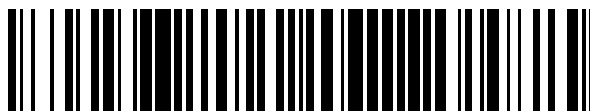


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 127**

51 Int. Cl.:

B65D 75/58 (2006.01)
B65D 75/00 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2008 PCT/US2008/006444**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2008 WO08144059**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2008 E 08767822 (3)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2164771**

54 Título: **Artículo de envasado de apertura fácil fabricado a partir de una película termorretráctil que muestra un desgarro direccional**

30 Prioridad:

21.05.2007 US 931270 P
28.08.2007 US 895960

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2017

73 Titular/es:

CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 Rogers Bridge Rd. Post Office Box 464
Duncan, South Carolina 29334, US

72 Inventor/es:

DAYRIT, RICHARD, M.;
ODABASHIAN, ROBERT, A.;
RIVETT, JANET, W.;
KENNEDY, THOMAS, D.;
HUERTA, DIANA;
BONNER, THOMAS;
HODGSON, RODNEY, R.;
MOSSBROOK, MENDY, W.;
STOCKLEY, H., WALKER, III y
WATSON, RICHARD, K.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 632 127 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

Artículo de envasado de apertura fácil fabricado a partir de una película termorretráctil que muestra un desgarro direccional

5 La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional USSN 60/931.270 presentada el 21 de mayo de 2007, y la solicitud no provisional USSN 11/895.960, presentada el 28 de agosto de 2007.

Campo

10 La presente invención concierne a artículos de envasado termorretráctiles que son fáciles de abrir, en particular, artículos de envasado para uso final de envasado de alimentos, y a un proceso para fabricar un producto envasado termorretráctil de apertura fácil.

15 Antecedentes

Durante varias décadas, los artículos de envasado termorretráctiles se han usado para el envasado de una diversidad de productos. Los alimentos, especialmente la carne, se han envasado al vacío en tales artículos de envasado. A lo largo de los años, estos artículos de envasado termorretráctiles han desarrollado una mayor resistencia al impacto y una mayor resistencia de sellado, al mismo tiempo que han llegado a ser más fáciles de sellar, teniendo unas propiedades mejoradas de protección contra el oxígeno y la humedad, y teniendo una mayor contracción libre total a temperaturas más bajas. La alta resistencia de sellado, la alta resistencia al impacto y la alta resistencia a la punción son especialmente importantes para el envasado de productos cárnicos frescos, ya que los envases con fugas son menos deseables tanto para los consumidores como para los minoristas. Además, los envases con fugas reducen su vida útil permitiendo que el oxígeno atmosférico y los microbios entren en el envase.

Como resultado, los artículos de envasado usados para el envasado de alimentos, especialmente el envasado de carne, han evolucionado hasta ser bastante resistentes y, por lo tanto, difíciles de abrir. Habitualmente, se usan cuchillos y tijeras para abrir los artículos de envasado que han sido evacuados, sellados alrededor y contraídos contra el producto alimenticio en el envase. El uso de cuchillos y tijeras para abrir estos artículos de envasado resistentes aumenta el riesgo de lesiones para los consumidores y minoristas. Además, la apertura de tales envases resistentes requiere más tiempo y esfuerzo debido a la tenacidad del artículo de envasado contraído. Durante muchos años, el mercado ha deseado un artículo de envasado resistente y termorretráctil, que pueda abrirse rápida y fácilmente, sin la necesidad de cuchillos y tijeras, de manera que el producto pueda extraerse fácilmente del artículo de envasado.

El documento EP-A-0 957 044 desvela un sistema de apertura fácil para bolsas herméticas contraídas.

Sumario

40 El artículo de envasado termorretráctil de la invención tiene unos iniciadores de desgarro para iniciar manualmente un desgarro manual que abre el artículo de envasado y permite que el producto se extraiga fácilmente del artículo de envasado desgarrado, sin el uso de cuchillos o tijeras o cualquier otro instrumento. Un primer aspecto de la presente invención se define en la reivindicación 1 y se refiere a un artículo de envasado termorretráctil que comprende una película multicapa termorretráctil que tiene una capa de sello interior termosellada sobre sí misma en un sello térmico. El artículo de envasado comprende además un primer lado, un segundo lado y un faldón o cabezal hacia fuera del sello térmico. El faldón o cabezal comprende un borde de artículo y un primer iniciador de desgarro. El primer iniciador de desgarro está en el primer lado del artículo. El faldón o cabezal de artículo comprende además un segundo iniciador de desgarro en el segundo lado del artículo. El artículo es capaz de tener un primer desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el primer lado, y un segundo desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el segundo lado, siendo tanto el primer desgarro como el segundo desgarro capaces de propagarse en una dirección de máquina desde los iniciadores de desgarro primero y segundo respectivos, propagándose cada desgarro en la dirección de máquina a través del sello térmico y hacia abajo de la longitud del artículo, o a través del artículo, siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente a través de un borde de artículo opuesto, de manera que tras usar la película multicapa para fabricar un producto envasado proporcionando un producto en el interior del artículo, cerrándose herméticamente el artículo alrededor del producto de manera que se forme un envase y, a continuación de lo anterior, contrayendo la película alrededor del producto, el envase resultante puede abrirse manualmente, y extraerse el producto fácilmente del artículo, iniciando manualmente los desgarros en la dirección de máquina desde los iniciadores de desgarro primero y segundo, propagándose manualmente los desgarros a través del sello y hacia el borde opuesto del artículo. La película multicapa muestra una resistencia al impacto de carga pico de al menos 1,97 N/μm (50 Newtons por milésima de pulgada) medida usando ASTM D 3763-95A. La película multicapa tiene al menos una mezcla de polímeros incompatibles, comprendiendo la mezcla una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 50 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 80 al 35 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 20 al 65 por ciento en peso

basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 20 al 95 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y en el que la película multicapa se ha orientado biaxialmente en estado sólido y tiene una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 15 al 120 por ciento a 85 °C (185 °F), teniendo la película multicapa un espesor total de 38 a 254 µm (1,5 a 10 milésimas de pulgada).

En una realización, el artículo de envasado puede desgarrarse en la dirección de máquina después de que el producto se coloque en el artículo y la atmósfera se evacúe del artículo de envasado antes de que el artículo se selle herméticamente alrededor del producto y la película se contraiga, a continuación de lo anterior, alrededor del producto.

También se desvela un artículo de envasado termorretráctil como en el primer aspecto, excepto que en lugar de tener la película multicapa termorretráctil al menos una capa que contiene una mezcla de polímeros incompatibles, al menos una capa de la película multicapa contiene: (A) al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno/alfa-olefina, polipropileno, copolímero de propileno/etileno, polibutileno, copolímero de poliestireno/butadieno, resina de ionómero, copolímero de etileno/acetato de vinilo, copolímero de etileno/acrilato de butilo, copolímero de etileno/acrilato de metilo, copolímero de etileno/ácido acrílico, poliéster y poliamida, y (B) un relleno inorgánico seleccionado del grupo que consiste en silicatos, sílice, siloxano, resina de silicona, sulfuro de cinc, wollastonita, microesferas, fibra de vidrio, óxido metálico, carbonato de calcio, sulfato, trihidrato de aluminio, feldespato, perlita, yeso, hierro, fluoropolímero, polimetilmetacrilato reticulado, talco, tierra de diatomeas, zeolitas, mica, caolín, negro de humo y grafito. El relleno inorgánico está presente en al menos una capa en una cantidad del al menos el 5 por ciento en peso, basado en el peso de la capa.

También se desvela un artículo de envasado termorretráctil como en el primer aspecto, excepto que en lugar de comprender al menos una de las capas de película una mezcla de polímeros incompatibles, al menos una capa de la película multicapa comprende un polímero que tiene un módulo de Young de al menos 552 MPa (80.000 psi), comprendiendo el polímero al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste en polietileno de alta densidad, polietileno de peso molecular ultra alto, polipropileno, copolímero de estireno, copolímero de etileno/norborneno, policarbonato y poliéster.

Otro aspecto de la presente invención se define en la reivindicación 9 y se refiere a una pluralidad de bolsas termorretráctiles en una cadena continua. Cada una de las bolsas está conectada a una bolsa adyacente a lo largo de una línea de desgarro debilitada. Cada bolsa es un artículo de envasado de acuerdo con el primer aspecto expuesto anteriormente.

Otro aspecto más de la presente invención se refiere a un proceso para fabricar un producto envasado de apertura fácil como se define en la reivindicación 8. El proceso comprende (A) insertar un producto en un artículo de envasado aplanado que tiene al menos una capa que comprende una mezcla de polímeros incompatibles de acuerdo con el primer aspecto; (B) cerrar herméticamente el artículo de envasado con al menos un sello térmico, formando de este modo un producto envasado en el que el artículo envasado rodea o sustancialmente rodea el producto, teniendo el artículo de envasado al menos una parte de cabezal entre el al menos un sello térmico y al menos un borde del envase; (C) fabricar un primer iniciador de desgarro en una primera localización del artículo de envasado que es, o llega a ser, la parte de cabezal de un primer lado del artículo de envasado, y un segundo iniciador de desgarro en una segunda localización del artículo de envasado que es, o llega a ser, la parte de cabezal de un segundo lado del artículo de envasado, en el que el primer lado del artículo de envasado se corresponde con el primer lado aplanado del artículo de envasado, y el segundo lado del artículo de envasado se corresponde con el segundo lado aplanado del artículo de envasado; y (D) calentar la película termorretráctil para contraer el envase alrededor del producto. La película multicapa termorretráctil muestra una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM D 3763-95A, de al menos 1,97 N/µm (50 Newtons por milésima de pulgada). Aunque este proceso puede realizarse usando un artículo de envasado que es una bolsa o saco, también puede realizarse usando un tubo aplanado sin costura o con costura posterior, en el que después de insertar el producto en el tubo, se hace un primer sello térmico a través del tubo en un primer extremo del producto y se hace un segundo sello térmico a través del tubo en un segundo extremo del producto.

También se desvela un proceso para fabricar un envase y abrir manualmente el envase, que comprende: (A) colocar un producto dentro de un artículo de envasado termorretráctil de acuerdo con el primer aspecto anterior; (B) cerrar herméticamente la bolsa de manera que se forme un envase; (C) contraer la película alrededor del producto; y (D) iniciar manualmente y propagar manualmente un primer desgarro en el primer lado del envase, y un segundo desgarro en el segundo lado del envase, propagándose tanto el primer desgarro como el segundo desgarro manualmente desde los iniciadores de desgarro primero y segundo respectivos, propagándose cada desgarro manualmente a través del sello térmico y a través del envase, o hacia abajo de la longitud de la bolsa, propagándose los desgarros primero y segundo manualmente hacia un borde opuesto del artículo de envasado, de manera que el producto pueda extraerse fácilmente del envase.

En una realización, la atmósfera se evacúa del artículo de envasado antes de que el artículo de envasado se cierre herméticamente con el producto en su interior. El artículo de envasado usado en el proceso es un artículo de envasado de acuerdo con el primer aspecto expuesto anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1A es una representación esquemática de una primera bolsa termorretráctil de sello de extremo en una configuración aplanada.
- 5 La figura 1B es una representación esquemática de una segunda bolsa termorretráctil de sello de extremo en una configuración aplanada.
- La figura 1C es una vista en detalle ampliada de una parte de la bolsa de la figura 1B.
- La figura 1D es una vista en detalle ampliada de una primera realización menos deseable de una bolsa que corresponde de otro modo a la bolsa de la figura 1B.
- 10 La figura 1D es una vista en detalle ampliada de una segunda realización menos deseable de una bolsa que corresponde de otro modo a la bolsa de la figura 1B.
- La figura 1E es una vista en detalle ampliada de una tercera realización menos deseable de una bolsa que corresponde de otro modo a la bolsa de la figura 1B.
- La figura 2 es una vista en sección transversal de la bolsa termorretráctil de sello de extremo de la figura 1.
- 15 La figura 3 es una representación esquemática de una primera bolsa termorretráctil de sello lateral en una configuración aplanada.
- La figura 4 es una vista en sección transversal de la bolsa termorretráctil de sello lateral de la figura 3.
- La figura 5 es una representación esquemática de una segunda bolsa termorretráctil de sello lateral en una configuración aplanada.
- 20 La figura 6A es una vista en detalle ampliada de la característica de iniciación de desgarro de la bolsa termorretráctil de sello de extremo de la figura 1.
- La figura 6B es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en una bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- La figura 6C es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- 25 La figura 6D es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- La figura 6E es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- 30 La figura 6F es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- La figura 6G es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- La figura 6H es una vista en detalle ampliada de una característica de iniciación de desgarro alternativa a usar en otra bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa.
- 35 La figura 6I es una vista en detalle ampliada de la característica de iniciación de desgarro de la bolsa de la figura 1, con el añadido adicional de un elemento de mejora de agarre manual.
- La figura 6J es una vista en detalle ampliada de la característica de iniciación de desgarro de la bolsa de la figura 1, con el añadido adicional de otro elemento de mejora de agarre manual.
- 40 La figura 6K es una vista en detalle ampliada de la característica de iniciación de desgarro de la bolsa de la figura 1, con el añadido adicional de otro elemento de mejora de agarre manual.
- La figura 6L es una vista en detalle ampliada de la característica de iniciación de desgarro de la bolsa de la figura 1, con el añadido adicional de otro elemento de mejora de agarre manual.
- 45 Las figuras 6M, 6N, 6O, 6P, 6Q, 6R, 6S, 6T, 6U, 6V, 6W, 6X, 6Y, 6Z, 6AA, 6BB, 6CC, 6DD, 6EE Y 6FF son vistas en detalle ampliadas de diversas características de iniciación de desgarro alternativas, algunas de las cuales incluyen un elemento de mejora de agarre manual.
- La figura 7A es una vista esquemática de una primera realización de una cadena continua de bolsas conectadas por una línea dentada.
- 50 La figura 7B es una vista esquemática de una segunda realización de una cadena continua de bolsas conectadas por una línea dentada.
- La figura 7C es una vista esquemática de una tercera realización de una cadena continua de bolsas conectadas por una línea dentada.
- La figura 8 es una vista esquemática del proceso usado para fabricar diversos tubos de película termorretráctiles sin costura, expuestos en varios de los ejemplos siguientes, convirtiéndose este tubo a partir de entonces en bolsas de sello de extremo y de sello lateral mediante operaciones de termosellado y de corte (no ilustradas).
- 55 La figura 9 es una representación esquemática de un producto envasado constituido por un producto cárnico envasado al vacío en una bolsa de sello de extremo contraída que tiene la característica de iniciación de desgarro en el faldón de bolsa.
- La figura 10 es una representación esquemática del producto envasado de la figura 9 después de que se haya iniciado el desgarro, pero como el desgarro permanece en un estado intermedio, el desgarro avanza por la película de la bolsa en la dirección de máquina.
- 60 La figura 11 es una representación esquemática del producto envasado de las figuras 8 y 9, después de que se haya completado el desgarro.
- La figura 12 es una representación esquemática de un producto envasado comparativo que muestra un carácter de desgarro que no permite el desgarro para toda la longitud de la bolsa.
- 65

La figura 13 es una representación esquemática de una bolsa termorretráctil de sello de extremo alternativa en una configuración aplanada.

La figura 14 es una representación esquemática de una bolsa termorretráctil de sello lateral alternativa en una configuración aplanada.

5 La figura 15 es una representación esquemática de otra bolsa de sello lateral alternativa en una configuración aplanada.

La figura 16 es una representación esquemática de otra bolsa de sello lateral más en una configuración aplanada.

10 La figura 17 es una representación esquemática de un aparato para realizar el proceso de colocar iniciadores de desgarro en la región de cabezal de un artículo de envasado.

La figura 18 ilustra una representación esquemática de un envase de apertura fácil en el que la característica de apertura fácil es similar a la característica de la figura 6J, pero que está diseñado para la apertura automática de envases.

15 Descripción detallada

Tal como se usa en el presente documento, el término "película" incluye banda de plástico, independientemente de si es una película o una lámina. La película tiene un espesor de aproximadamente 38 μm (1,5 milésimas de pulgada) a 254 μm (10 milésimas de pulgada), o de 38 a 127 μm (1,5 a 5 milésimas de pulgada), o de 46 a 102 μm (1,8 milésimas de pulgada a 4 milésimas de pulgada), o de 51 a 76 μm (2 milésimas de pulgada a 3 milésimas de pulgada).

20 La película multicapa termorretráctil a partir de la que se fabrica el artículo de envasado muestra una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM D 3763-95A, de al menos 1970 N/mm (50 Newtons por milésima de pulgada). La película termorretráctil puede tener una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM 3763-95A, de 1970 a 9850 N/mm (50 a 250 Newtons por milésima de pulgada), o de 2360 a 7880 N/mm (60 a 200 Newtons por milésima de pulgada), o de 2760 a 6700 N/mm (70 a 170 Newtons por milésima de pulgada); o de 3150 a 5910 N/mm (80 a 150 Newtons por milésima de pulgada); o de 3350 a 5510 N/mm (85 a 140 Newtons por milésima de pulgada); o de 3740 a 5320 N/mm (95 a 135 Newtons por milésima de pulgada). En una realización, la película multicapa termorretráctil muestra una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM D 3763-95A, de 1970 a 9850 N/mm (50 a 250 Newton por milésimas de pulgada), y la película multicapa tiene un espesor total, antes de contraerse, de 38 μm (1,5 milésimas de pulgada) a 127 μm (5 milésimas de pulgada).

35 La película multicapa tiene una capa de sello y al menos una capa adicional. Al menos una capa de la película multicapa contiene una mezcla de polímeros incompatibles.

