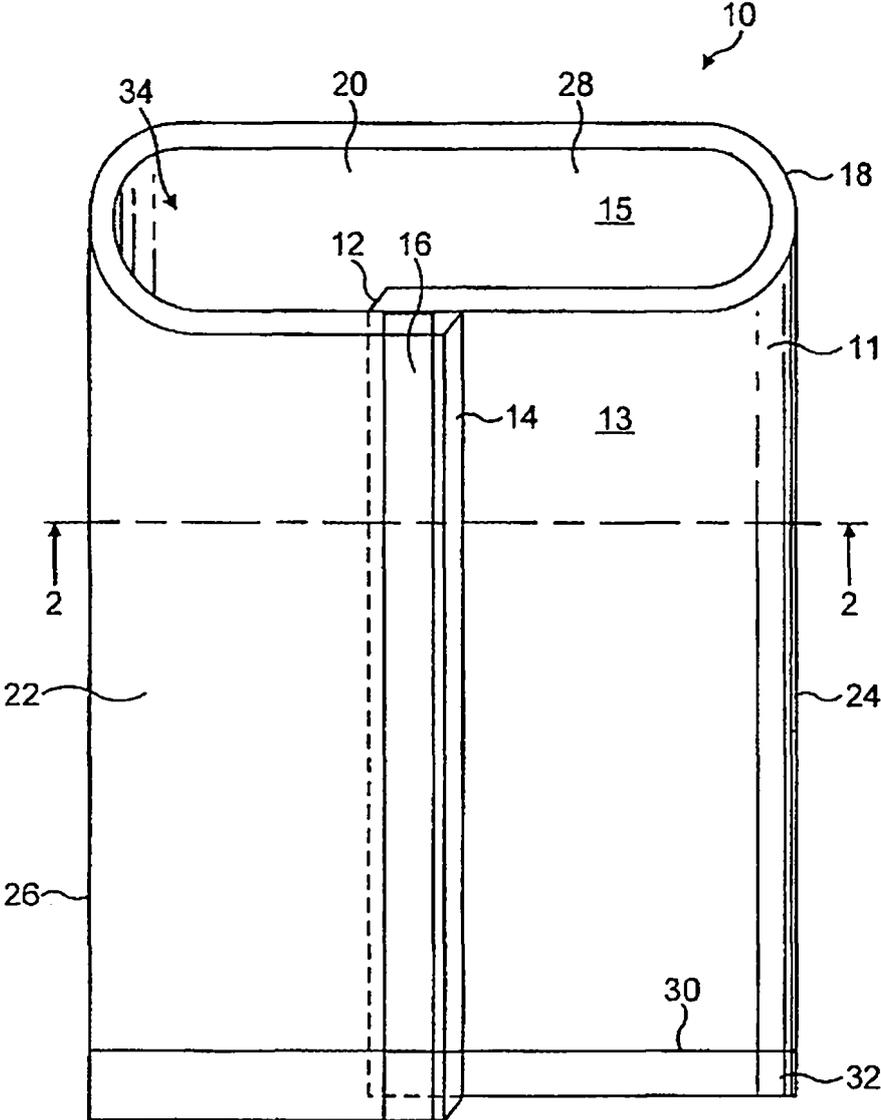


FIG. 1

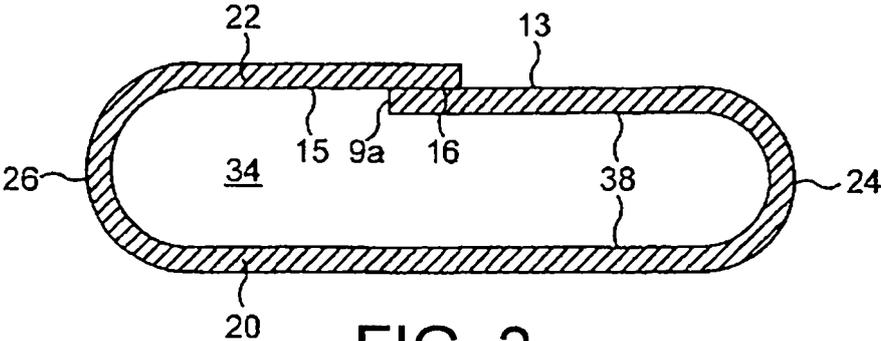


FIG. 2

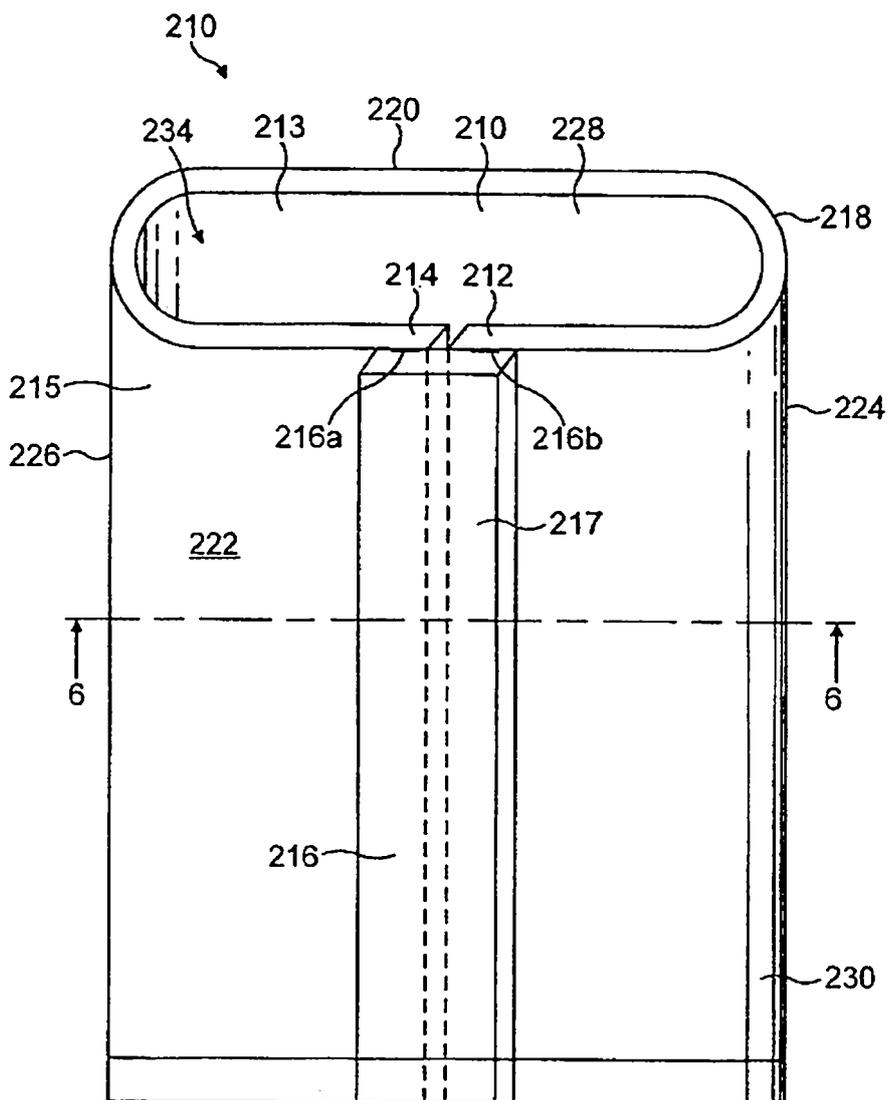


FIG. 3

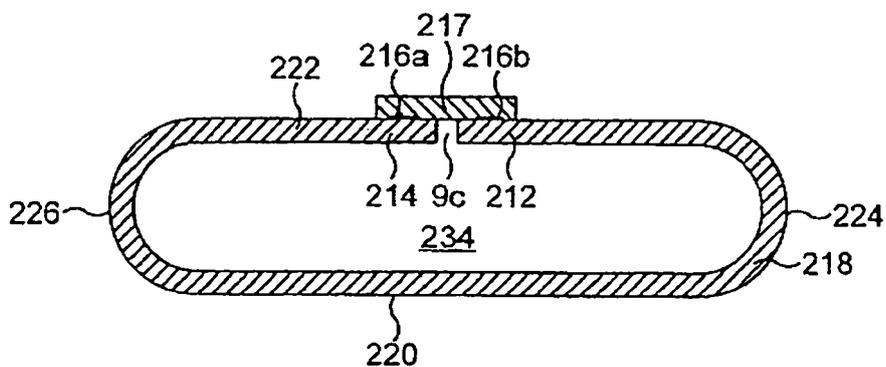


FIG. 4

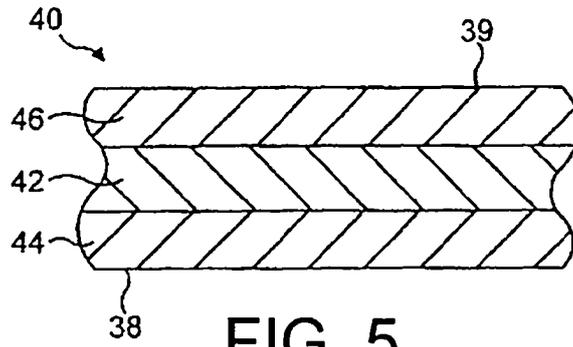


FIG. 5