40 Tal como se usa en el presente documento, la expresión "dirección de máquina" se refiere a la dirección en la que la película sale de la matriz. Por supuesto, esta dirección se corresponde con la dirección en la que se hace avanzar el material extruido durante el proceso de producción de película. La expresión "dirección de máquina" se corresponde con "dirección longitudinal". La dirección de máquina y la dirección longitudinal se abrevian como "MD" y "LD", respectivamente. Sin embargo, tal como se usa en el presente documento, la expresión "dirección de máquina" incluye no solo la dirección a lo largo de una película que se corresponde con la dirección en la que la película se desplaza a medida que pasa sobre los rodillos tensores en el proceso de producción de película, también incluye las direcciones que se desvían hasta 44 grados con respecto a la dirección en la que la película se desplaza a medida que pasa sobre los rodillos tensores en el proceso de producción.

50 Tal como se usa en el presente documento, la expresión "dirección transversal" se refiere a una dirección perpendicular a la dirección de máquina. La dirección transversal se abrevia como "TD". La dirección transversal también incluye direcciones que se desvían hasta 44 grados con respecto a la dirección en la que la película se desplaza a medida que pasa sobre los rodillos tensores en el proceso de producción.

55 Tal como se usa en el presente documento, la expresión "artículo de envasado" incluye bolsas de sello de extremo, bolsas de sello lateral, bolsas de sello en L, bolsas de sello en U (también denominadas "sacos"), bolsas de fuelle, tubos con costura posterior, así como los envases fabricados a partir de tales artículos colocando un producto en el artículo y sellando el artículo de manera que el producto se encuentre sustancialmente rodeado por la película multicapa termorretráctil a partir de la que se fabrica el artículo de envasado.

60 Tal como se usa en el presente documento, los artículos de envasado tienen dos "lados". En general, un "lado" de un artículo de envasado corresponde a la mitad del artículo. Por ejemplo, una bolsa de sello de extremo es una bolsa aplanada y tiene dos lados (en este caso dos lados aplanados), correspondiendo cada lado a un lado aplanado del tubo sin costura a partir del que se fabrica la bolsa de sello de extremo. Cada lado aplanado de un tubo sin costura está delimitado por los pliegues formados a medida que el tubo se pliega en su configuración aplanada entre los rodillos de presión. Cada lado de una bolsa de sello de extremo está delimitado por el borde superior de bolsa, el borde inferior de bolsa y los dos pliegues de tubo que recorren la longitud de la bolsa. De manera similar, una bolsa de sello lateral también tiene dos lados, siendo también cada lado un lado aplanado, estando cada lado de la bolsa de sello lateral delimitado por unos bordes laterales de bolsa, un borde superior de bolsa y una parte inferior

de la bolsa correspondiente a un pliegue de tubo. Una envoltura, tanto si no tiene costura como si tiene una costura posterior, también tiene dos lados, estando cada lado delimitado por los extremos de la envoltura y por los pliegues formados a medida que la envoltura se configura en su configuración aplanada. Aunque las bolsas con fuelle y otros artículos de envasado pueden no estar totalmente aplanados en su estructura debido a que tienen más de dos lados planos, tienen sin embargo "lados" delimitados por pliegues y bordes.

Tal como se usa en el presente documento, el término "envase" se refiere a materiales de envasado configurados alrededor de un producto que se envasa. Como tal, el término "envase" incluye todo el envasado alrededor del producto, pero no el producto en sí.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "producto envasado" se refiere a la combinación de un producto y el envase que rodea o sustancialmente rodea el producto. El producto envasado puede fabricarse colocando el producto en un artículo de envasado fabricado a partir de la película multicapa termorretráctil, cerrándose a continuación el artículo herméticamente de manera que la película multicapa rodee o sustancialmente rodee el producto. A continuación, puede contraerse la película alrededor del producto.

Tal como se usa en el presente documento, el término "bolsa" se refiere a un artículo de envasado que tiene una parte superior abierta, unos bordes laterales y un borde inferior. El término "bolsa" abarca bolsas aplanadas, sacos, envolturas (envolturas sin costura y envolturas con costura posterior, incluyendo envolturas de solapa sellada, envolturas de aleta sellada y envolturas con costura posterior de tope sellado que tienen una cinta con costura posterior en las mismas). Diversas configuraciones de envoltura se desvelan en el documento USPN 6.764.729 B2, de Ramesh et al, titulado "Backseamed Casing and Packaged Product Incorporating Same". Diversas configuraciones de bolsa, incluyendo bolsas de sellado en L, bolsas con costura posterior y bolsas de sellado en U (también denominadas sacos), se desvelan en el documento USPN 6.970.468, de Mize et al, titulado "Patch Bag and Process of Making Same". Aunque las configuraciones de bolsa ilustradas en la patente 6.970.468 tienen un parche sobre las mismas, para los fines de la presente invención, el parche es opcional.

En una realización, el artículo de envasado es una bolsa aplanada de sello de extremo fabricada de un tubo sin costura, teniendo la bolsa de sello de extremo una parte superior abierta, unos bordes laterales plegados primero y segundo, y un sello de extremo a través de una parte inferior de la bolsa, estando los iniciadores de desgarro primero y segundo en el faldón de bolsa que está hacia fuera del sello de extremo, siendo el primer desgarro un desgarro en la dirección de máquina de la película, y siendo el segundo desgarro un desgarro en la dirección de máquina de la película, siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente hacia abajo de la longitud de la bolsa de sello de extremo hasta el borde opuesto de la bolsa de sello de extremo.

En una realización, el artículo de envasado es una bolsa aplanada de sello lateral fabricada de un tubo sin costura, teniendo la bolsa lateral una parte superior abierta, un borde inferior plegado, y unos sellos laterales primero y segundo con unos faldones de bolsa primero y segundo respectivos hacia fuera de los sellos laterales primero y segundo respectivos, estando los iniciadores de desgarro primero y segundo en el primer faldón de bolsa y hacia fuera del primer sello lateral, siendo el primer desgarro un desgarro en la dirección de máquina y siendo el segundo desgarro un desgarro en la dirección de máquina, siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente a través de toda la anchura de la bolsa de sello lateral hasta el borde opuesto de la bolsa de sello lateral.

En una realización, el artículo de envasado es una bolsa aplanada de sello lateral fabricada de un tubo sin costura, teniendo la bolsa lateral una parte superior abierta, un borde inferior plegado, un primer sello lateral con un primer faldón de bolsa hacia fuera del mismo, un segundo sello lateral con un segundo faldón de bolsa hacia fuera del mismo y un tercer sello que se extiende desde el primer sello lateral al segundo sello lateral, estando el tercer sello en un extremo opuesto de la bolsa con respecto a la parte superior abierta, teniendo el tercer sello un tercer faldón de bolsa hacia fuera del mismo, estando el borde inferior plegado en el tercer faldón de bolsa, comprendiendo el tercer faldón de bolsa los iniciadores de desgarro primero y segundo, siendo el primer desgarro un desgarro en dirección transversal y siendo el segundo desgarro un desgarro en dirección transversal, siendo tanto el primer desgarro como el segundo desgarro capaces de propagarse manualmente hacia abajo de la longitud de la bolsa de sello lateral y hasta el borde opuesto de la bolsa de sello lateral.

En una realización, el artículo de envasado es un saco aplanado fabricado termosellando entre sí dos películas planas, teniendo el saco una parte superior abierta, un primer sello lateral con un primer faldón de bolsa hacia fuera del mismo, un segundo sello lateral con un segundo faldón de bolsa hacia fuera del mismo, un sello inferior con un tercer faldón de bolsa hacia fuera del mismo, extendiéndose el sello inferior desde el primer sello lateral al segundo sello lateral, estando el sello inferior en un extremo opuesto de la bolsa con respecto a la parte superior abierta, teniendo al menos uno de los faldones de bolsa unos iniciadores de desgarro primero y segundo para desgarrar cada una de las dos películas planas en la dirección de máquina.

Las bolsas de sello de extremo, las bolsas de sello lateral, las bolsas de sello en L, las bolsas de sello en T (también denominadas bolsas de costura posterior), y las bolsas de sello en U tienen todas una parte superior abierta, unos lados cerrados, una parte inferior cerrada, y al menos un sello térmico. Cada uno de estos sellos térmicos se denomina "sello de fábrica" porque estos sellos se realizan en una fábrica de fabricación de bolsas, en lugar de en

una fábrica de envasado donde la bolsa se usa para envasar un producto. Cada uno de los sellos térmicos ilustrados en las figuras 1A-1F, 3, 4, 5, 6A-6FF, 7A-C y 13-16 es un sello de fábrica. Cada uno de los sellos de fábrica se fabrica, en general, a una corta distancia hacia dentro del borde del artículo, de manera que una cantidad relativamente pequeña de película permanece fuera del sello térmico, es decir, en el otro lado del sello con respecto a la película que envuelve el producto. Una bolsa de fuelle también puede fabricarse con un sello inferior que tiene un faldón, y una envoltura (con costura posterior o sin costura) puede tener un sello térmico transversal con un faldón. Tal como se usa en el presente documento, el término faldón hace referencia a la película que está hacia fuera de una cualquiera o más de los sellos de fábrica.

En contraste, solo uno de los sellos térmicos en el producto envasado de las figuras 9-12 es un sello de fábrica. El otro sello se hace después de que el producto se coloque en el artículo de envasado, y se denomina en lo sucesivo "sello de envasador" o "sello aplicado" o "sello de cliente". Mientras que la película hacia fuera de un sello térmico de fábrica se denomina "faldón", la película hacia fuera de un sello de cliente se denomina "cola" o "cabezal" del artículo de envasado. En el producto envasado ilustrado en las figuras 9-12 y 18, uno de los sellos térmicos es un sello de fábrica y el otro sello térmico es un sello de cliente. Si el iniciador de desgarro 53 en la figura 9 está en el faldón, entonces el sello térmico 51 es el sello de fábrica y el sello térmico 55 es el sello del cliente. Aunque un iniciador de desgarro puede estar en un faldón, también puede estar en una región de cabezal de la bolsa. Si el iniciador de desgarro 53 está en el cabezal, entonces el sello térmico 51 es el sello de cliente y el sello térmico 55 es el sello de fábrica. Normalmente, el cabezal es más grande (es decir, más largo) que el faldón.

El término "bolsa" también incluye la parte de un envase que se obtiene de una bolsa. Es decir, una vez que un producto se coloca dentro de una bolsa, la bolsa se cierra herméticamente de manera que rodee el producto. El exceso de longitud de la bolsa (es decir, la cola de bolsa o el cabezal de bolsa) puede cortarse opcionalmente a lo largo de una línea cercana al sello hecho a través de la bolsa para encerrar el producto dentro de la bolsa y, a continuación de lo anterior, la película puede, opcionalmente, contraerse alrededor del producto. La parte de la bolsa que permanece y está configurada alrededor del producto también está en el presente documento dentro del término "bolsa". La expresión "un borde opuesto del artículo de envasado" hace referencia al borde de la bolsa que está directamente enfrente del borde del artículo de envasado que tiene el iniciador de desgarro. Por ejemplo, un borde superior de bolsa es opuesto al borde inferior de bolsa; un primer borde lateral de bolsa es opuesto al segundo borde lateral de bolsa. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "un lado de la bolsa" se usa con referencia a cada uno de los lados primero y segundo de una bolsa aplanada, así como a cada uno de los dos lados planos principales de una bolsa de fuelle.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "faldón" hace referencia a la parte del artículo de envasado que está hacia fuera de un sello térmico, por ejemplo, el exceso de longitud o de anchura en el lado de no-producto de cualquier sello térmico de fábrica en el artículo de envasado. En una bolsa de sello de extremo, el faldón de bolsa es corto en la dirección de máquina y largo en la dirección transversal. En una bolsa de sello lateral, el faldón de bolsa es largo en la dirección de máquina y corto en la dirección transversal. En cualquier caso, la "anchura" del faldón de bolsa es la dimensión más corta del faldón, y la "longitud" del faldón de bolsa es la dimensión más larga del faldón. Un faldón de bolsa (o cualquier faldón de cualquier artículo de envasado) puede tener una anchura, antes de que la película se contraiga, de al menos 5 milímetros, o al menos 10 milímetros, o al menos 15 milímetros, o al menos 20 milímetros, o al menos 25 milímetros, o al menos 30 milímetros. Como alternativa, el faldón puede tener una anchura de 5 a 100 milímetros, o de 10 a 50 milímetros, o de 15 a 40 milímetros, o de 20 a 35 milímetros.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "bolsa aplanada" hace referencia genéricamente a las bolsas sin fuelle usadas para el envasado de una diversidad de productos, especialmente productos alimenticios. Más específicamente, la expresión "bolsa aplanada" incluye una bolsa de sello lateral, una bolsa de sello de extremo, una bolsa de sello en L, una bolsa de sello en U (también denominada saco) y una bolsa con costura posterior (también denominada bolsa de sello en T). La costura posterior puede ser un sello de aleta, un sello de solapa, o un sello de tope con una cinta de costura posterior. Antes de que la bolsa se contraiga, puede tener una relación de longitud a anchura de 1:1 a 20:1; o de 1,5:1 a 8:1; o de 1,8:1 a 6:1; o de 2:1 a 4:1.

El iniciador de desgarro puede ser un corte en el faldón o cabezal del artículo de envasado. Tal como se usa en el presente documento, el término "corte" hace referencia a la penetración a través de la película, o cizalladura a través de la película, con un medio de cizalladura o un instrumento afilado. Preferentemente, el corte se realiza a través de ambos lados del artículo de envasado. El término "corte" incluye tanto hendiduras como muescas. Tal como se usa en el presente documento, el término "hendidura" hace referencia a un corte a través de la película sin la separación ni retirada de un trozo de película del artículo de envasado. Una hendidura puede ser desde el borde del artículo de envasado (es decir, una "hendidura de borde") o interna, es decir, que no se extiende hasta un borde (es decir, "hendidura interna" también denominada "agujero de hendidura"). La hendidura puede ser recta o curva u ondulada.

El término "agujero", tal como se usa en el presente documento, incluye tanto una punción interna (es decir, un agujero interno) como un corte interno (es decir, una hendidura interna) a través del artículo de envasado, así como un corte interno que retira un trozo de película del artículo. El agujero puede utilizar un corte recto o un corte curvo. El agujero puede ser redondo o cuadrado o rectangular o de forma irregular.

Una “muesca” se forma mediante un corte que retira un trozo de película a lo largo de un borde recto o ligeramente curvo de un faldón o cola[®] de artículo, produciendo un punto de concentración de tensión durante la subsiguiente aplicación manual de una fuerza de desgarro. Una muesca puede tener forma de V o redonda o cuadrada o rectangular u ovalada o cualquier perfil regular o irregular.

La hendidura o muesca o agujero en el faldón o cola puede extenderse a través de al menos el 10 por ciento de la anchura del faldón antes de que la bolsa se contraiga; o al menos el 20 por ciento, o al menos el 30 por ciento o al menos el 40 por ciento, o al menos el 50 por ciento, o al menos el 60 por ciento, o al menos el 70 por ciento, o al menos el 80 por ciento, o al menos el 90 por ciento, del faldón o cola. La hendidura o muesca o agujero puede formar un ángulo hacia dentro, hacia el centro del artículo de envasado.

En bolsas de sello de extremo y de sello lateral, así como otros artículos de envasado, una parte del faldón está en un primer lado aplanado del artículo (por ejemplo, una bolsa), y una parte del mismo faldón está en un segundo lado aplanado del artículo (por ejemplo, una bolsa). El primer lado aplanado del faldón puede tener un primer iniciador de desgarro, y el segundo lado aplanado del faldón puede tener un segundo iniciador de desgarro.

El primer iniciador de desgarro puede superponerse con el segundo iniciador de desgarro cuando la bolsa de sello de extremo o de sello lateral (o cualquier otro artículo de envasado) está en su configuración aplanada, así como en el envase contraído. La superposición mejora la facilidad para iniciar y propagar simultáneamente los desgarros en los lados primero y segundo del artículo de envasado. Además, el primer iniciador de desgarro puede coincidir con (es decir, colocarse directamente sobre y en correspondencia con la longitud y la forma) el segundo iniciador de desgarro cuando el artículo de envasado está en su configuración aplanada.

El artículo de envasado puede estar provisto tanto de un primer iniciador de desgarro, que se superpone o coincide con el segundo iniciador de desgarro, como de un tercer iniciador de desgarro que se superpone o coincide con el cuarto iniciador de desgarro. Los iniciadores de desgarro primero y segundo pueden colocarse en una parte de faldón o cabezal del artículo para hacer un desgarro manual en una dirección de máquina, colocándose los iniciadores de desgarro tercero y cuarto para hacer un desgarro manual en una dirección transversal. Los iniciadores de desgarro tercero y cuarto pueden colocarse en un faldón o un cabezal.

Tal como se usa en el presente documento, el verbo “desgarrar” hace referencia a tirar de un objeto mediante una fuerza. El sustantivo “desgarro” hace referencia a la ruptura resultante en el objeto que se desgarrar. El desgarro de la película resulta de la colocación de la película bajo la suficiente tensión como para que se separe por la fuerza. La fuerza de tracción se concentra por el iniciador de desgarro, que permite una fuerza de tracción más pequeña para tirar de la película, es decir, desgarrar la película. Las películas termorretráctiles de alta resistencia al impacto no son susceptibles de desgarrarse manualmente sin la presencia del iniciador de desgarro. En el artículo de envasado termorretráctil, la película multicapa de alta resistencia al impacto sufre un desgarro desde el iniciador de desgarro hacia el borde opuesto del artículo de envasado.

La expresión “iniciador de desgarro”, tal como se usa en el presente documento, hace referencia a uno cualquiera o más de una diversidad de medios que pueden localizarse en el faldón o el cabezal de un artículo de envasado. El iniciador de desgarro permite que una fuerza de desgarro manual se concentre en un punto o pequeña región de la o las películas, de manera que la iniciación de desgarro y la propagación de desgarro pueden producirse manualmente. Una hendidura en el faldón de bolsa, como se ilustra en la figura 6A, puede servir como iniciador de desgarro. Como alternativa, el iniciador de desgarro puede ser una muesca en forma de V en un faldón de bolsa (véase la figura 6B) o una muesca redondeada en el faldón de bolsa (véase la figura 6C), o una muesca rectangular en el faldón de bolsa (véase la figura 6D), o un agujero de hendidura en el faldón de bolsa (véase la figura 6E) o un agujero redondo en el faldón de bolsa (véase la figura 6F), o un agujero oval puntiagudo en el faldón de bolsa (véase la figura 6G), o un agujero rectangular en el faldón de bolsa (véase la figura 6H).

Tal como se usa en el presente documento, los términos “superposición” y “coincidente” se usan con respecto a la posición relativa de los iniciadores de desgarro emparejados cuando el artículo está en su configuración aplanada y/o después de que se coloque un producto en el artículo y el artículo se cierre herméticamente alrededor del producto. El término “coincidente” hace referencia a dos iniciadores de desgarro emparejados que están directamente uno encima de otro. El término “superposición” hace referencia a dos iniciadores de desgarro emparejados que están lo suficientemente cerca uno de otro como para que un esfuerzo para desgarrar manualmente un lado del artículo de envasado en una de las muescas de desgarro de cómo resultado el desgarro de ambos lados del artículo, es decir, de cada uno de los iniciadores de desgarro emparejados. La expresión “sustancialmente coincidente” se usa indistintamente con el término “superposición”. Habitualmente, se considera que los iniciadores de desgarro que coinciden uno con otro dentro de 12,7 mm (media pulgada) se “superponen”.

Tal como se usa en el presente documento, tanto la expresión “manual” como el término “manualmente” se usan con referencia a un desgarro solo con las manos, es decir, sin la necesidad de un cuchillo, tijeras, o cualquier otro instrumento para ayudar a iniciar o propagar el desgarro de la película. El término “manual” se usa con respecto a la iniciación del desgarro, es decir, el comienzo manual de la acción de desgarro, así como con respecto a la

propagación del desgarro, es decir, la continuación manual (es decir, la extensión) de un desgarro que se ha iniciado manualmente.

Además del iniciador de desgarro, el artículo de envasado puede estar provisto de “un elemento de ayuda al agarre”, también denominado en el presente documento “elemento de mejora de agarre”. El elemento de ayuda al agarre puede mejorar la facilidad con la que puede desgarrarse la película. El elemento de ayuda al agarre puede estar en un lado aplanado del artículo de envasado o en ambos lados aplanados del artículo de envasado. El elemento de ayuda al agarre puede ser un agujero en el faldón (y/o en el cabezal), una extensión integral del faldón o cabezal, o una lengüeta de película separada fijada al faldón o cabezal. La lengüeta de película separada puede fabricarse a partir de un polímero termoplástico, papel, u otro material, y puede ser termorretráctil o no termorretráctil. El artículo de envasado puede estar provisto de la combinación de un iniciador de desgarro y un elemento de ayuda al agarre. Por ejemplo, el faldón puede tener una hendidura como iniciador de desgarro y un agujero como elemento de ayuda al agarre. Véase la figura 6I. El faldón puede tener una hendidura como iniciador de desgarro y dos agujeros que proporcionan servicio como elemento de ayuda al agarre. Véase la figura 6J. Como alternativa, el elemento de ayuda al agarre puede ser una lengüeta, como se ilustra en la figura 6K, esta figura ilustra además la lengüeta usándose en combinación con una hendidura.

Con respecto al desgarro de la película de la que está fabricado el artículo de envasado, tal como se usa en el presente documento, la expresión “el desgarro es capaz de propagarse...” hace referencia a la manera en que la película tiende a propagar el desgarro cuando la bolsa se somete a una apertura manual habitual de la misma, es decir, el artículo de envasado puede “agarrarse y arrancarse” o “agarrarse y desgarrarse” en el curso habitual de apertura. El artículo de envasado muestra un desgarro sustancialmente lineal. Normalmente, el desgarro lineal está sustancialmente en línea con la dirección de máquina, o sustancialmente en línea con la dirección transversal. El desgarro se realiza después de la contracción de la película termorretráctil.

Si el desgarro se hace en la dirección de máquina de la película, el desgarro puede estar dentro de 0 a 44 grados de la dirección de máquina real de la película, es decir, siempre que el desgarro pueda propagarse hacia y hasta el borde lateral opuesto de la bolsa; o el desgarro puede estar dentro de 0 a 20 grados, o dentro de 0 a 15 grados, o dentro de 1 a 20 grados, o dentro de 0 a 10 grados; o dentro de 0 a 5 grados, o dentro de 0 a 2 grados de la dirección de máquina de la película. Lo mismo es cierto para el desgarro de dirección transversal, es decir, el desgarro puede estar dentro de 0 a 44 grados de la dirección transversal real de la película; o el desgarro puede estar dentro de 0 a 20 grados, o dentro de 1 a 20 grados, o dentro de 0 a 10 grados; o dentro de 0 a 5 grados, o dentro de 0 a 2 grados de la dirección transversal de la película.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “fácilmente extraído” se aplica a la extracción de un producto de un artículo de envasado que rodea o sustancialmente rodea el producto. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “fácilmente extraído” hace referencia a la extracción manual del producto desde dentro de los límites del artículo de envasado sin ninguna cantidad sustancial adicional de desgarro, y sin ninguna deformación permanente adicional sustancial de la película. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “desgarro sustancial de la película” hace referencia al desgarro superior o igual a 2 milímetros de longitud. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “deformación permanente sustancial de la película” hace referencia a un estiramiento permanente de la película superior o igual a 2 milímetros en cualquier localización de la película.

Tal como se usa en el presente documento, las expresiones “capa de sello”, “capa de sellado”, “capa de sello térmico” y “capa selladora” hacen referencia a una capa, o capas, de película exteriores implicadas en el termosellado de la película sobre sí misma, otra capa de película de la misma u otra película, y/u otro artículo que no es una película. El termosellado puede realizarse en una cualquiera o más de una amplia diversidad de maneras, tales como el sellado por cordón de soldadura, sellado térmico, sellado por impulsos, sellado ultrasónico, sellado de aire caliente, sellado por alambre caliente, sellado por radiación infrarroja, sellado por radiación ultravioleta, sellado por haz de electrones, etc.). Un sello térmico es normalmente un sello relativamente estrecho (por ejemplo, 0,51 mm (0,02 pulgadas) a 25 mm (1 pulgada) de ancho) a través de una película. Un medio de termosellado específico es un sello térmico fabricado usando un sellador de impulsos, que usa una combinación de calor y de presión para formar el sello, proporcionando el medio de calentamiento un breve pulso de calor mientras que se aplica presión a la película por una barra de sello o un alambre de sello, seguido de un enfriamiento rápido.

En algunas realizaciones, la capa de sello puede comprender una poliolefina, especialmente un copolímero de etileno/alfa-olefina y/o una resina de ionómero. Por ejemplo, la capa de sello puede contener una poliolefina que tiene una densidad de 0,88 g/cc a 0,917 g/cc, o de 0,90 g/cc a 0,917 g/cc. Más específicamente, la capa de sello puede comprender al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en polietileno de muy baja densidad y copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo. El polietileno de muy baja densidad es una especie de copolímero de etileno/alfa-olefina heterogéneo. El copolímero de etileno/alfa-olefina heterogéneo (por ejemplo, polietileno de muy baja densidad) puede tener una densidad de 0,900 a 0,917 g/cm³. El copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo en la capa de sello puede tener una densidad de 0,880 g/cm³ a 0,910 g/cm³, o de 0,880 g/cm³ a 0,917 g/cm³. Los copolímeros homogéneos de etileno/alfa-olefina útiles en la capa de sello incluyen copolímeros de etileno/alfa-olefina catalizados con metaloceno que tienen una densidad de 0,917 g/cm³ o menos, así como un polietileno de muy baja densidad que tiene una densidad de 0,912 g/cm³, proporcionando estos polímeros ópticos

excelentes. Los selladores de metaloceno de tipo plastómero con densidades inferiores a 0,910 g/cm³ también proporcionan ópticos excelentes.

5 Tal como se usa en el presente documento, el término “barrera” y la expresión “capa de barrera”, tal como se aplica a películas y/o capas de película, se usan con referencia a la capacidad de una película o capa de película para servir como una barrera para uno o más gases. La película termorretráctil multicapa usada para fabricar el artículo puede comprender opcionalmente una capa de barrera. En la técnica del envasado, las capas de barrera de oxígeno (es decir, O₂ gaseoso) pueden comprender, por ejemplo, al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno/acetato de vinilo hidrolizado (indicado con las abreviaturas “EVOH” y “HEVA”, y también denominado “copolímero de etileno/acetato de vinilo saponificado” y “copolímero de etileno/alcohol de vinilo”), cloruro de polivinilideno, poliamida amorfa, poliamida MXD6 (especialmente copolímero de MXD6/MXDI), poliéster, poliacrilonitrilo, etc., como se conocen por los expertos en la materia. Además de las capas primera y segunda, la película termorretráctil puede comprender además al menos una capa de barrera.

15 La película termorretráctil puede mostrar una velocidad de transmisión de O₂ de 1 a 20 cc/m² día atm a 23 °C y 100 % de humedad relativa, o de 2 a 15 cc/m² día atm a 23 °C y 100 % de humedad relativa, o de 3 a 12 cc/m² día atm a 23 °C y 100 % de humedad relativa, o de 4 a 10 cc/m² día atm a 23 °C y 100 % de humedad relativa. Como alternativa, la película termorretráctil puede mostrar una velocidad de transmisión de O₂ de 21 cc/m² día atm a 15.000 cc/m² día atm, o de 500 cc/m² día atm a 10.000 cc/m² día atm, o de 2000 cc/m² día atm a 6000 cc/m² día atm.

25 Tal como se usa en el presente documento, la expresión “capa de unión” hace referencia a cualquier capa interna que tiene el fin principal de adherir dos capas entre sí. Las capas de unión pueden comprender cualquier polímero que tenga un grupo polar injertado en el mismo. Tales polímeros se adhieren a ambos polímeros no polares tales como la poliolefina, así como a polímeros polares tales como la poliamida y el copolímero de etileno/alcohol de vinilo. Las capas de unión pueden comprender al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en poliolefina (especialmente copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo), poliolefina modificada con anhídrido, copolímero de etileno/acetato de vinilo, y copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado con anhídrido, copolímero de etileno/ ácido acrílico, y copolímero de etileno/acrilato de metilo. Los polímeros de capas de unión habituales comprenden al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en polietileno de baja densidad lineal modificado con anhídrido, polietileno de baja densidad modificado con anhídrido, polipropileno modificado con anhídrido, copolímero de acrilato de metilo modificado con anhídrido, copolímero de acrilato de butilo modificado con anhídrido, copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo, y copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado con anhídrido.

35 Tal como se usa en el presente documento, las expresiones “capa interior” y “capa interna” hacen referencia a cualquier capa, de una película multicapa, que tenga sus dos superficies principales directamente adheridas a otra capa de la película.

40 Tal como se usa en el presente documento, la expresión “capa exterior” hace referencia a cualquier capa de película que tenga menos de dos de sus superficies principales directamente adheridas a otra capa de la película. Una película multicapa tiene dos capas exteriores, cada una de las cuales tiene una superficie principal adherida a solo otra capa de la película multicapa.

45 Tal como se usa en el presente documento, el término “adherida” incluye las películas que se adhieren directamente entre sí usando un sello térmico u otros medios, así como las películas que se adhieren entre sí usando un adhesivo que está entre las dos películas. Este término también incluye las capas de una película multicapa, capas que, por supuesto, se adhieren entre sí sin un adhesivo entre las mismas. Las diversas capas de una película multicapa pueden “adherirse directamente” entre sí (es decir, no hay capas entre las mismas) o “adherirse indirectamente” entre sí (es decir, con una o más capas entre las mismas).

55 Una vez que una película multicapa se termosella sobre sí misma o a otro elemento del envase que se produce (es decir, se convierte en un artículo de envasado, por ejemplo, una bolsa, un saco, o una envoltura), una capa exterior de la película es una capa de dentro del artículo de envasado y la otra capa exterior se convierte en la capa de fuera del artículo de envasado. La capa de dentro puede denominarse “capa de contacto de sello térmico/producto de dentro”, debido a que esta es la capa de película que se sella sobre sí misma o a otro artículo, y es la capa de película más cercana al producto, en relación con las otras capas de la película. La otra capa exterior puede denominarse “capa de fuera” y/o “capa de abuso exterior” o “capa de piel exterior”, ya que es la capa de película más alejada del producto, en relación con las otras capas de la película multicapa. De manera similar, la “superficie de fuera” de un artículo de envasado (es decir, una bolsa) es la superficie lejos del producto que se envasa dentro del artículo.

65 Aunque la película termorretráctil multicapa puede sellarse sobre sí misma para formar un artículo de envasado, opcionalmente puede adherirse al artículo (en particular a una bolsa) una película de parche termorretráctil. La película de parche puede ser termorretráctil, y puede tener una contracción libre total a 85 °C (185 °F) de al menos un 35 por ciento, medido de acuerdo con ASTM D-2732. La película de la bolsa y la película de parche pueden tener

una contracción libre total una con respecto a otra a 85 °C (185 °F) dentro del 50 por ciento, o dentro del 20 por ciento una con respecto a otra, o con un 10 por ciento una con respecto a otra, o dentro del 5 por ciento una con respecto a otra, o dentro del 2 por ciento una con respecto a otra. El parche puede o puede no cubrir el sello térmico. Si el parche cubre un sello térmico, el sello térmico puede hacerse opcionalmente a través del parche. Si el desgarro va a hacerse a través de la bolsa y a través del parche, el parche debe cubrir un sello térmico, y el iniciador de desgarro debe ser a través tanto de la película de bolsa como de la película de parche. La bolsa puede tener un sello curvo y el parche puede extenderse en y a través de la región del sello curvo y sobre y más allá del sello curvo. Si el borde inferior de la bolsa es curvo, un borde inferior del parche también puede ser curvo. La bolsa de parche puede tener cualquier configuración de parche deseada en la bolsa como se desvela en una cualquiera o más de las patentes de Estados Unidos números: 4.755.403, 5.540.646, 5.545.419, 6.296.886, 6.383.537, 6.663.905, y 6.790.468.

Las bolsas de sello de extremo con sellos térmicos curvos, y las bolsas con parche de sello de extremo con sellos térmicos curvos, pueden diseñarse para tener una iniciación de desgarro manual y una propagación de desgarro direccional manual. Aunque el sello de extremo puede ser curvo, el borde inferior de la bolsa puede ser recto a través del tubo, o también puede ser curvo. Un sello térmico inferior curvo y un borde inferior de bolsa recto dejan más espacio en las esquinas inferiores del faldón de bolsa para proporcionar los iniciadores de desgarro, así como para los elementos de ayuda al agarre. En la patente de Estados Unidos n.º 6.270.819 de Wiese, se desvelan bolsas de parche con sellos de extremo curvos.

El término "polímero", tal como se usa en el presente documento, incluye homopolímero, copolímero, terpolímero, etc. "Copolímero" incluye copolímero, terpolímero, etc.

Las mezclas de polímeros incompatibles en una o más capas de película pueden mejorar la iniciación de desgarro, la propagación de desgarro, y las propiedades de desgarro lineal de la película, incluyendo la capacidad para desgarrar manualmente hacia abajo de la longitud completa o a través de toda la anchura de un envase fabricado a partir de un artículo de envasado que comprende una película de envasado multicapa, es decir, un desgarro a través de un sello y a través de y hacia un borde opuesto del envase. Para un envase fabricado de una bolsa de sello de extremo, puede iniciarse manualmente un desgarro en la dirección de máquina en el faldón de bolsa, y el desgarro en dirección de máquina puede propagarse manualmente a través del sello y hacia abajo de la longitud de la bolsa, por una distancia hasta la longitud completa del envase, es decir, hasta la parte del envase que se corresponde con el borde opuesto del envase después de que el artículo de envasado se use para fabricar el envase. Para un envase fabricado a partir de una bolsa de sello lateral, el desgarro en la dirección de máquina puede iniciarse manualmente en un faldón de bolsa, y el desgarro en dirección de máquina puede propagarse manualmente a través del faldón y a través del sello térmico asociado, propagándose el desgarro a partir de entonces en la dirección de máquina, a través de la anchura completa del envase, es decir, hasta la parte del envase que se corresponde con el borde opuesto de la bolsa de sello lateral después de que la bolsa se use para fabricar el envase.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "polímeros incompatibles" hace referencia a dos polímeros (es decir, una mezcla de al menos dos polímeros) que son incapaces de formar una solución o incluso una mezcla de dos fases estable, y que tienden a separarse después de haberse mezclado. Cuando se mezclan, los polímeros incompatibles no son miscibles entre sí, y se separan en fase en un dominio continuo y un dominio discontinuo que finamente pueden dispersarse. La presencia de una o más capas de película que comprenden una mezcla de polímeros incompatibles puede ayudar, mejorar, o incluso provocar la propiedad de desgarro lineal de la película termorretráctil multicapa usada para fabricar la bolsa termorretráctil.