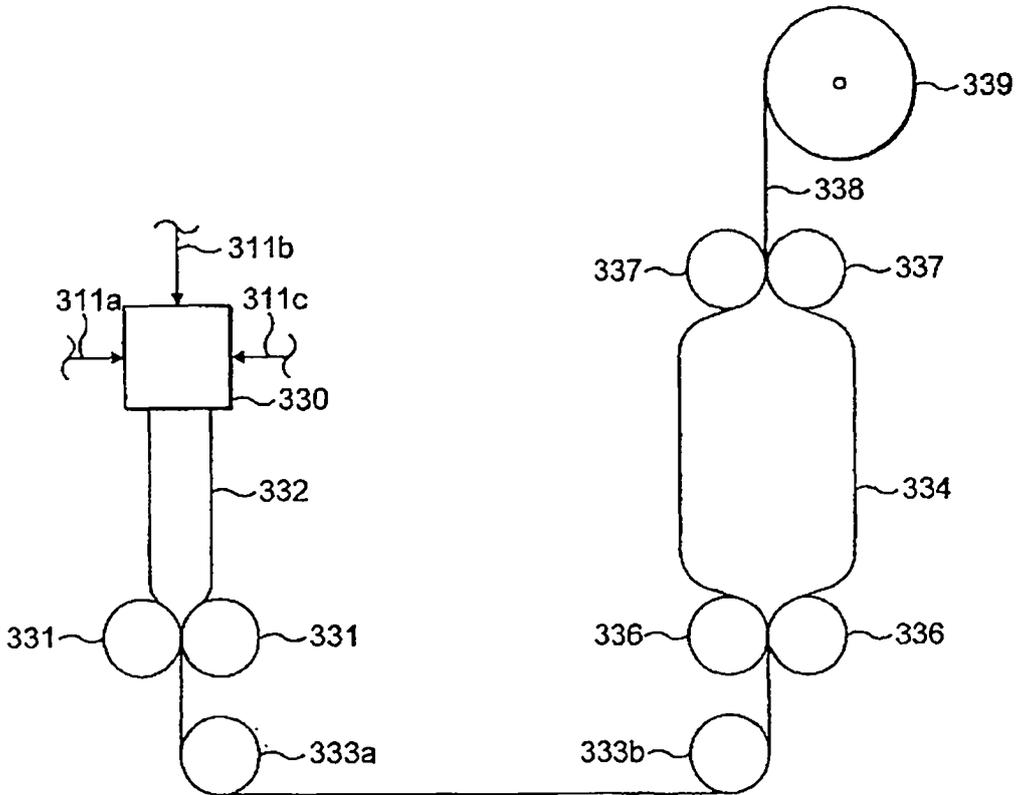


FIG. 6

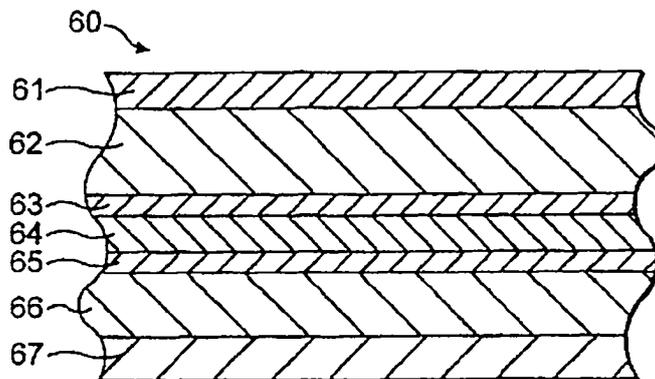


FIG. 7

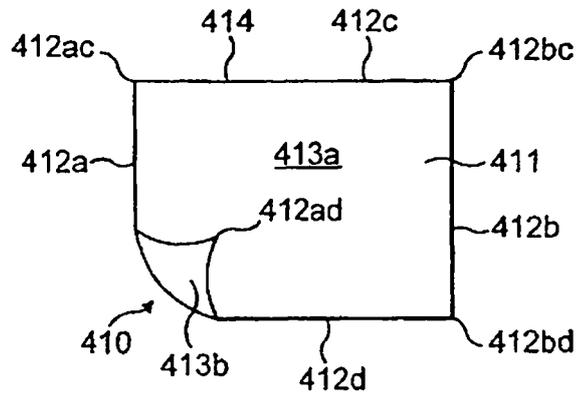


FIG. 8