La mezcla de polímeros incompatibles comprende una mezcla incompatible de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 50 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 80 al 35 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 20 al 65 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 20 al 95 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, habiéndose orientado la película multicapa biaxialmente en estado sólido y teniendo una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 15 al 120 por ciento a 85 °C (185 °F).

En otra realización, la película puede comprender una mezcla incompatible de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 30 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 75 al 45 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 25 al 55 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 30 al 70 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, habiéndose orientado la película multicapa biaxialmente en estado sólido y teniendo una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 20 por ciento al 105 por ciento a 85 °C (185 °F).

En otra realización, la película puede comprender una mezcla incompatible de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 12 al 30 por ciento en peso,

conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 70 al 50 por ciento basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/éster insaturado en una cantidad del 30 al 50 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 30 al 70 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y habiéndose orientado la película multicapa biaxialmente en estado sólido y teniendo una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 40 por ciento al 100 por ciento a 85 °C (185 F). La contracción se realiza habitualmente por inmersión en agua caliente, tal como agua a 85 °C (185 °F), durante un período de 2 a 60 segundos.

La mezcla incompatible comprende un copolímero de etileno/alfa-olefina, y el copolímero de etileno/alfa-olefina puede comprender al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en: (i) copolímero de etileno/hexeno que tiene una densidad de aproximadamente 0,90 g/cc a aproximadamente 0,925 g/cc, y (ii) copolímero de etileno/octeno que tiene una densidad de aproximadamente 0,90 g/cc a aproximadamente 0,925 g/cc.

La iniciación de desgarro, la propagación del desgarro, y la propiedad de desgarro lineal de una película termorretráctil multicapa también puede mejorarse proporcionando una o más capas de la película con un material de relleno, tal como un relleno inorgánico. Los sistemas poliméricos que incorporan altas concentraciones de relleno también pueden mejorar el comportamiento de desgarro lineal. Dependiendo del tamaño y la dispersión de partículas, una concentración de relleno tan baja como un 5 por ciento en peso de relleno (es decir, basado en el peso total de la capa) en copolímero de etileno/alfa-olefina, polipropileno, copolímero de propileno/etileno, polibutileno, copolímero de poliestireno/butadieno, resina de ionómero, copolímero de etileno/acetato de vinilo, copolímero de etileno/acrilato de butilo, copolímero de etileno/acrilato de metilo, copolímero de etileno/ácido acrílico, poliéster, poliamida, etc., pueden contribuir al comportamiento de desgarro lineal. Más específicamente, puede usarse la presencia de relleno en una cantidad del 5 al 95 por ciento en peso, o en una cantidad del 5 al 50 por ciento en peso, o en una cantidad del 10 al 40 por ciento en peso, o del 20 al 35 por ciento en peso.

Los rellenos adecuados incluyen silicatos (especialmente silicato de sodio, silicato de potasio y silicato de aluminio, silicato de aluminio alcalino), sílice (especialmente sílice amorfo), siloxano, resina de silicona, sulfuro de zinc, wollastonita, microesferas, fibra de vidrio, óxido de metal (especialmente óxidos de titanio, zinc, antimonio, magnesio, hierro, y aluminio), carbonato de calcio, sulfato (especialmente sulfato de bario y sulfato de calcio), trihidrato de aluminio, feldespato, perlita, yeso, hierro, fluoropolímero, polimetilmetacrilato reticulado, talco, tierra de diatomeas, zeolitas, mica, caolín, negro de humo, y grafito.

La concentración de relleno necesario para lograr una baja fuerza de inicio de desgarro depende de la geometría de las partículas, el tamaño de las partículas, la relación de aspecto de las partículas, y la compatibilidad del relleno y la matriz polimérica. Algunos rellenos se tratan químicamente para mejorar la compatibilidad de la partícula y del polímero en el que se dispersa.

La iniciación de desgarro, la propagación del desgarro, y la propiedad de desgarro lineal de una película termorretráctil multicapa también puede mejorarse proporcionando una o más capas de la película con un polímero que dota a la película de un módulo de Young relativamente alto, por ejemplo, un polímero que tiene un módulo de Young de al menos 552 MPa (80.000 psi). Tales polímeros pueden comprender al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en polietileno de alta densidad, polietileno de ultra alto peso molecular, polipropileno (especialmente homopolímero de propileno), copolímero de estireno (especialmente, copolímero de bloques de estireno/butadieno), copolímero de etileno/norborneno, policarbonato, y poliéster. La película termorretráctil multicapa puede tener un módulo de Young de al menos 552 MPa (80.000 psi). El módulo de Young puede medirse de acuerdo con uno o más de los siguientes procedimientos ASTM: D638, D882; D5026-95a; D4065-89. La película puede tener un módulo de Young de al menos aproximadamente, y/o como máximo aproximadamente, cualquiera de los siguientes: 689; 896; 1.034; 1.379; 1.724; 2.068; 2.413; y 2.758 MPa (100.000; 130.000; 150.000; 200.000; 250.000; 300.000; 350.000; y 400.000 libras/pulgada cuadrada), medido a una temperatura de 23 °C (73 °F). La película puede tener cualquiera de los intervalos anteriores del módulo de Young en al menos una dirección (por ejemplo, en la dirección de máquina o en la dirección transversal) o en ambas direcciones (es decir, la dirección de máquina (es decir, longitudinal) y la dirección transversal).

Tal como se usa en el presente documento, términos tales como "poliamida", "poliolefina", "poliéster", etc., incluyen homopolímeros del género, copolímeros del género, terpolímeros del género, etc., así como polímeros de injerto del género y polímeros sustituidos del género (por ejemplo, polímeros del género que tienen grupos sustituyentes en los mismos).

Tal como se usa en el presente documento, la expresión "copolímero de propileno/etileno" hace referencia a un copolímero de propileno y etileno en el que el contenido de unidades monoméricas de propileno es mayor que el contenido de unidades monoméricas de etileno. El copolímero de propileno/etileno no es una especie de "copolímero de etileno/alfa-olefina".

La expresión "copolímero de etileno/alfa-olefina" se refiere especialmente a copolímeros heterogéneos tales como el polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), el polietileno de muy baja y de ultra baja densidad (VLDPE y ULDPE), así como polímeros homogéneos tales como los polímeros catalizados por metallocenos tales como las resinas

EXACT[®] que pueden obtenerse de la Exxon Chemical Company, y las resinas TAFMER[®] que pueden obtenerse de la Mitsui Petrochemical Corporation. Todos estos últimos copolímeros incluyen copolímeros de etileno con uno o más comonómeros seleccionados a partir de alfa-olefina C₄ a C₁₀, tal como buteno-1 (es decir, 1-buteno), hexeno-1, octeno-1, etc., en los que las moléculas de los copolímeros comprenden cadenas largas con relativamente pocas ramificaciones de cadena o estructuras reticuladas laterales. Esta estructura molecular debe contrastarse con polietilenos de baja o media densidad convencionales que están más altamente ramificados que sus respectivos equivalentes. Los etileno/alfa-olefinas heterogéneos habitualmente conocidos como LLDPE tienen una densidad normalmente en el intervalo de aproximadamente 0,91 gramos por centímetro cúbico a aproximadamente 0,94 gramos por centímetro cúbico. Otros copolímeros de etileno/alfa-olefina, tales como los copolímeros de etileno/alfa-olefina homogéneos de cadena larga ramificados disponibles en la Dow Chemical Company, conocidos como resinas AFFINITY[®], también se incluyen como otro tipo de copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo útil en la película y el proceso descritos en el presente documento.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “polímero heterogéneo” hace referencia a productos de reacción de polimerización de una variación relativamente amplia en peso molecular y una variación relativamente amplia en distribución de composición, es decir, polímeros típicos preparados, por ejemplo, usando catalizadores Ziegler-Natta convencionales. Los copolímeros heterogéneos habitualmente contienen una diversidad relativamente amplia de longitudes de cadena y porcentajes de comonómeros. Los copolímeros heterogéneos tienen una distribución de peso molecular (Mw/Mn) mayor de 3,0.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “polímero homogéneo” hace referencia a productos de reacción de polimerización de una distribución de peso molecular relativamente estrecha y una distribución de composición relativamente estrecha. Los polímeros homogéneos son útiles en diversas capas de la película termorretráctil multicapa. Los polímeros homogéneos son estructuralmente diferentes de los polímeros heterogéneos, debido a que los polímeros homogéneos muestran una secuenciación relativamente uniforme de comonómeros dentro de una cadena, un reflejo de la distribución de secuencia en todas las cadenas, y una similitud de longitud de todas las cadenas, es decir, una distribución de peso molecular más estrecha. Además, los polímeros homogéneos se preparan habitualmente usando metaloceno, u otra catálisis de tipo sitio único, en lugar de usar catalizadores Ziegler-Natta. El copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo puede tener un Mw/Mn de $\leq 3,0$.

Tal como se usa en el presente documento, el término “poliamida” hace referencia a un polímero que tiene enlaces amida, más específicamente poliamidas sintéticas, ya sean alifáticas o aromáticas, ya sea en forma semicristalina o amorfa. Se pretende hacer referencia tanto a las poliamidas como a las copoliamidas. Las poliamidas pueden seleccionarse a partir de compuestos de nailon aprobados para su uso en la producción de artículos destinados a usarse en el procesamiento, manipulación y envasado de alimentos, incluyendo homopolímeros, copolímeros y mezclas de los materiales de nailon descritos en 21 C.F.R. 177.1500 y siguientes. Ejemplos de tales poliamidas incluyen homopolímeros y copolímeros de nailon tales como los seleccionados del grupo constituido por nailon 4,6 (poli(tetrametileno adipamida)), nailon 6 (policaprolactama), nailon 6,6 (poli(hexametileno adipamida)), nailon 6,9 (poli(hexametileno nonanodiamida)), nailon 6,10 (poli(hexametileno sebacamida)), nailon 6,12 (poli(hexametileno dodecanodiamida)), nailon 6/12 (poli(caprolactama-co-laurolactama)), nailon 6,6/6 (poli(hexametileno adipamida-co-caprolactama)), nailon 6/66 (poli(caprolactama-co-hexametileno adipamida)), nailon 66/610 (por ejemplo, fabricado por la condensación de mezclas de sales de nailon 66 y sales de nailon 610), resinas de nailon 6/69 (por ejemplo, fabricado por la condensación de epsilon-caprolactama, hexametildiamina y ácido azelaico), nailon 11 (poliundecanolactama), nailon 12 (poliiaurolactama), nailon MXD6, nailon MXDI, nailon 6I/6T y copolímeros o mezclas de los mismos. A menos que se indique lo contrario, la expresión “poliamida semicristalina” incluye todas las poliamidas que no se consideran poliamidas amorfas. Todas las poliamidas semicristalinas tienen un punto de fusión determinable.

La película es una película termorretráctil. La película puede producirse realizando solo una orientación monoaxial, o realizando una orientación biaxial. Tal como se usa en el presente documento, el término “termorretráctil” se usa con referencia a las películas que muestran una contracción libre total (es decir, la suma de la contracción libre en ambas direcciones de máquina y transversal) de al menos el 10 % a 85 °C (185 °F), como se mide por ASTM D 2732. Todas las películas que muestran una contracción libre total de menos del 10 % a 85 °C (185 °F) se mencionan en el presente documento como no termorretráctiles. La película multicapa termorretráctil puede tener una contracción libre total a 85 °C (185 °F) del 10 por ciento al 150 por ciento, o del 15 por ciento al 120 por ciento, o del 20 por ciento al 100 por ciento, o del 45 al 95 por ciento, o del 40 al 90 por ciento, o del 30 por ciento al 80 por ciento, o del 35 por ciento al 60 por ciento, como se mide por ASTM D 2732.

La termorretracción puede lograrse realizando una orientación en estado sólido (es decir, a una temperatura por debajo de la temperatura de transición vítrea del polímero). El factor de orientación total empleado (es decir, el estiramiento en la dirección transversal multiplicado por el alargamiento en la dirección de máquina) puede ser cualquier factor deseado, tal como al menos 2X, al menos 3X, al menos 4X, al menos 5X, al menos 6X, al menos 7X, al menos 8X, al menos 9X, al menos 10X, al menos 16X, o de 1,5X a 20X, de 2X a 16X, de 3X a 12X, o de 4X a 9X.

- En una realización, la película no comprende una red de polímero reticulado. En otra realización, la película comprende una red de polímero reticulado. Opcionalmente, la película puede irradiarse para inducir la reticulación del polímero, especialmente poliolefina, en la película. La película puede someterse a irradiación usando un tratamiento de radiación energética, tal como descarga en corona, plasma, llama, ultravioleta, rayos X, rayos gamma, rayos beta, y un tratamiento de electrones de alta energía, que induce la reticulación entre las moléculas del material irradiado. La irradiación de películas poliméricas se desvela en la patente de Estados Unidos N° 4.064.296, de Bornstein, et al. Bornstein et al. desvelan el uso de radiación ionizante para la reticulación del polímero presente en la película.
- Las dosis de radiación se denominan en el presente documento en términos de la unidad de radiación "RAD", denominándose un millón de RADS, también conocidos como un megarad, "MR", o, en términos de la unidad de radiación kiloGray (kGy), representándose 10 kiloGray como 1 MR, como saben los expertos en la materia. Una dosis de radiación adecuada de electrones de alta energía está en el intervalo de hasta aproximadamente 16 a 166 kGy, más preferentemente de 30 a 90 kGy aproximadamente, y todavía más preferentemente, de 30 a 50 kGy. Preferentemente, la irradiación se realiza mediante un acelerador de electrones y el nivel de dosificación se determina por procesos de dosimetría estándar. Pueden usarse otros aceleradores, tales como un generador Van der Graaf o un transformador de resonancia. La radiación no se limita a electrones procedentes de un acelerador ya que puede usarse cualquier radiación ionizante.
- La película multicapa termorretráctil en el artículo de envasado puede coextruirse completamente, o prepararse usando un proceso de recubrimiento por extrusión. Opcionalmente, un extrudido anular (en el presente documento también denominado "cinta") puede irradiarse antes de que las capas adicionales se recubran por extrusión sobre la cinta de sustrato. La irradiación produce una red polimérica más fuerte mediante la reticulación de las cadenas poliméricas. El recubrimiento por extrusión permite que se reticule por irradiación (y, por lo tanto, se refuerce) una parte de la estructura multicapa final, evitándose además la irradiación de, por ejemplo, una capa de cloruro de polivinilideno aplicada al sustrato a través de recubrimiento por extrusión. La irradiación del cloruro de polivinilideno no es deseable debido a que la irradiación puede provocar la degradación del cloruro de polivinilideno. El recubrimiento por extrusión y la irradiación se desvelan en la patente de Estados Unidos n.º 4.278.738 de Brax et al.
- En la película multicapa termorretráctil, todas las capas de película pueden estar dispuestas simétricamente con respecto a la composición polimérica de cada capa de película. Además, todas las capas de película pueden estar dispuestas simétricamente con respecto tanto a la composición como al espesor. En una realización, la capa de sello es más gruesa que la segunda capa exterior. La capa de sello puede tener un espesor del 110 % al 300 % del espesor de la segunda capa exterior, o del 150 % al 250 % del espesor de la segunda capa exterior.
- Una película multicapa termorretráctil a partir de la que puede fabricarse el artículo de envasado comprende tres capas en el orden: 1/2/3. La primera capa es una capa en contacto con alimentos exterior que también sirve como una capa de sello. La primera capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/acetato de vinilo, polietileno de baja densidad lineal, y copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo. La segunda capa comprende cloruro de polivinilideno. La tercera capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/acetato de vinilo, polietileno de baja densidad lineal, y copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo. Véase el ejemplo 12, a continuación.
- Otra película multicapa termorretráctil a partir de la que puede fabricarse el artículo de envasado comprende siete capas en el orden: 1/2/3/4/5/6/7. La primera capa es una capa de contacto con alimentos exterior y también sirve como una capa de sello. La primera capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo y polietileno de baja densidad lineal. La segunda capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina heterogéneo y copolímero de etileno/acetato de vinilo. La tercera capa comprende copolímero de etileno/acetato de vinilo. La cuarta capa comprende cloruro de polivinilideno. La quinta capa comprende copolímero de etileno/acetato de vinilo. La sexta capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina heterogéneo y copolímero de etileno/acetato de vinilo. La séptima capa comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo y polietileno de baja densidad lineal. Véanse los ejemplos 1 y 2, a continuación.
- Las figuras 1A y 2 ilustran conjuntamente una representación esquemática de una bolsa de sello de extremo 10, en una posición aplanada. La bolsa de sello de extremo 10 puede fabricarse de un tubo de película sin costura. La figura 2 es una vista en sección transversal de la bolsa de sello de extremo 10 de la figura 1A, tomada a través de la sección 2-2 de la figura 1A. Viendo las figuras 1A y 2 juntas, la bolsa de sello de extremo 10 comprende una película de bolsa termorretráctil 11, un borde superior de bolsa 12 que define una parte superior abierta, un primer borde lateral plegado 13, un segundo borde lateral plegado 14, un borde inferior 15, y un sello de extremo 16. El sello de extremo 16 habitualmente se denomina "sello de fábrica", debido a que es un sello realizado en la fábrica de fabricación de bolsas, en lugar de en el sitio donde se usa la bolsa para envasar un producto. La bolsa de sello de extremo 10 tiene además un primer lado aplanado 17, un segundo lado aplanado 18, y un faldón de bolsa 19. El faldón de bolsa 19 está hacia fuera del sello de extremo 16 (es decir, "hacia fuera" en ese faldón de bolsa 19 es más lejos del centro de la bolsa de sello de extremo 10, y fuera de la cavidad que contiene el producto dentro de la bolsa de sello de extremo 10). El faldón de bolsa 19 incluye una parte del primer lado aplanado 17 y una parte del segundo lado aplanado 18. El faldón de bolsa 19 comprende además un primer iniciador de desgarramiento 20 en el primer lado

aplanado 17, y un segundo iniciador de desgarro 21 (ilustrado por una línea discontinua debido a que está debajo del primer lado aplanado 17) en el segundo lado aplanado 18.

La figura 1B ilustra una representación esquemática de una bolsa de sellado de extremo alternativa 10', en una posición aplanada. La bolsa de sello de extremo 10' puede fabricarse de un tubo de película sin costura. La bolsa de sello de extremo 10' comprende una película de bolsa termorretráctil 11', un borde superior de bolsa 12' que define una parte superior abierta, un primer borde lateral plegado 13', un segundo borde lateral plegado 14', un borde inferior 15', y un sello de extremo curvo 16'. La bolsa de sello de extremo 10' tiene además un primer lado aplanado 17', un segundo lado aplanado 18', y un faldón de bolsa 19'. El faldón de bolsa 19' está hacia fuera del sello de extremo curvo 16'. El faldón de bolsa 19' comprende un primer iniciador de desgarro 20' en el primer lado aplanado 17', y un segundo iniciador de desgarro 21' (ilustrado por una línea discontinua debido a que está debajo del primer lado aplanado 17') en el segundo lado aplanado 18'. Tanto el primer iniciador de desgarro 20' como el segundo iniciador de desgarro 21' son hendiduras a través de la bolsa que no se extienden ni al sello de extremo curvo 16' ni al borde inferior de bolsa 15'. La bolsa de sello de extremo 10' también tiene un agujero de ayuda al agarre 35 en el primer lado aplanado 17' y un segundo agujero de ayuda al agarre (no ilustrado) en el segundo lado aplanado 18'. Estos agujeros de ayuda al agarre facilitan el agarre de la bolsa para la iniciación de desgarro manual y la propagación de desgarro manual.

Los agujeros de ayuda al agarre pueden dimensionarse para permitir que el o los dedos de un usuario se inserten a través de los mismos para ayudar a agarrar la película. Los agujeros de ayuda al agarre funcionan conjuntamente con los iniciadores de desgarro, proporcionando un agarre manual seguro de la bolsa en una localización diseñada para ayudar en la generación de una fuerza de iniciación de desgarro a lo largo de una línea de desgarro que procede de los iniciadores de desgarro.

El agujero de ayuda al agarre en un primer lado aplanado del artículo de envasado puede superponerse o coincidir con el agujero de ayuda al agarre en un segundo lado aplanado del artículo de envasado. Aunque los agujeros de ayuda al agarre pueden tener cualquier forma deseada (por ejemplo, redonda, rectangular, cuadrada, triangular, pentagonal, hexagonal, etc.), preferentemente los agujeros son redondos, o se redondea cualquiera de las "esquinas" de los agujeros, para reducir la presencia de puntos de concentración de tensión que podrían hacer que se iniciara un desgarro desde el agujero de ayuda al agarre, ya que un objetivo es tener el desgarro iniciado desde el iniciador de desgarro, extendiéndose el desgarro a un borde lateral opuesto de la bolsa.

En una realización, los agujeros de ayuda al agarre pueden hacerse mediante un corte a través de ambos lados aplanados del artículo de envasado para recortar un trozo de película para formar los agujeros. Sin embargo, este proceso es más difícil de realizar, y produce pequeños trozos sueltos de película que se corresponden con el tamaño del agujero de corte. Estos trozos de película pueden alojarse en el interior del artículo de envasado y, a partir de entonces, adherirse a un producto alimenticio colocado en el artículo de envasado, lo que por supuesto es un resultado no deseable. Con el fin de evitar la producción de pequeños trozos sueltos de película, puede hacerse un corte en la película en una forma que se corresponda con un "corte de agujero parcial", es decir, un corte a través de la película para hacer una parte del agujero, no estando el corte completo, de manera que se forma un agujero. Tal corte deja un "recorte colgante" de manera que no se producen por el corte pequeños trozos separados de película.

Tanto la figura 1B como la figura 1C ilustran un recorte colgante 36 formado por el corte de agujero parcial realizado en la bolsa 10'. Como se ilustra en la figura 1C, el recorte colgante 36 está formado por un corte que tiene unos extremos 63 y 64. Se ha descubierto que dejar el recorte colgante 36 conectado a la película 11' por los extremos de corte de conexión de película 63 y 64 da como resultado un desgarro que surge de los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', extendiéndose el desgarro a través del sello 16' y a través de la longitud de la bolsa 11'. Por otro lado, si un recorte colgante está formado por un corte como se ilustra en la figura 1D o la figura 1E, o figura 1F, el uso del corte de agujero parcial como elemento de ayuda al agarre da como resultado un desgarro que probablemente no surgirá de los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', siendo más probable que se inicie un desgarro desde el corte de agujero parcial hacia el borde lateral 13' o hacia el borde inferior 15', como se ilustra por las líneas discontinuas en cada una de las figuras 1D, 1E, y 1F.

El recorte colgante 36 puede hacerse de manera que se conecte a la película 11' en una región orientada hacia los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', como se ilustra en la figura 1B y la figura 1C. El corte que forma el recorte colgante 36 puede tener unos extremos que, si se conectan por una línea, proporcionan una línea que es paralela al borde lateral 13' y/o paralela a los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 30 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 25 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 20 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 15 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 10 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 5 grados que es paralela al borde lateral 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 3 grados que es paralela al borde lateral

13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21', o por una línea de más o menos 2 grados del borde lateral 13' y/o 13' y/o los cortes de iniciación de desgarro 20' y 21'.

5 Las figuras 3 y 4 ilustran conjuntamente una representación esquemática de una bolsa de sello lateral 22, en una posición aplanada. La bolsa de sello lateral 22 puede fabricarse a partir de un tubo de película sin costura. La figura 4 es una vista en sección transversal de la bolsa de sello lateral 22 de la figura 3, tomada a través de la sección 4-4 de la figura 3. La bolsa de sello lateral 22 comprende una película de bolsa termorretráctil 23, un borde superior 24 que define una parte superior abierta, un borde inferior plegado 25, un primer sello lateral 26, y un segundo sello lateral 27. La bolsa de sello lateral 22 tiene un primer lado aplanado 28, un segundo lado aplanado 29, un primer faldón de bolsa 30, y un segundo faldón de bolsa 31. El primer faldón de bolsa 30 está hacia fuera del primer sello lateral 26 y el segundo faldón de bolsa 31 está hacia fuera del segundo sello lateral 27. El primer faldón de bolsa 30 incluye una parte del primer lado aplanado 28 y una parte del segundo lado aplanado 29. El primer faldón de bolsa 30 comprende, además, un primer iniciador de desgarro 31 en el primer lado aplanado 28, y un segundo iniciador de desgarro 33 (ilustrado por una línea discontinua debido a que está por debajo del primer lado aplanado 28) en el
15 segundo lado aplanado 29.

La figura 5 ilustra una representación esquemática de una bolsa de sello lateral alternativa 70, también en posición aplanada. La bolsa de sello lateral alternativa 70 puede fabricarse a partir de un tubo de película sin costura. La bolsa de sello lateral alternativa 70 comprende una película de bolsa termorretráctil 71, un borde superior 72 que define una parte superior abierta, un borde inferior plegado 73, un primer sello lateral 74, un segundo sello lateral 75, y un sello inferior 76. La bolsa de sello lateral alternativa 70 tiene un primer lado aplanado 77, un segundo lado aplanado 78, un primer faldón de bolsa 79, un segundo faldón de bolsa 80, y un tercer faldón de bolsa 81. El primer faldón de bolsa 79 está hacia fuera del primer sello lateral 74. El segundo faldón de bolsa 80 está hacia fuera del segundo sello lateral 75. El tercer faldón de bolsa 81 está hacia fuera del sello inferior 76. El tercer faldón de bolsa 81 incluye una parte del primer lado aplanado 77 y una parte del segundo lado aplanado 78. El tercer faldón de bolsa 81 comprende, además, un primer iniciador de desgarro 82 en el primer lado aplanado 77, y un segundo iniciador de desgarro 83 (ilustrado por una línea discontinua debido a que está por debajo del primer lado aplanado 77) en el segundo lado aplanado 78.

30 Las figuras 6A a 6L ilustran partes en corte ampliadas de diversas realizaciones de una bolsa de sello de extremo termorretráctil tal como la bolsa ilustrada en la figura 1 y la figura 2.

En la figura 6A, la bolsa 10A tiene un sello de extremo 16A y un faldón de bolsa 19A en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10A. El primer lado aplanado 17A de la bolsa 10A tiene una hendidura 20A, y el segundo lado aplanado 18A de la bolsa 10A tiene una hendidura coincidente 21A.

En la figura 6B, la bolsa 10B tiene un sello de extremo 16B y un faldón de bolsa 19B en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10B. El primer lado aplanado 17B de la bolsa 10B tiene una muesca en V 20B, y el segundo lado aplanado 18B de la bolsa 10B tiene una muesca en V coincidente 21B.

En la figura 6C, la bolsa 10C tiene un sello de extremo 16C y un faldón de bolsa 19C en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10C. El primer lado aplanado 17C de la bolsa 10C tiene una muesca redonda 20C, y el segundo lado aplanado 18C de la bolsa 10C tiene una muesca redonda coincidente 21C.

45 En la figura 6D, la bolsa 10D tiene un sello de extremo 16D y un faldón de bolsa 19D en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10D. El primer lado aplanado 17D de la bolsa 10D tiene una muesca rectangular 20D, y el segundo lado aplanado 18D de la bolsa 10D tiene una muesca rectangular coincidente 21D.

En la figura 6E, la bolsa 10E tiene un sello de extremo 16E y un faldón de bolsa 19E en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10E. El primer lado aplanado 17E de la bolsa 10E tiene un agujero de muesca 20E, y el segundo lado aplanado 18E de la bolsa 10E tiene un agujero de muesca coincidente 21E.

En la figura 6F, la bolsa 10F tiene un sello de extremo 16F y un faldón de bolsa 19F en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10F. El primer lado aplanado 17F de la bolsa 10F tiene un agujero redondo 20F, y el segundo lado aplanado 18F de la bolsa 10F tiene un agujero redondo coincidente 21F.

En la figura 6G, la bolsa 10G tiene un sello de extremo 16G y un faldón de bolsa 19G en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10G. El primer lado aplanado 17G de la bolsa 10G tiene un agujero oval puntiagudo 20G, y el segundo lado aplanado 18G de la bolsa 10G tiene un agujero oval puntiagudo coincidente 21G.

En la figura 6H, la bolsa 10H tiene un sello de extremo 16H y un faldón de bolsa 19H en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10H. El primer lado aplanado 17H de la bolsa 10H tiene un agujero rectangular 20H, y el segundo lado aplanado 18H de la bolsa 10H tiene un agujero rectangular coincidente 21H.

65 En la figura 6I, la bolsa 10I tiene un sello de extremo 16I y un faldón de bolsa 19I en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10I. El primer lado aplanado 17I de la bolsa 10I tiene una hendidura 20I y un agujero de ayuda

al agarre 35I, y el segundo lado aplanado 18I de la bolsa 10I tiene una hendidura coincidente 21I y un agujero de ayuda al agarre 36I.

5 En la figura 6J, la bolsa 10J tiene un sello de extremo 16J y un faldón de bolsa 19J en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10J. El primer lado aplanado 17J de la bolsa 10J tiene una hendidura 20J y unos agujeros de ayuda al agarre 35J y 37J, y el segundo lado aplanado 18J de la bolsa 10J tiene una hendidura coincidente 21J y unos agujeros de ayuda al agarre coincidentes 36J y 38J.

10 En la figura 6K, la bolsa 10K tiene un sello de extremo 16K y un faldón de bolsa 19K en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10K. El primer lado aplanado 17K de la bolsa 10K tiene una hendidura 20K y una lengüeta de ayuda al agarre 39K, y el segundo lado aplanado 18K de la bolsa 10K tiene una hendidura coincidente 21K y una lengüeta de ayuda al agarre coincidente 40K.

15 En la figura 6L, la bolsa 10L tiene un sello de extremo 16L y un faldón de bolsa 19L en los lados aplanados primero y segundo de la bolsa 10L. El primer lado aplanado 17L de la bolsa 10L tiene una hendidura 20L y unas lengüetas de ayuda al agarre 39L y 41 L, y el segundo lado aplanado 18L de la bolsa 10L tiene una hendidura coincidente 21L y unas lengüetas de ayuda al agarre coincidentes 40L y 42L.

20 Las figuras 6M, 6N, 6O, 6P, 6Q, 6R, 6S, 6T, 6U, 6V, 6W, 6X, 6Y, 6Z, 6AA, 6BB, 6CC, 6DD, 6EE, y 6FF son vistas en detalle ampliadas de diversas realizaciones alternativas que incluyen un iniciador de desgarro, incluyendo la mayoría de estas realizaciones además un elemento de ayuda al agarre. El elemento de ayuda al agarre se ilustra como un agujero sin recorte en las figuras 6M, 6Q, 6U, 6BB, 6CC, y 6DD. El elemento de ayuda al agarre se ilustra como un agujero con recorte colgante en las figuras 6N, 6O, 6P, 6R, 6S, 6T, 6V, 6W, 6X, 6Y, y 6FF.

25 Se ha descubierto que el iniciador de desgarro puede generarse con menos fuerza si el iniciador de desgarro es una hendidura en ángulo con respecto al borde lateral del artículo de envasado, es decir, en el artículo de envasado, como se ilustra en, por ejemplo, la figura 6M. La hendidura puede formar un ángulo de 1 a 45 grados fuera de la dirección de máquina, o un ángulo de 3 a 30 grados, o un ángulo de 5 a 25 grados, o un ángulo de 10 a 20 grados, o un ángulo de aproximadamente 15 grados.

30 Una pluralidad de las bolsas de sello de extremo termorretráctiles pueden suministrarse individualmente en un recipiente, o como un conjunto de bolsas individuales en relación de superposición en una o más cintas de acuerdo con la patente de Estados Unidos n.º 4.113.139.

35 Como alternativa, puede proporcionarse una pluralidad de bolsas como una cadena continua de bolsas dentadas, como se ilustra en las figuras 7A, 7B y 7C. Las cadenas continuas de bolsas en estas figuras son bolsas de sello de extremo conectadas entre sí de extremo a extremo, con una línea de desgarro de perforaciones que están presentes de manera que las bolsas pueden desgarrarse de la cadena. La figura 7A ilustra una parte de una tira alargada compuesta de un gran número de bolsas de cierre de extremo 65 fabricadas de un tubo de película sin costura
40 continuo. Cada bolsa de sello de extremo tiene un primer borde lateral 67, un segundo borde lateral 69, un sello inferior 71, un borde inferior conectado al borde superior de la bolsa contigua a lo largo de una línea de desgarro frangible 73 formada por perforaciones a través de ambos lados aplanados del tubo de película sin costura. Cada bolsa de sello de extremo 65 también está provista de un iniciador de desgarro 75 y un elemento de ayuda al agarre 77, en la forma de un agujero a través de cada lado aplanado de la bolsa. Uno o ambos agujeros pueden hacerse
45 con un recorte colgante en los mismos, como se ha descrito anteriormente.

La figura 7B ilustra un conjunto alternativo de bolsas 65' también fabricadas de un tubo de película sin costura continuo. Cada bolsa de sello de extremo 65' tiene un primer borde lateral 67, un segundo borde lateral 69, un sello inferior curvo 71', un borde inferior curvo conectado a un borde superior curvo de la bolsa contigua a lo largo de una
50 línea de desgarro curva 73' formada por perforaciones a través de ambos lados aplanados del tubo de película sin costura. Cada bolsa de sello de extremo 65' también está provista de un iniciador de desgarro 75 y un elemento de ayuda al agarre 77 en la forma de un agujero a través de cada lado aplanado de la bolsa.

La figura 7C ilustra un conjunto alternativo de bolsas 65", también fabricadas de un tubo de película sin costura continuo. Cada bolsa de sello de extremo 65" tiene un primer borde lateral 67, un segundo borde lateral 69, un sello inferior curvo 71', y un borde inferior recto conectado a un borde superior recto de la bolsa contigua a lo largo de una
55 línea de desgarro recta 73" formada por perforaciones a través de ambos lados aplanados del tubo de película sin costura. Cada bolsa de sello de extremo 65" también está provista de un iniciador de desgarro 75 y un elemento de ayuda al agarre 77 en la forma de unos agujeros a través de cada lado aplanado de la bolsa.

60 La combinación de la línea de desgarro recta 73 y el sello inferior curvo 71' en la cadena de bolsas dentadas ilustrada en la figura 7C, proporciona un espacio adicional para los iniciadores de desgarro y los elementos de ayuda al agarre manual, mientras que, al mismo tiempo, proporciona un sello curvo para ajustarse mejor a una diversidad de productos cárnicos a envasar en las bolsas retráctiles. De lo contrario, los iniciadores de desgarro y los
65 elementos de ayuda al agarre manual requieren una mayor longitud de faldón de bolsa (por ejemplo, las bolsas de las figuras 7A y 7B) para proporcionar la misma cantidad de espacio para los iniciadores de desgarro y los

elementos de ayuda al agarre. Además, la línea de desgarro recta 73 proporciona bolsas que evitan la curvatura en el extremo superior abierto de la bolsa. El borde superior curvo de los artículos de envasado de una bolsa de borde superior curvo, como en las bolsas de la figura 7B, puede provocar problemas en diversos cargadores de bolsas automatizados comerciales que utilizan la inflación de aire a presión para abrir la bolsa, ya que las regiones de borde punteado de las bolsas tienden a plegarse hacia dentro. Además, el borde punteado de una bolsa de borde superior curvo puede salirse de la alineación requerida para su uso con dispositivos de apertura de bolsas comerciales de estilo ventosa.