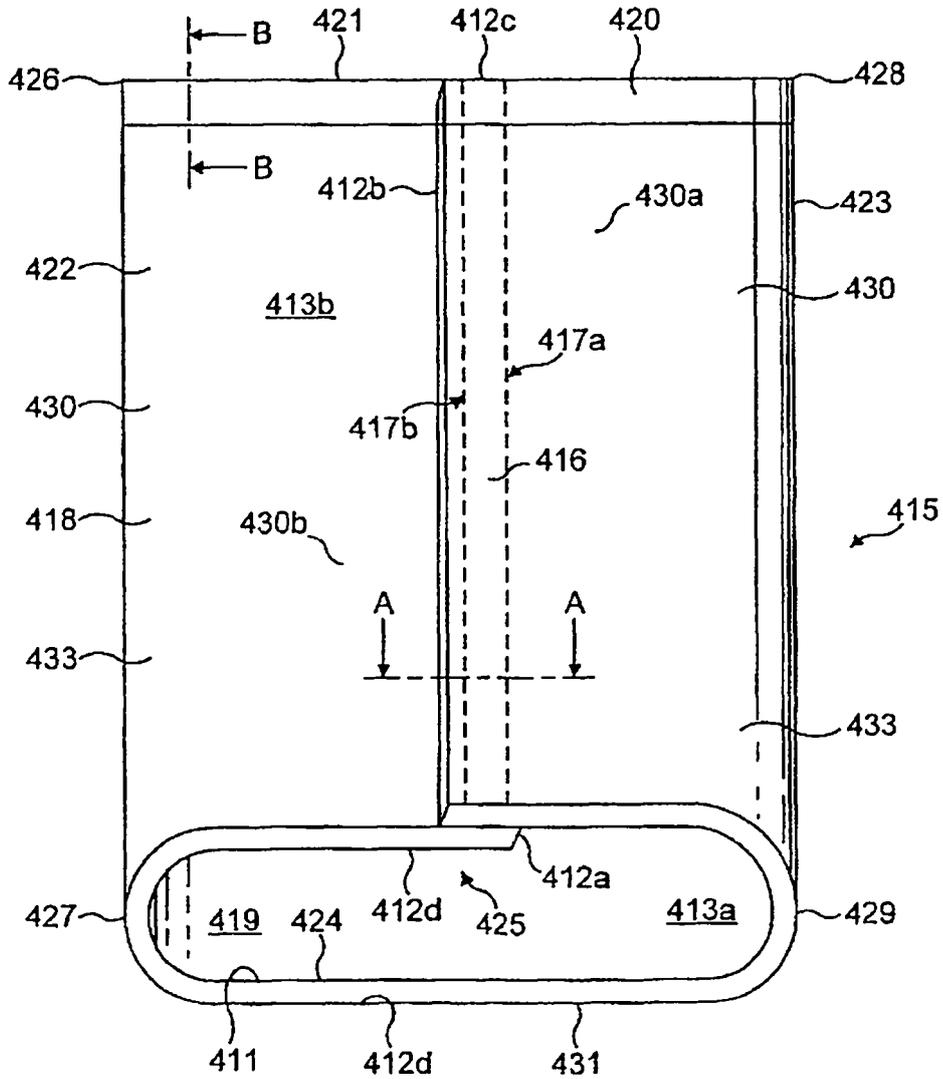


FIG. 9

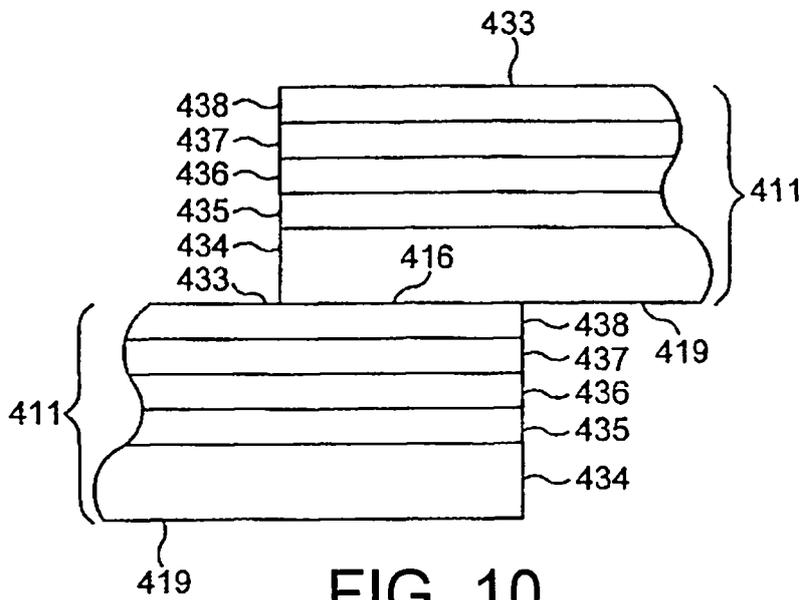


FIG. 10

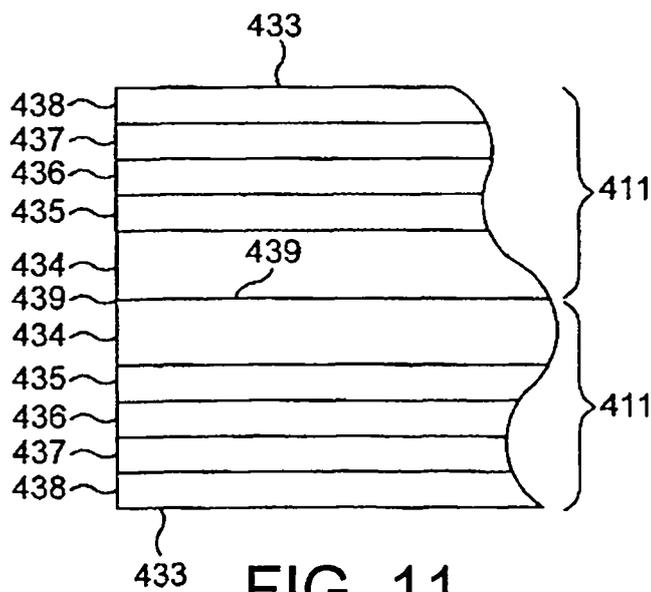


FIG. 11



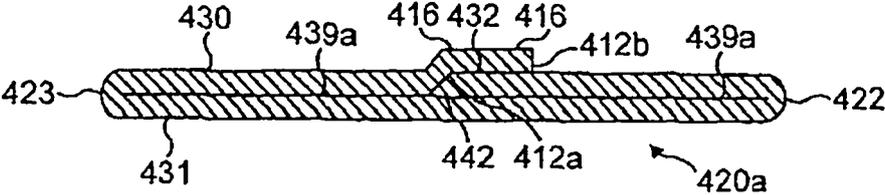


FIG. 14

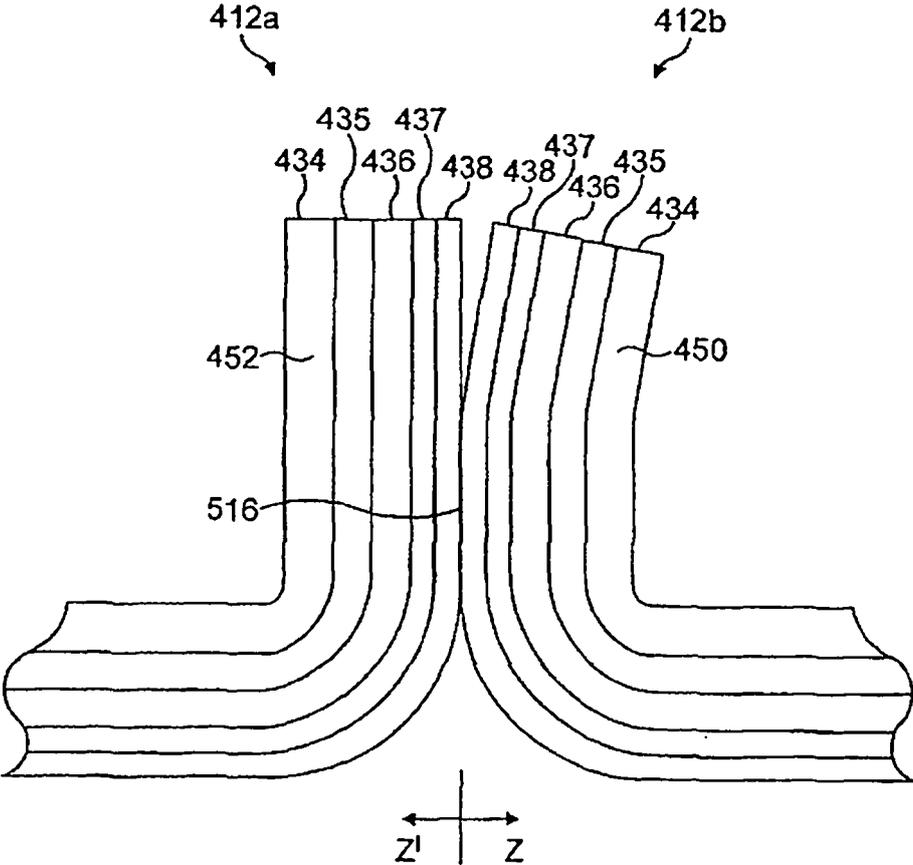


FIG. 17