La figura 8 ilustra una representación esquemática de un proceso preferido para producir la película termorretráctil multicapa a partir de la que puede fabricarse el artículo de envasado. En el proceso ilustrado en la figura 8, unas perlas de polímero sólidas (no ilustradas) se alimentan a una pluralidad de extrusores 120 (por simplicidad, solo se ilustra un extrusor). Dentro de los extrusores 120, las perlas de polímero se hacen avanzar, se funden, y se desgasifican, tras lo cual se hace avanzar la masa fundida libre de burbujas resultante hacia el cabezal de matriz 122, y se extrude a través de una matriz anular, dando como resultado un tubo 124, que es de 0,25 a 0,76 mm (10 a 30 milésimas de pulgada) de espesor, más preferentemente de 0,38 a 0,64 mm (15 a 25 milésimas de pulgada) de espesor.

Después de refrigerar o realizar un enfriamiento rápido mediante pulverización con agua desde el anillo de enfriamiento 126, el tubo 124 se contrae por los rodillos de constricción 128 y, a partir de entonces, se alimenta a través del compartimento de irradiación 130 rodeado por la protección 132, donde el tubo 124 se irradia con electrones de alta energía (es decir, una radiación ionizante) procedentes del acelerador transformador de núcleo de hierro 134. El tubo 124 se guía a través del compartimento de irradiación 130 sobre los rodillos 136. Preferentemente, el tubo 124 se irradia a un nivel de aproximadamente 4,5 MR.

Después de la irradiación, el tubo irradiado 138 se dirige a través de unos rodillos de presión 140, tras lo cual el tubo 138 se infla ligeramente, lo que da como resultado una burbuja atrapada 142. Sin embargo, en la burbuja atrapada 142, el tubo no se alarga longitudinalmente de manera significativa, ya que la velocidad superficial de los rodillos de presión 144 es aproximadamente la misma velocidad que la de los rodillos de presión 140. Además, el tubo irradiado 138 se infla solo lo suficiente para proporcionar un tubo sustancialmente circular sin orientación transversal significativa, es decir, sin estiramiento.

El tubo irradiado ligeramente inflado 138 se hace pasar a través de la cámara de vacío 146 y, a partir de entonces, se hace avanzar a través de la matriz de recubrimiento 148. La segunda película tubular 150 se extrude en estado fundido desde la matriz de recubrimiento 148 y se recubre sobre el tubo irradiado ligeramente inflado 138, para formar una película tubular de dos capas 152. La segunda película tubular 150 comprende preferentemente una capa de barrera de O₂, que no pasa a través de la radiación ionizante. Otros detalles de la etapa de recubrimiento descrita anteriormente son, en general, como se exponen en la patente de Estados Unidos n.º 4.278.738, de Brax et al.

Después de la irradiación y el recubrimiento, una película de tubo de dos capas 152 se enrolla alrededor del rodillo de enrollado 154. A partir de entonces, el rodillo de enrollado 154 se retira y se instala como un rodillo de desenrollado 156, en una segunda etapa del proceso de hacer la película de tubo como finalmente se desee. La película tubular de dos capas 152, desde el rodillo de desenrollado 156, se desenrolla y se hace pasar sobre el rodillo de guía 158, tras lo cual la película tubular de dos capas 152 pasa al tanque de baño de agua caliente 160 que contienen agua caliente 162. A continuación, la película tubular contraída, irradiada y recubierta 152, se sumerge en agua caliente 162 (que tiene una temperatura de aproximadamente 98,89 °C) durante un tiempo de retención de al menos 5 segundos aproximadamente, es decir, durante un período de tiempo con el fin de llevar la película hasta la temperatura deseada para la orientación biaxial. A partir de entonces, la película tubular irradiada 152 se dirige a través de los rodillos de presión 164, y se sopla la burbuja 166, estirando transversalmente de este modo la película tubular 152. Además, mientras se sopla, es decir, se estira transversalmente, los rodillos de presión 168 alargan la película tubular 152 en la dirección longitudinal, ya que los rodillos de presión 168 tienen una velocidad superficial mayor que la velocidad superficial de los rodillos de presión 164. Como resultado del estiramiento transversal y el alargamiento longitudinal, se produce una película tubular irradiada, recubierta, orientada biaxialmente y soplada 170, habiéndose preferentemente este tubo soplado tanto estirado en una relación de aproximadamente 1:1,5-1:6 como alargado en una relación de aproximadamente 1:1,5 - 1:6. Más preferentemente, el estiramiento y el alargamiento se realizan cada uno en una relación de aproximadamente 1:2 - 1:4. El resultado es una orientación biaxial de aproximadamente 1:2,25 - 1:36, más preferentemente, 1:4 - 1:16. Mientras que la burbuja 166 se mantiene entre los rodillos de constricción 164 y 168, la película de tubo soplada 170 se contrae por los rodillos 172, y a partir de entonces se transporta a través de los rodillos de presión 168 y a través del rodillo de guía 174, y a continuación se enrolla alrededor del rodillo de enrollado 176. El rodillo tensor 178 garantiza un buen enrollado.

La figura 9 ilustra una vista en perspectiva del envase 50 realizado colocando un producto cárnico en una bolsa de sello de extremo que tiene un sello de extremo 51, evacuando la atmósfera desde el interior de la bolsa, y cerrando herméticamente la bolsa con el sello de envasado 55, y a partir de entonces recortando y desechando el exceso de longitud de bolsa. El faldón de bolsa 52 tiene una hendidura 53 en el mismo como los iniciadores de desgarro para

iniciar la apertura manual del envase 50. La hendidura 53 se extiende en la dirección de máquina, hacia el sello de extremo 51 del borde inferior de bolsa 54.

5 La figura 10 ilustra el envase 50' en una etapa intermedia del proceso de apertura manual, es decir, después de haber iniciado el desgarro de la bolsa por una distancia de aproximadamente un 25 % de la longitud de la bolsa, mostrando el producto cárnico 58. El desgarro lineal en dirección de máquina 56 se ha propagado manualmente a través del sello de extremo 51 y hacia abajo de la longitud de la bolsa de extremo. Téngase en cuenta que el desgarro en dirección de máquina 56 no se termina al propagarse hacia el borde lateral 57 del envase 50.

10 La figura 11 ilustra un envase 50'' en una etapa final del proceso de apertura manual, es decir, después de haber desgarrado la bolsa de sello de extremo por una distancia que se corresponde con más del 90 % de su longitud, hacia el borde opuesto del artículo de envasado del envase, exponiendo lo suficiente de la longitud del producto cárnico 58 para que el producto pueda extraerse fácilmente del envase 50''. El desgarro lineal en dirección de máquina 56' se ha propagado manualmente a través del sello de extremo 51 y hacia abajo de la longitud de la bolsa de sello de extremo.

15 La figura 12 ilustra una vista en perspectiva del envase comparativo 60 después de haberse iniciado y propagado el desgarro casi hasta su finalización, es decir, casi hasta su terminación en el borde lateral 61, aproximadamente del 15 al 20 por ciento hacia abajo de la longitud del envase. El envase 60 es representativo de la mayoría de las bolsas termorretráctiles en el mercado actual, que, si están provistas de un iniciador de desgarro en el faldón de bolsa, someten al borde lateral 61 a este tipo de iniciación y propagación de desgarro manual de "pata de perro" 62, por lo que el producto cárnico 58 no puede extraerse fácilmente del envase de desgarro 60.

20 La figura 13 ilustra una representación esquemática de una bolsa de sello de extremo termorretráctil alternativa 10, en una posición aplanada. La bolsa de sello de extremo 10 comprende una película de bolsa termorretráctil 11, definiendo el borde superior de bolsa 12 una parte superior abierta, un primer borde lateral plegado 13, un segundo borde lateral plegado 14, un borde inferior 15, y un sello 16. La bolsa de sello de extremo 10 tiene además un faldón de bolsa 19 hacia fuera del sello de extremo 16. La bolsa de sello de extremo tiene una hendidura 20 que es un iniciador de desgarro en el primer lado aplanado de la bolsa, y una hendidura 21 que es un iniciador de desgarro en el segundo lado aplanado de la bolsa. La bolsa de sello de extremo también tiene un agujero 120 que es un elemento de ayuda al agarre en el primer lado aplanado de la bolsa, y un agujero 123 que es un elemento de ayuda al agarre en el segundo lado aplanado de la bolsa. El iniciador de desgarro y el elemento de ayuda al agarre están localizados cerca del borde superior de bolsa 12. Cuando un producto se coloca en la bolsa y la bolsa se cierra herméticamente de manera que rodea el producto, el iniciador de desgarro y el elemento de ayuda al agarre se localizan a continuación en el exceso de longitud de bolsa conocido como "cola de bolsa" o como "cabezal de bolsa". Con frecuencia, la cola de bolsa proporciona más área para la inclusión del iniciador de desgarro y el elemento de ayuda al agarre que el faldón de bolsa 19.

25 La figura 14 ilustra una vista esquemática de una bolsa de sello lateral alternativa 22 en una configuración aplanada. La bolsa de sello lateral 22 comprende un borde superior 24 que define una parte superior abierta, un borde inferior plegado 25, un primer sello lateral 26, y un segundo sello lateral 27, un sello inferior transversal 34, un primer lado aplanado 28, un segundo lado aplanado 29, un primer faldón de bolsa 30, y un segundo faldón de bolsa 31, y un tercer faldón de bolsa 204. El primer faldón de bolsa 30 está hacia fuera del primer sello lateral 26, el segundo faldón de bolsa 31 está hacia fuera del segundo sello lateral 27, y el tercer faldón de bolsa 204 está hacia fuera del sello inferior 34. El tercer faldón de bolsa 204 comprende un primer iniciador de desgarro 201 y un primer elemento de ayuda al agarre 203, cada uno de los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22. El primer faldón de bolsa 30 comprende un segundo iniciador de desgarro 202 y un segundo elemento de ayuda al agarre 204, cada uno los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22. Después de colocar un producto en la bolsa, y cerrar herméticamente la bolsa, puede abrirse la bolsa de sello lateral 22 haciendo un primer desgarro propagado desde el primer iniciador de desgarro 201, propagándose el desgarro por toda la longitud de la bolsa 22, abriendo de este modo la bolsa para la extracción del producto. A partir de entonces, la bolsa de sello lateral 22 puede someterse a un segundo desgarro propagado desde el segundo iniciador de desgarro 202, propagándose el segundo desgarro a través de todo el ancho restante de la bolsa 22, mejorando la facilidad de extracción del producto del envase abierto.

30 La figura 15 ilustra una vista esquemática de una bolsa de sello lateral alternativa 22' en una configuración aplanada. La bolsa 22' tiene un borde superior 24 que define una parte superior abierta, un borde inferior plegado 25, un primer sello lateral 26, y un segundo sello lateral 27, un sello inferior transversal 34, un primer lado aplanado 28, un segundo lado aplanado 29, un primer faldón de bolsa 30, un segundo faldón de bolsa 31, y un tercer faldón de bolsa 204. El primer faldón de bolsa 30 está hacia fuera del primer sello lateral 26, el segundo faldón de bolsa 31 está hacia fuera del segundo sello lateral 27, y el tercer faldón de bolsa 204 está hacia fuera del sello inferior 34. El tercer faldón de bolsa 204 comprende un primer iniciador de desgarro 201 y un primer elemento de ayuda al agarre 203, cada uno de los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22'. El primer faldón de bolsa 30 comprende un segundo iniciador de desgarro 206 y un segundo elemento de ayuda al agarre 208, cada uno de los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22'. Después de colocar un producto en la bolsa, y cerrar herméticamente la bolsa, el envase fabricado a partir de la bolsa de sello lateral 22' puede abrirse haciendo

un primer desgarro propagado desde el primer iniciador de desgarro 201, propagándose el desgarro por toda la longitud de la bolsa 22', abriendo de este modo la bolsa para la extracción del producto. A partir de entonces, la bolsa 22' puede someterse a un segundo desgarro propagado desde el segundo iniciador de desgarro 206, propagándose el segundo desgarro a través de todo el ancho restante de la bolsa 22', mejorando de este modo la facilidad de extracción del producto del envase abierto. A diferencia de la bolsa 22 de la figura 14, el orden con que se hace el desgarro en primer lugar no es importante en la abertura de la bolsa 22'.

La figura 16 ilustra una vista esquemática de una bolsa de sello lateral alternativa 22'' en una configuración aplanada. La bolsa 22'' tiene un borde superior 24 que define una parte superior abierta, un borde inferior plegado 25, un primer sello lateral 26, y un segundo sello lateral 27, un sello inferior transversal 34, un primer lado aplanado 28, un segundo lado aplanado 29, un primer faldón de bolsa 30, un segundo faldón de bolsa 31, y un tercer faldón de bolsa 204. El primer faldón de bolsa 30 está hacia fuera del primer sello lateral 26, el segundo faldón de bolsa 31 está hacia fuera del segundo sello lateral 27, y el tercer faldón de bolsa 204 está hacia fuera del sello inferior 34. Cerca del borde superior 24 de la bolsa 22'', en una región destinada a ser una cola de bolsa después de colocar un producto en la bolsa 22'' y realizar un sellado a través de la bolsa 22'' de manera que el producto quede totalmente encerrado dentro de la bolsa, están un primer iniciador de desgarro 207 y un primer elemento de ayuda al agarre 209, cada uno de los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22''. El primer faldón de bolsa 30 comprende un segundo iniciador de desgarro 211 y un segundo elemento de ayuda al agarre 213, cada uno de los cuales está presente en ambos lados aplanados de la bolsa 22''. Después de colocar un producto en la bolsa 22'', y cerrar herméticamente la bolsa, el envase fabricado a partir de la bolsa 22'' puede abrirse haciendo un primer desgarro propagado desde el primer iniciador de desgarro 207, propagándose el desgarro por toda la longitud de la bolsa 22'', abriendo de este modo la bolsa para la extracción del producto. A partir de entonces, la bolsa 22'' puede someterse a un segundo desgarro propagado desde el segundo iniciador de desgarro 211, propagándose el segundo desgarro a través de todo el ancho restante de la bolsa 22'', mejorando de este modo la facilidad de extracción del producto del envase abierto.

La figura 17 es una representación esquemática de un aparato para realizar el proceso de colocación de los iniciadores de desgarro en la región de cabezal de una bolsa de sello de extremo termorretráctil, fabricándose los iniciadores de desgarro en el cabezal durante el proceso de envasado. Los iniciadores de desgarro (y los elementos de ayuda al agarre opcionales) pueden fabricarse en la bolsa antes o después de que el producto se coloque en el artículo de envasado, antes o después de que se evacúe la bolsa, y antes o después de que se realice el sellado térmico para cerrar la bolsa. La colocación de los iniciadores de desgarro en la bolsa después de colocar el producto en la bolsa elimina la posibilidad de que el iniciador de desgarro haga que la bolsa se desgarre durante la carga. Aunque el artículo de envasado en la figura 17 es una bolsa de sello de extremo, el artículo de envasado puede ser cualquier artículo de envasado de acuerdo con uno cualquiera o más de los diversos aspectos de la invención descritos anteriormente.

La figura 17 ilustra una parte de una máquina de envasado con cámara de vacío 300, tal como una máquina de envasado al vacío con cámara rotatoria automatizada serie 8600 de Cryovac, Inc. Después de colocar la bolsa de sello de extremo 302, que tiene el producto 304 en su interior, en la cámara de vacío abierta, se baja la tapa de cámara de vacío 306 para cerrar la cámara de vacío y sujetar transversalmente la parte superior (cabezal) de la bolsa 302, de manera que la bolsa 302 se sujete entre la tapa de cámara 306 y la base de cámara de vacío 308. Por simplicidad, en la figura 17 solo se ilustran pequeñas partes de la tapa de cámara 306 y la base de cámara 308. Para obtener una información más detallada sobre esta máquina, véase la patente de Estados Unidos n.º 4.550.548.

Una vez que la bolsa 302 se sujeta en su posición y la tapa de cámara 306 está cerrada, se perforan uno o más agujeros a través de ambos lados de la parte de cabezal de la bolsa 302 por el movimiento descendente de la cuchilla de perforación 310, que a partir de entonces se retrae a la posición ilustrada. Estos agujeros permiten que la atmósfera se evacúe fácilmente de la bolsa 302 ya que la atmósfera se evacúa desde la cámara de vacío cerrada. Después de que la evacuación atmosférica se haya completado, el asiento de sello 312 se mueve hacia abajo (es decir, en la posición ilustrada en la figura 17) de manera que la bolsa 302 se sujeta entre los alambres de sello térmico 314 y la platina de sello térmico 316. Los alambres de sello térmico 314 se calientan para producir una bolsa 302 a través de sello térmico, dando como resultado el cierre de la bolsa 302 y la formación de un producto envasado. Poco después, la cuchilla de iniciador de desgarro 318 se activa hacia abajo y, a continuación, se retrae, perforando la cuchilla de iniciador de desgarro 318 ambos lados de la bolsa 302 para producir unos iniciadores de desgarro en la dirección de máquina en cada lado del cabezal de la bolsa 302. Opcionalmente, una cuchilla de elemento de ayuda al agarre separada (no ilustrada, pero preferentemente localizada al lado de y separada una corta distancia de la cuchilla 318) se activa hacia abajo y, a continuación, se retrae, de manera que corta a través de ambos lados del cabezal de la bolsa 302, para formar un elemento de ayuda al agarre en cada lado de la bolsa 302. La cuchilla de corte 320 se activa hacia abajo a continuación para cortar el exceso de longitud del cabezal de la bolsa 302. A continuación, se abre la cámara y el producto envasado de apertura fácil se retira de la cámara.