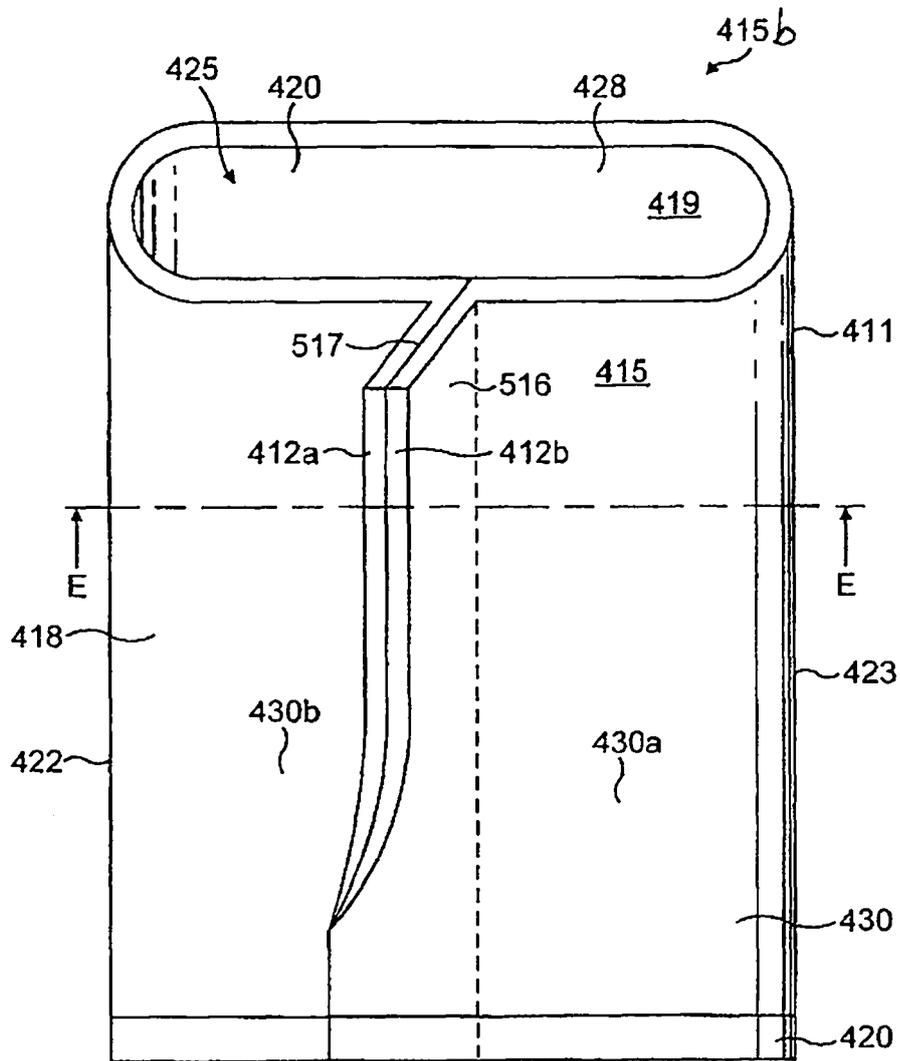


FIG. 15

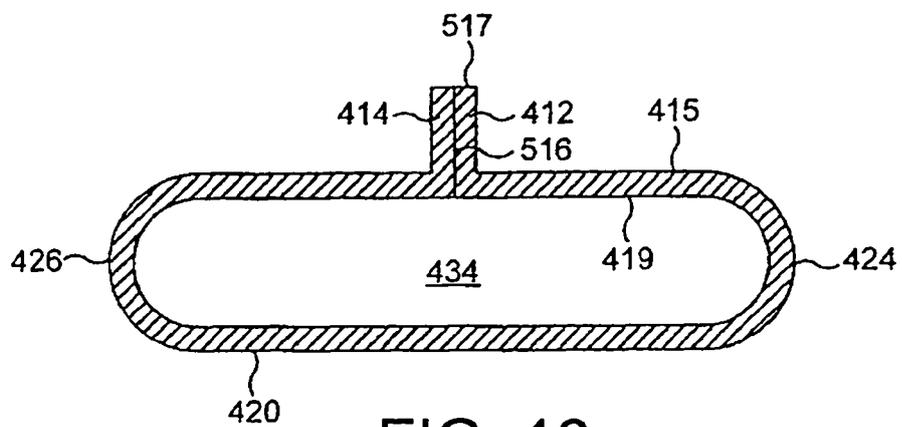


FIG. 16

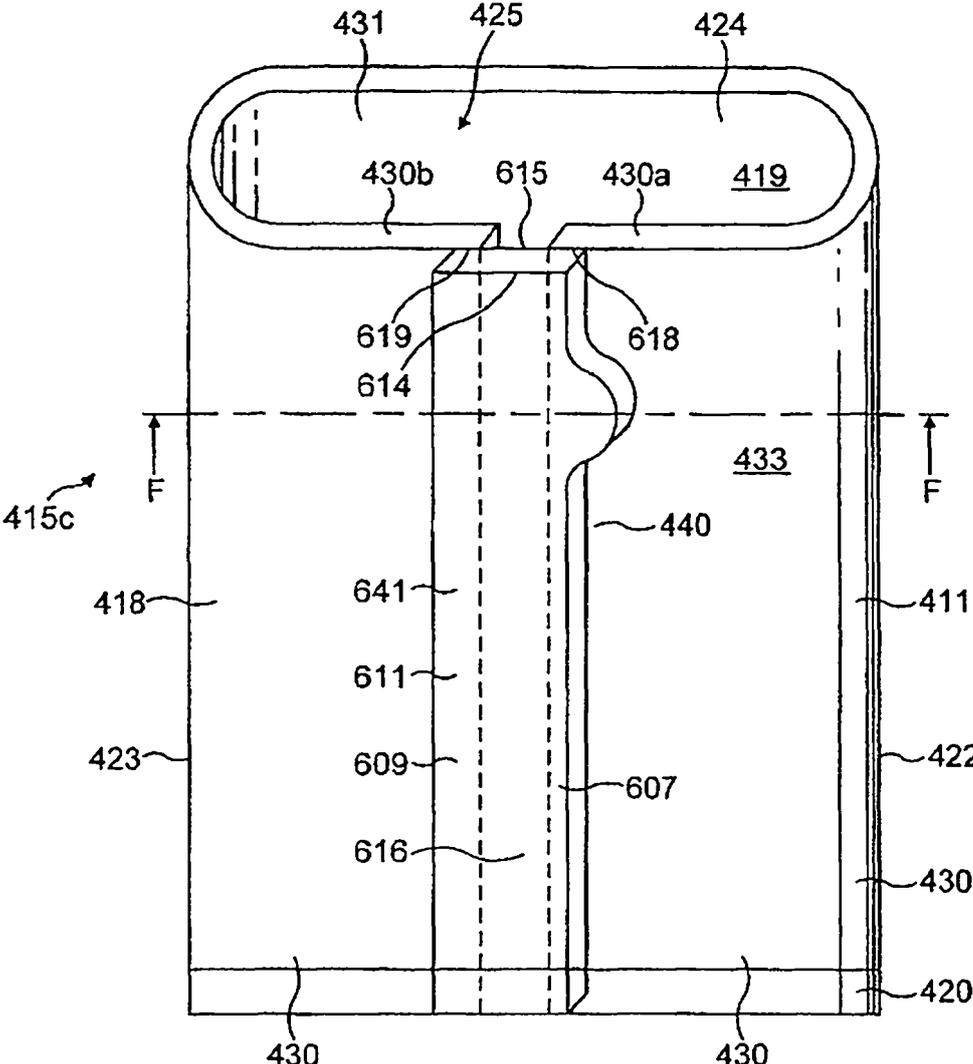


FIG. 18

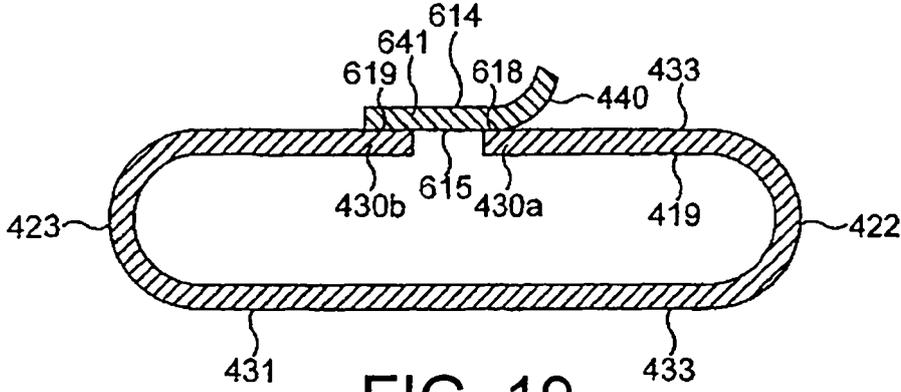


FIG. 19

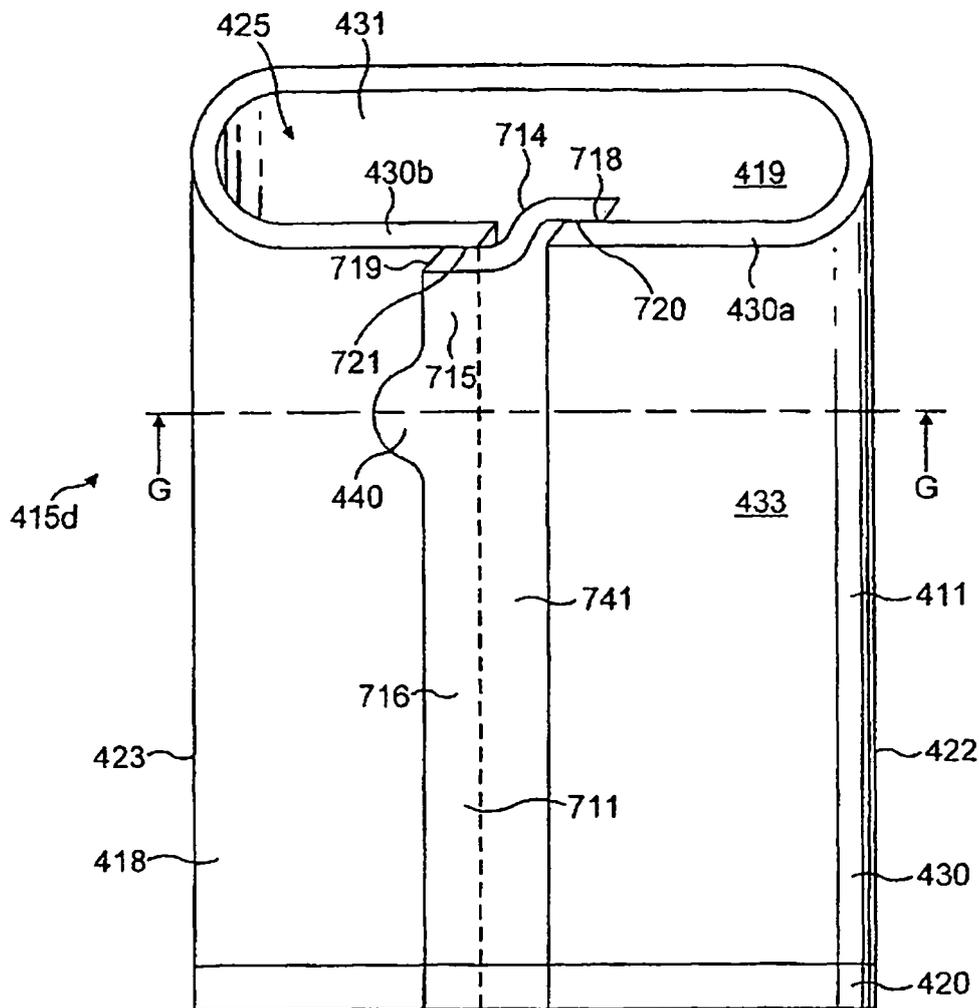


FIG. 20