Aunque el proceso descrito anteriormente con respecto a la figura 17 podría usarse para fabricar un producto envasado de apertura fácil, como alternativa, el proceso podría realizarse en máquinas de llenar y sellar en forma vertical o en máquinas de llenar y sellar en forma horizontal, para producir productos envasados de apertura fácil.

Habitualmente, los procesos de llenar y sellar en forma vertical y horizontal no se realizan al vacío. Tales equipos, envases y procesos se exponen en los documentos USPN 4.905.452, USPN 4.861.414 y USPN 4.768.411.

5 Los iniciadores de desgarro (y los elementos de ayuda al agarre opcionales) también pueden diseñarse para facilitar la apertura automatizada, además de diseñarse para facilitar el desgarro manual para abrir el envase. Los dispositivos de desgarro automatizados incluyen ganchos accionados por accionadores neumáticos (de aire o hidráulicos o eléctricos), ganchos divergentes sobre transportadores de cadena, ganchos motorizados, y abrazaderas en lugar de ganchos.

10 La figura 18 ilustra una representación esquemática de un producto envasado 330, en la que el producto 332 se envasa dentro del artículo de envasado 334 que tiene un sello de fábrica 336 y un sello de cliente 338. El artículo de envasado 334 incluye un cabezal 340 con un iniciador de desgarro 342 a través de cada lado del envase y con unos pares de elementos de ayuda al agarre 344 y 346, estando cada par a través de ambos lados del envase, un par en un primer lado del iniciador de desgarro 342, y el otro par en el otro lado del iniciador de desgarro 342. De esta manera, los pares de ganchos o abrazaderas pueden agarrar el envase utilizando los elementos de ayuda al agarre 344 y 346 para, a partir de entonces, abrir automáticamente el artículo de envasado 334. Un robot, u otro dispositivo que agarra y rompe el envase abierto, o colgando el producto envasado en ganchos en pistas divergentes, podría usarse para abrir automáticamente el envase abierto 334.

20 Resinas utilizadas en los ejemplos

A menos que se indique lo contrario, el siguiente listado de resinas identifica las diversas resinas utilizadas en los siguientes ejemplos 1-35.

Código de resina	Nombre comercial	Nombre genérico de resina {información adicional}	Densidad (g/cc)	Índice de fusión (dg/min)	Distribuidor
ION 1	Surlyn [®] 1702-1	Copolímero de ácido metacrílico de etileno neutralizado con zinc	0,940	14	DuPont
ION 2	Surlyn [®] 1650 SB	Copolímero de ácido metacrílico de etileno neutralizado con zinc + aditivo deslizante	0,950	1,55	DuPont
SSPE 1	Affinity [®] 1280G	Copolímero de etileno/alfa-olefina homogéneo	0,900	6,0	Dow
SSPE 2	Affinity [®] PL 1281G1	Copolímero de etileno/octeno homogéneo	0,900 g/cc	6,0	Dow
SSPE3	Affinity [®] PL 1850G	Copolímero de etileno/octeno homogéneo	0,902	3,0	Dow
SSPE4	Affinity [®] PF 1140G	Copolímero de etileno/octeno homogéneo	0,8965g/cc	1,6	Dow
SSPE5	DPF 1150.03	Copolímero de etileno/octeno homogéneo	0,901	0,9	Dow
SSPE6	Exceed [®] 4518 PA	Copolímero de etileno/hexeno homogéneo	0,918	4,5	Exxon Mobil
VLDPE 1	XUS 61520.15L	Polietileno de muy baja densidad	0,903	0,5	Dow
VLDPE 2	Attane [®] 4203	Polietileno de muy baja densidad	0,905	0,80	Dow
VLDPE 3	Rexell [®] V3401	Polietileno de muy baja densidad	0,915	6,6	Huntsman
VLDPE 4	ECD 364	VLDPE (copolímero de etileno/hexeno)	0,912	1,0	Exxon Mobil
LLDPE 1	Dowlex [®] 2045.03	Polietileno de baja densidad lineal	0,920	1,0	Dow
LLDPE 2	LL 3003.32	Copolímero de etileno/hexeno heterogéneo	0,9175	3,2	Exxon Mobil

ES 2 632 127 T3

Código de resina	Nombre comercial	Nombre genérico de resina {infomación adicional}	Densidad (g/cc)	Índice de fusión (dg/min)	Distribuidor
Ion&Eva&Pb	Appel 72D799	Mezcla de ionómero, EVA, y polibutileno	0,932	3,7	DuPont
EVA&PP	Versify XUR-YM 2006268985	Mezcla de EVA y polipropileno	0,89	3,0	Dow
RECLAIM	TO35B	Película multicapa reciclada que contiene una amplia diversidad de polímeros, incluyendo resina de ionómero, homopolímeros y copolímeros de etileno, homopolímeros y copolímeros de propileno, EVOH, poliamida, polímeros modificados con anhídrido, ionómero, antibloqueo, etc.	---	---	Sealed Air Corp
PP1	Inspire 112	Homopolímero de propileno	0,9	0,4	Dow
PP2	Basell Pro-Fax PH835	Homopolímero de propileno	0,902	34	Basell Polyolefins
PP3	PP3155	Homopolímero de propileno	0,900	36	Exxon Mobil
PP4	Escorene [®] PP 3445	Homopolímero de propileno	0,900	36,0	Exxon Mobil
PB	PB8640M	Homopolímero de buteno	0,908	1	Basell Polyolefins
ssPP	Eltex [®] P KS 409	Copolímero de propileno/etileno	0,900	5,5	Ineos
znPP	Escorene [®] PP9012E1	Copolímero de propileno/etileno	0,902	6,00	Ineos
Et-Pr TER	Vistalon 7800	Terpolímero de etileno-propileno-dieno	0,870	1,5	Exxon Mobil
MA-LLD 1	Tymor [®] 1228B	Polietileno modificado con anhídrido maléico {mezclado con polietileno de baja densidad lineal}	0,921	2,0	Rohm & Haas
MA-LLD 2	PX 3227	Polietileno modificado con anhídrido maléico {mezclado con polietileno de baja densidad lineal}	0,913	1,7	Equistar Division of Lyondell
MA-LLD 3	PX3236	Polietileno modificado con anhídrido maléico {mezclado con polietileno de baja densidad lineal}	0,922	2,00	Equistar Division of Lyondell
MA-EVA	Bynel [®] 3101	Copolímero de etileno/acetato de vinilo modificado con ácido/anhídrido de acrilato	0,943	3,2	DuPont
modPP	Admer [®] QB510A	Polipropileno modificado con anhídrido maléico	0,900	3,2	Mitsui
modEVA	SPS-33C-3	Mezcla de polímeros EVA modificados en compuesto	0,92	1,6	MSI Technology
Et-Norb 1	Topas [®] 9506X1	Copolímero de etileno norborneno	0,974	1,0	Topas Advanced Polymers Inc.
ET-Norb2	Topas [®] 8007 F-04	Copolímero de etileno norborneno	1,02	1,7	Topas Advanced Polymers Inc.

ES 2 632 127 T3

Código de resina	Nombre comercial	Nombre genérico de resina {información adicional}	Densidad (g/cc)	Índice de fusión (dg/min)	Distribuidor
Nylon 1	Ultramid [®] B40	Poliamida 6	1,13	---	BASF
Nylon 2	Ultramid [®] B40LN01	Poliamida 6	1,14	---	BASF
Nylon 3	Ultramid [®] C3301	Poliamida 6/66	1,13	---	BASF
EVA 1	Escorene [®] LD 713.93	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (14,4 % VA)	0,933	3,5	Exxon Mobil
EVA 2	Escorene LD 318.92	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (8,7 % VA)	0,93	2,0	Exxon Mobil
EVA 3	Escorene [®] LD 761.36	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (26,7 % VA)	0,950	5,75	Exxon Mobil
EVA 4	Escorene [®] LD 705.MJ	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (12,8 % VA)	0,935	0,4	Exxon Mobil
EVA 5	Escorene [®] LD 721.IK	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (18,5 % VA)	0,942	2,55	Exxon Mobil
EVA 6	Elvax [®] 3175	Copolímero de etileno/acetato de vinilo (28 % VA)	0,950	6	DuPont
EBA	SP 1802	Copolímero de etileno/acrilato de butilo (22,5 % BA)	0,928	6	Eastman Chemical
EVOH	Soarnol [®] ET3803	Copolímero de acetato de vinilo etileno hidrolizado (EVOH con 38 % en moles de etileno)	1,17	3,2	Nippon Gohsei
PVdC	Saran [®] 806	Copolímero de cloruro de vinilideno/metilo acrilato	1,69	---	Dow
Sty-But	Styrolux 656C	Copolímero de estireno/butadieno	1,02	99	BASF
AOX	10555	Antioxidante en polietileno de baja densidad lineal	0,932	2,5	
SLIP 1	FSU 93E	Deslizamiento y antibloqueo en polietileno de baja densidad	0,975	7,5	Schulman
SLIP 2	1062 Ingenia	Cera de amida de lote maestro de deslizamiento (erucamida) en polietileno de baja densidad lineal	0,92	2	Ingenia Polymers
WCC	11853	Concentrado de color blanco en polietileno de baja densidad lineal	1,513	2,90	Ampacet
CCC	130374	Concentrado de color crema en polietileno de baja densidad lineal	---	---	Ampacet
ABConc	18042 antiblock concentrate	Abrillantador óptico en polietileno de baja densidad lineal	0,92	---	Teknor Color
procAID 1	100458	Auxiliar de procesamiento: fluoropolímero en polietileno	0,93	2,3	Ampacet
procAID2	IP 1121	Auxiliar de procesamiento: fluoropolímero en polietileno de baja densidad lineal	0,92	2	Ampacet

Ejemplo 1 (operativa)

Una bolsa de sello de extremo de aproximadamente 17,8 a 20,3 cm (7 a 8 pulgadas) de ancho (aplanada) y aproximadamente 40,6 cm (16 pulgadas) de largo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, en el siguiente orden, con el espesor de cada capa de la película mostrado en milésimas de pulgada en la fila inferior de cada columna que representa una capa de la estructura multicapa. La composición de cada capa se proporciona en la segunda fila, correspondiéndose cada código con la composición en la tabla de resinas expuesta anteriormente.

Ejemplo 1

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
80 % SSPE1	70 % VLDPE2				70 %	85 % SSPE3
20 % LLDPE 2	30 % EVA1	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	VLDPE1 30 % EVA1	15 % LLDPE 1
10,7 µm (0,42 milésimas de pulgada)	19,3 µm (0,76 milésimas de pulgada)	2,0 µm (0,08 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	3,3 µm (0,13 milésimas de pulgada)	6,4 µm (0,25 milésimas de pulgada)	3,3 µm (0,13 milésimas de pulgada)

Ambos lados aplanados del faldón por debajo del sello de extremo se cortaron manualmente (usando tijeras) aproximadamente de una a dos pulgadas desde un borde lateral de la bolsa, estando la hendidura en la dirección de máquina, extendiéndose la hendidura desde el borde inferior de la bolsa y a través de aproximadamente el 30 al 50 por ciento del faldón de bolsa de 38 mm (1½ pulgadas) de anchura, para producir unos iniciadores de desgarro coincidentes primero y segundo. A continuación, se usó la bolsa para envasar un producto simulado, después de lo cual se ensayó para determinar el desgarro lineal en la dirección de máquina después de una contracción por inmersión en agua a 85 °C (185 °F). El producto simulado era un producto cárnico simulado, es decir, simulado mediante una bolsa de agua sellada, conteniendo la bolsa de agua aproximadamente 1300 mililitros de agua en una bolsa termorretráctil que tenía una anchura en posición aplanada de aproximadamente 140 mm (5½ pulgadas) y una longitud de aproximadamente 229 mm (9 pulgadas), habiéndose cerrado herméticamente esta bolsa con el agua en su interior (y un mínimo de aire) y sumergiéndose, posteriormente, en agua a 90,6 °C (195 °F) y contrayéndose fuertemente alrededor del agua para dar como resultado un producto simulado que tenía un área de sección transversal sustancialmente redonda. La bolsa de agua se colocó en la bolsa de sello de extremo termorretráctil que se estaba ensayando, colocándose a continuación la bolsa y el producto simulado en una cámara de vacío, y evacuándose la atmósfera. A continuación, la bolsa se cerró herméticamente y el producto envasado resultante se extrajo de la cámara de vacío y se sumergió en agua a 85 °C (185 °F) durante aproximadamente 5 segundos, durante los cuales la bolsa se contrajo firmemente alrededor del producto simulado. Después de sacarla del agua caliente, se dejó la bolsa en reposo durante un período de al menos 5 minutos y, a partir de entonces, se hizo un desgarro manual agarrando la parte de faldón contraída del artículo por cada lado de los iniciadores de desgarro. Los resultados del ensayo de desgarro manual en la dirección de máquina se exponen en la siguiente tabla, después de los ejemplos.

Ejemplo 2 (operativa)

Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 2

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
80 % SSPE2	70 % VLDPE1				70 %	80 % SSPE3
20 % LLDPE 2	30 % EVA1	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	VLDPE1 30 % EVA1	20 % LLDPE 1
10,9 µm (0,43 milésimas de pulgada)	19,8 µm (0,78 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	6,6 µm (0,26 milésimas de pulgada)	4,3 µm (0,17 milésimas de pulgada)

Ejemplo 3 (comparativa)

5 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 4 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 3 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4
100 % VLDPE3	100 % EVA2	100 % PVDC	100 % EVA 2
6,6 µm (0,26 milésimas de pulgada)	32,0 µm (1,26 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	15,2 µm (0,6 milésimas de pulgada)

10

Ejemplo 4 (comparativa)

15 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 4 (comparativa)

20

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP1	80 % VLDPE2 20 % LLDPE1	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	99 % VLDPE2 1 % AOX	85 % SSPE3 15 % LLDPE 1
11,2 µm (0,44 milésimas de pulgada)	18,0 µm (0,71 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	6,9 µm (0,27 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)

Ejemplo 5 (comparativa)

25 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 5 (comparativa)

30

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
80 % SSPE2 20 % LLDPE 2	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE 1
11,7 µm (0,46 milésimas de pulgada)	28,2 µm (1,11 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	7,1 µm (0,28 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)

Ejemplo 6 (comparativa)

35 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

40

Ejemplo 6 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP 2	90 % SSPE5 10 % Et-PrTER	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	80 % SSPE5 20 % VLDPE1	100 % SSPE3
12,4 µm (0,49 milésimas de pulgada)	22,6 µm (0,89 milésimas de pulgada)	2,5 µm (0,1 milésimas de pulgada)	4,8 µm (0,19 milésimas de pulgada)	2,5 µm (0,1 milésimas de pulgada)	6,6 µm (0,26 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)

Ejemplo 7 (comparativa)

5 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 7 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
100 % ION 1	100 % EVA1	100 % EVA1	PVDC	100 % EVA3	100 % SSPE4	85 % SSPE3 15 % LLDPE1
8,1 µm (0,32 milésimas de pulgada)	22,1 µm (0,87 milésimas de pulgada)	4,1 µm (0,16 milésimas de pulgada)	4,6 µm (0,18 milésimas de pulgada)	2,0 µm (0,08 milésimas de pulgada)	5,3 µm (0,21 milésimas de pulgada)	3,1 µm (0,12 milésimas de pulgada)

Ejemplo 8 (comparativa)

15 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 4 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1.

Ejemplo 8

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4
100 % SSPE6	84 % LLDPE1 16 % CCC	85 % EVA2 15 % LLDPE1	85 % EVA2 15 % LLDPE1
6,4 µm (0,25 milésimas de pulgada)	27,7 µm (1,09 milésimas de pulgada)	19,3 µm (0,76 milésimas de pulgada)	6,4 µm (0,25 milésimas de pulgada)

Ejemplo 9 (comparativa)

25 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 6 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1.

Ejemplo 9

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6
100 % SSPE6	100 % VLDPE2	100 % EVA2	100 % EVA2	100 % VLDPE2	85 % EVA2 15 % LLDPE1
7,9 µm (0,31 milésimas de pulgada)	20,3 µm (0,8 milésimas de pulgada)	2,3 µm (0,09 milésimas de pulgada)	3,3 µm (0,13 milésimas de pulgada)	10,2 µm (0,4 milésimas de pulgada)	6,9 µm (0,27 milésimas de pulgada)

Ejemplo 10 (comparativa)

5 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 3 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1.