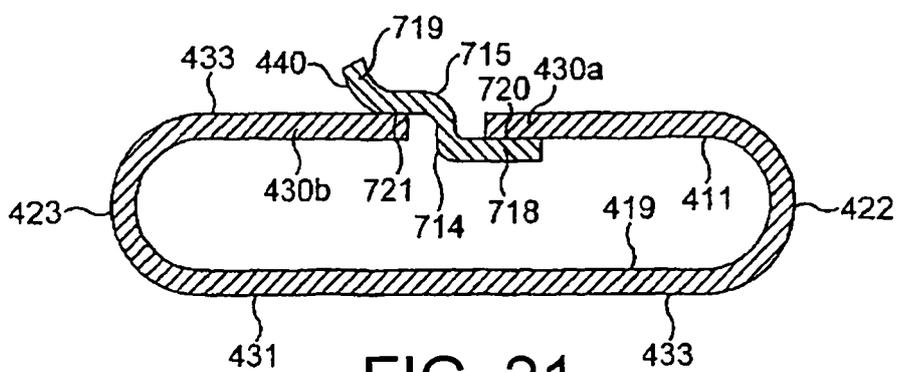


FIG. 21

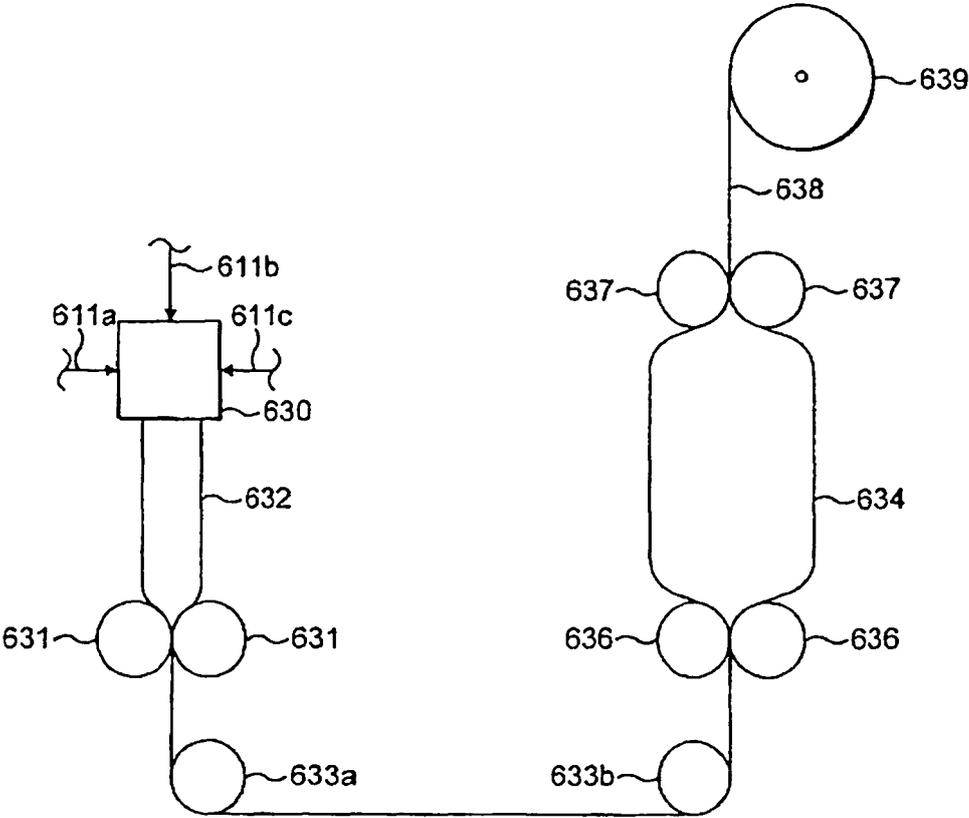


FIG. 22

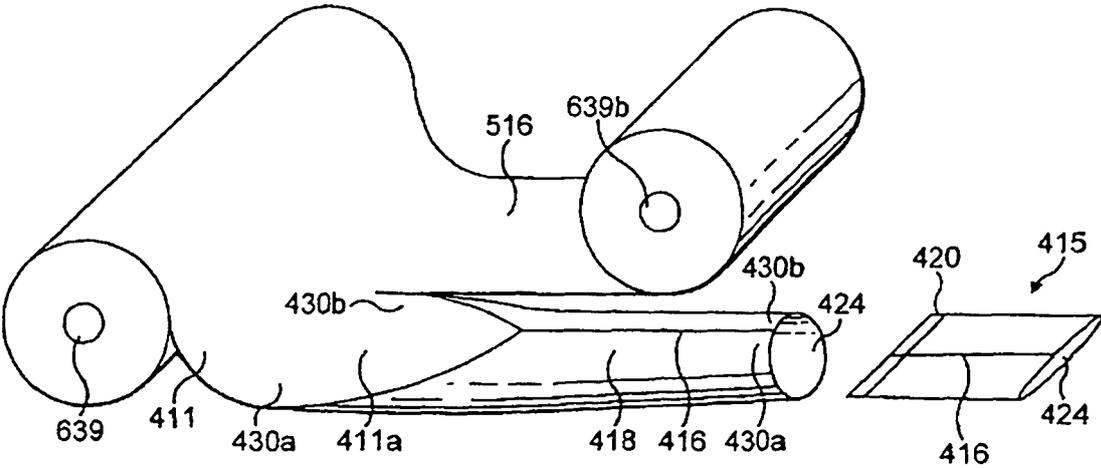


FIG. 23