10 Ejemplo 10

Capa 1	Capa 2	Capa 3
80 % SSPE1 20 % LLDPE2	100 % EBA	85 % SSPE3 15 % LLDPE1
2,0 µm (0,08 milésimas de pulgada)	46,7 µm (1,84 milésimas de pulgada)	2,0 µm (0,08 milésimas de pulgada)

Ejemplo 11 (comparativa)

15 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 3 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

20 Ejemplo 11 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3
100 % EVA 6	75 % VLDPE2 25 % LLDPE1	75 % VLDPE2 16,5 % LLDPE1 8,5 % ABConc
10,3 µm (0,68 milésimas de pulgada)	78,2 µm (3,08 milésimas de pulgada)	31,5 µm (1,24 milésimas de pulgada)

25 Ejemplo 12 (operativa)

30 Se obtuvo en el mercado una bolsa de sello de extremo comercializada por Curwood, Inc., bajo el nombre "Protite™ 34". El análisis de la bolsa fabricada a partir de la película multicapa reveló las siguientes capas, con el orden, el grosor, y la composición que se exponen en la siguiente tabla. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, es decir, como se ilustra en la figura 4A. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 12 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3
Mezcla de EVA (3 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno	Cloruro de polivinilideno	Mezcla de EVA (3 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno
38,9 µm (1,53 milésimas de pulgada)	5,3 µm (0,21 milésimas de pulgada)	18,8 µm (0,74 milésimas de pulgada)

Ejemplo 13 (comparativa)

5 Se obtuvo en el mercado una bolsa de sello de extremo comercializada por Curwood, Inc., bajo el nombre "Clearite™ 52". El análisis de la bolsa fabricada a partir de la película multicapa reveló las siguientes capas, con el orden, el grosor, y la composición que se exponen en la siguiente tabla. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, es decir, como se ilustra en la figura 4A. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 13 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3
Mezcla de EVA (4 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno	Cloruro de polivinilideno	Mezcla de EVA (4 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno
35,3 µm (1,39 milésimas de pulgada)	5,8 µm (0,23 milésimas de pulgada)	17,3 µm (0,68 milésimas de pulgada)

Ejemplo 14 (comparativa)

15 Se obtuvo en el mercado una bolsa de sello de extremo comercializada por Curwood, Inc., bajo el nombre "Perflex™ 64". El análisis de la bolsa fabricada a partir de la película multicapa reveló las siguientes capas, con el orden, el grosor, y la composición que se exponen en la siguiente tabla. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, es decir, como se ilustra en la figura 4A. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 14 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3
Mezcla de EVA (4 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno	Cloruro de polivinilideno	Mezcla de EVA (4 % de acetato de vinilo), LLDPE, y copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno
39,1 µm (1,54 milésimas de pulgada)	4,8 µm (0,19 milésimas de pulgada)	16,0 µm (0,63 milésimas de pulgada)

Ejemplo 15 (comparativa)

25 Se obtuvo en el mercado una bolsa de sello de extremo comercializada por Asahi Corporation, bajo el nombre "SN3". El análisis de la bolsa fabricada a partir de la película multicapa reveló las siguientes capas, con el orden, el grosor, y la composición que se exponen en la siguiente tabla. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, es decir, como se ilustra en la figura 4A. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 15 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5
Mezcla de polietileno	Copolímero de etileno/acetato de vinilo, que contiene un 15 % en peso de acetato de vinilo	Cloruro de polivinilideno	Copolímero de etileno/acetato de vinilo, que contiene un 15 % en peso de acetato de vinilo	Polietileno de baja densidad (posiblemente una mezcla)
9,9 µm (0,39 milésimas de pulgada)	17,8 µm (0,7 milésimas de pulgada)	8,9 µm (0,35 milésimas de pulgada)	16,8 µm (0,66 milésimas de pulgada)	16,0 µm (0,63 milésimas de pulgada)

Ejemplo 16 (comparativa)

5 Se obtuvo en el mercado una bolsa de sello de extremo comercializada por Pechiney Plastic Packaging, Inc., bajo el nombre "Clearshield™". El análisis de la bolsa fabricada a partir de la película multicapa reveló las siguientes capas, con el orden, el grosor, y la composición que se exponen en la siguiente tabla. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, es decir, como se ilustra en la figura 4A. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 16 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno (posiblemente con LDPE o LLDPE)	100 % copolímero de etileno/acrilato de metilo	Mezcla de poliamida 6 con poliamida 6I,6T	EVOH (27 % en moles de etileno)	Mezcla de poliamida 6 con poliamida 6I,6T	100 % copolímero de etileno/acrilato de metilo	Mezcla de polietileno de baja densidad y polietileno de baja densidad lineal
40,1 µm (1,58 milésimas de pulgada)	5,6 µm (0,22 milésimas de pulgada)	22,9 µm (0,9 milésimas de pulgada)	5,3 µm (0,21 milésimas de pulgada)	21,6 µm (0,85 milésimas de pulgada)	4,1 µm (0,16 milésimas de pulgada)	14,5 µm (0,57 milésimas de pulgada)

Ejemplo 17 (operativa)

15 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de una película termorretráctil multicapa coextruida producida utilizando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. La película multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en la siguiente tabla de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a la bolsa de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 17 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % Ion&Eva&PB	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

25 Una bolsa de sello de extremo se fabricó a partir de las películas termorretráctiles multicapa coextruidas de cada uno de los ejemplos 18 a 35 anteriores, usando el aparato y el proceso expuestos en la figura 5, descritos anteriormente. Cada una de las películas multicapa tenía un total de 7 capas, con el orden, el espesor y la composición que se exponen en las siguientes tablas de una manera correspondiente con la anterior descripción del ejemplo 1. Se sometió a las bolsas de sello de extremo a un ensayo de desgarro como el expuesto en el ejemplo 1.

Ejemplo 18 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % EVA&PP	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 19 (operativa)

5

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	75 % EVA2 25 % modEVA	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 20 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % Et- Norb2	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

10 Ejemplo 21 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % Et- Norb1	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

ES 2 632 127 T3

Ejemplo 22 (comparativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % Sty-But	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

5

Ejemplo 23 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % PP1	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 24 (operativa):

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % Sty-But 30 % EVA5	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

10

Ejemplo 25 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % Sty-But 30 % EVA2	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 26 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % VLDPE2 30 % ET- Norb2	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 27 (operativa)

5

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % ssPP 30 % SSPE3	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 28 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % ssPP 30 % EVA2	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

10 Ejemplo 29 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	80 % SSPE3 20 % WCC	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 30 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % ION 2	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

5 Ejemplo 31 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % EVA6	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 32 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	100 % PB	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

10 Ejemplo 33 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	85 % SSPE1 15 % RECLAIM	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 34 (operativa)

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	70 % SSPE1 30 % RECLAIM	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Ejemplo 35

5

Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
90 % SSPE1 10 % SLIP2	55 % SSPE1 45 % RECLAIM	50 % EVA4 50 % LLDPE1	100 % PVdC	100 % EVA3	80 % VLDPE1 20 % VLDPE4	80 % SSPE3 20 % LLDPE1
76,2 µm (3,0 milésimas de pulgada) ^t	94,0 µm (3,7 milésimas de pulgada) ^t	289,6 µm (11,4 milésimas de pulgada) ^t	55,9 µm (2,2 milésimas de pulgada) ^t	25,4 µm (1 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t	38,1 µm (1,5 milésimas de pulgada) ^t
^t el espesor en la tabla representa el espesor del material extruido antes de la orientación de estado sólido en la etapa de burbuja atrapada del proceso						

Un tubo de película sin costura de cada una de las películas de los ejemplos 1-35 se cortó y se selló para formar una bolsa de sello de extremo. Se hizo un pequeño corte en el faldón de bolsa, de aproximadamente 25,4 a 50,8 mm (1 a 2 pulgadas) desde el borde lateral de bolsa plegado. El faldón de bolsa tenía una anchura de aproximadamente 38,1 mm (1,5 pulgadas). Se colocó un producto en la bolsa, y la bolsa se cerró herméticamente y se contrajo alrededor del producto. Las bolsas de sello de extremo resultantes muestran las siguientes características.

10

Bolsa de ejemplo n.º	Calibre de película total (mm/milésimas de pulgada)	Contracción libre a 85 °C (185 °F) (% MD/%TD)	Desgarro MD manual de longitud completa recto en agua a 85 °C (185 °F)	Carga máxima de propagación de desgarro LD (gmf, es decir, fuerza en gramos)	Energía de propagación de desgarro LD para rotura (gmf cm/gmf-pulgada)	Carga máxima de resistencia al desgarro LD (gmf)	Resistencia al impacto de carga pico por µm (milésimas de pulgada), a través de ASTM D 3763-95A (N/mm/ N/milésimas de pulgada)
1	50,8/2,0	32/45	Sí (94,4 %) ^{***}	31	---	545	3860/98
2	50,8/2,0	35/51	Sí (90,5 %) ^{***}	23	78,7/31	598	4490/114*
3	58,4/2,3	---	No (5 %) ^{***}	22	91,4/36	673	2160/54,9*
4	50,0/1,96	---	No (0 %) ^{***}	31	99,1/39	566	4040/102,6*
5	61,0/2,4	---	No (0 %) ^{***}	54	147,3/58	791	3940/100* 4500/114,3* 5400/137,2*

ES 2 632 127 T3

Bolsa de ejemplo n.º	Calibre de película total (mm/milésimas de pulgada)	Contracción libre a 85 °C (185 °F) (% MD/%TD)	Desgarro MD manual de longitud completa recto en agua a 85 °C (185 °F)	Carga máxima de propagación de desgarro LD (gmf, es decir, fuerza en gramos)	Energía de propagación de desgarro LD para rotura (gmf cm/gmf-pulgada)	Carga máxima de resistencia al desgarro LD (gmf)	Resistencia al impacto de carga pico por µm (milésimas de pulgada), a través de ASTM D 3763-95A (N/mm/ N/milésimas de pulgada)
6	55,9/ 2,2	---	No (0 %)***	61	172,2/68	625	5460/138,7* 4120/104,5*
7	48,3/1,9	---	No (0 %)***	28	86,4/34	659	4020/102*
8	59,7/2,35	17/28	---	24,8	---	---	4450/113*
9	50,8/ 2,0	26/42	---	---	---	---	3940/110*
10	50,8/ 2,0	---	---	---	---	---	---
11	127/5,0	---	Sí (desc.)	50	218,4/86	1470	4140/105*
12	55,4/2,18	32/40	Sí (desc.)	20	96,5/38	840	4580/116,3
13	51,6/2,03	35/39	No (desc.)	22	88,9/35	732	2910/73,9
14	55,4/2,18	22/30*	No (desc.)	23	111,8/44	732	---
15	62,7/2,47	50/50	No (desc.)	279	838,2/330	685	2830/71,9
16	117/4,6		Sí (desc.)	284	1,118/440	3110	6110/155,0
17	61,5/2,42	24/36	Sí (100 %)***	35	---	747	---
18	63,0/ 2,48	19/36	Sí (100 %)***	205	---	797	---
19	63,0/2,48	20/35	Sí (100 %)***	23	---	817	---
20	---	---	Sí (desc.)	---	---	---	---
21	65,0/2,56	23/33	Sí (100 %)***	21	76,2/30	676	---
22	64,3/2,53	24/36	Sí (100 %)***	40	---	726	---
23	64,3/2,53	20/33	Sí (100 %)***	21	73,7/29	724	---
24	63,5/2,5	23/34	Sí (100 %)***	32	119,4/47	848	---
25	63,5/2,5	22/34	Sí (100 %)***	22	88,9/35	707	---

ES 2 632 127 T3

Bolsa de ejemplo n.º	Calibre de película total (mm/milésimas de pulgada)	Contracción libre a 85 °C (185 °F) (% MD/%TD)	Desgarro MD manual de longitud completa recto en agua a 85 °C (185 °F)	Carga máxima de propagación de desgarro LD (gmf, es decir, fuerza en gramos)	Energía de propagación de desgarro LD para rotura (gmf cm/gmf-pulgada)	Carga máxima de resistencia al desgarro LD (gmf)	Resistencia al impacto de carga pico por µm (milésimas de pulgada), a través de ASTM D 3763-95A (N/mm/ N/milésimas de pulgada)
26	63,8/2,51	24/32	Sí (100 %)***	20	68,6/27	723	---
27	60,7/2,39	18/32	Sí (100 %)***	13	58,4/23	843	---
28	59,9/2,36	15/34	Sí (100 %)***	21	---	820	---
29	60,7/2,39	17/34	Sí (100 %)***	17	76,2/30	643	---
30	58,2/2,29	---	Sí (100 %)***	71,0	205,7/81	551	---
31	58,7/ 2,31	---	Sí (100 %)***	15,3	---	557	---
32	55,4/2,18	---	Sí (100 %)***	113,0	355,6/140	693	---
33	64,8/2,55	---	Sí (100 %)***	55,0	127/50	427	---
34	61,2/2,41	---	Sí (100 %)***	57,3	139,7/55	477	---
35	62,2/2,45	---	Sí (100 %)***	40,2	116,8/46	638	---
* resistencia al impacto ensayada en diferentes muestras de película con la misma denominación ** resultados de ensayos basados en 5 muestras de desgarro *** resultados de ensayos basados en 20 muestras de desgarro							

5

Las diversas características preferidas en las realizaciones preferidas que se han expuesto anteriormente son útiles en combinación con otras. Cualquiera de las diversas composiciones de película preferidas (por ejemplo, mezcla de copolímero de etileno/hexeno y copolímero de etileno/acetato de vinilo) se prefieren en combinación con una cualquiera o más de las diversas propiedades de película preferidas (por ejemplo, un espesor de 38,1 a 127 µm (1,5 a 5 milésimas de pulgada), una resistencia al impacto de carga pico de 50 a 250 Newtons, etc.) y/o en combinación con uno cualquiera o más de los tipos preferidos de artículos de envasado (por ejemplo, bolsa de sello de extremo, etc.).

REIVINDICACIONES

1. Un artículo de envasado termorretráctil (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) que comprende una película multicapa termorretráctil (11, 11', 23, 71) que tiene una capa de sello interior termosellada sobre sí misma en un sello térmico (16, 16', 16A-16L, 26, 27, 74, 75, 76), comprendiendo además el artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) un primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77), un segundo lado (18, 18', 18A-18L, 27, 78), y un faldón (19, 19', 19A-19L, 30, 31, 79, 80, 81) o cabezal hacia fuera del sello térmico (16, 16', 16A-16L, 26, 27, 74, 75, 76), comprendiendo el faldón (19, 19', 19A-19L, 30, 31, 79, 80, 81) o cabezal un borde de artículo y un primer iniciador de desgarro (20, 20', 20A-20L, 31, 82, 201, 207), estando el primer iniciador de desgarro (20, 20', 20A-20L, 31, 82, 201, 207) en el primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), comprendiendo además el faldón (19, 19', 19A-19L, 30, 31, 79, 80, 81) o cabezal de artículo un segundo iniciador de desgarro (21, 21', 21A-21L, 33, 83, 202, 206, 211), estando el segundo iniciador de desgarro (21, 21', 21A-21L, 33, 83, 202, 206, 211) en el segundo lado (18, 18', 18A-18L, 27, 78) del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), siendo el artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) capaz de tener un primer desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), y un segundo desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el segundo lado (18, 18', 18A-18L, 27, 78) del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), siendo tanto el primer desgarro como el segundo desgarro capaces de propagarse en una dirección de máquina desde los iniciadores de desgarro primero y segundo respectivos (20, 20', 31, 82, 21, 21', 33, 83), propagándose cada desgarro en la dirección de máquina a través del sello térmico y hacia abajo de la longitud del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), o a través del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente en la dirección de máquina a través de y hacia un borde de artículo opuesto, de manera que tras usar la película multicapa para fabricar un producto envasado proporcionando un producto en el interior del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), cerrándose herméticamente el artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) alrededor del producto (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) de manera que se forma un envase y, a continuación de lo anterior, contrayendo la película (11, 11', 23, 71) alrededor del producto, el envase resultante puede abrirse manualmente, y extraerse fácilmente el producto del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), iniciando manualmente los desgarros en la dirección de máquina desde los iniciadores de desgarro primero y segundo (20, 20', 31, 82, 21, 21', 33, 83), propagándose manualmente los desgarros a través del sello y hacia el borde opuesto del artículo (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70), mostrando la película multicapa (11, 11', 23, 71) una resistencia al impacto de carga pico de al menos 1,97 N/μm (50 Newtons por milésima de pulgada) medida usando ASTM D 3763-95A, conteniendo al menos una capa de la película multicapa (11, 11', 23, 71) una mezcla de polímeros incompatibles, en el que la mezcla comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 50 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 80 al 35 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 20 al 65 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 20 al 95 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y en el que la película multicapa se ha orientado biaxialmente en estado sólido y tiene una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 15 al 120 por ciento a 85 °C (185 °F), en el que la película multicapa tiene un espesor total de 38 a 254 μm (1,5 a 10 milésimas de pulgada).
2. El artículo de envasado termorretráctil (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el copolímero de etileno/acetato de vinilo tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 30 por ciento en peso basado en el peso del copolímero y la mezcla contiene el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 75 al 45 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 25 al 55 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 30 al 70 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y en el que la película multicapa se ha orientado biaxialmente en estado sólido y tiene una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 20 por ciento al 105 por ciento a 85 °C (185 °F).
3. El artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el copolímero de etileno/alfa-olefina comprende al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en:
- (i) copolímero de etileno/hexeno que tiene una densidad de aproximadamente 0,90 g/cc a aproximadamente 0,925 g/cc, y
 - (ii) copolímero de etileno/octeno que tiene una densidad de aproximadamente 0,90 g/cc a aproximadamente 0,925 g/cc.
4. El artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22", 70) es una bolsa aplanada de sello de extremo (10, 10', 10A-10L) fabricada de un tubo sin costura, teniendo la bolsa de sello de extremo (10, 10', 10A-10L) una parte superior abierta, unos bordes laterales plegados primero y segundo (12, 12', 13, 13', 14, 14'), y un sello de extremo (16, 16', 16A-16L) a través de una parte inferior de la bolsa (10, 10', 10A-10L), estando los iniciadores de desgarro primero y segundo (20, 20', 21, 21') en el faldón de bolsa (19, 19', 19A-19L) que está hacia fuera del sello de extremo (16, 16', 16A-16L), siendo el primer desgarro un desgarro en la dirección de máquina de la película, y siendo el segundo desgarro un desgarro en la dirección de máquina de la

- película, siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente hacia abajo de la longitud de la bolsa de sello de extremo (10, 10', 10A-10L) hasta el borde opuesto (12, 12') de la bolsa de sello de extremo (10, 10', 10A-10L), o una bolsa aplanada de sello lateral (22) fabricada de un tubo sin costura, teniendo la bolsa de sello lateral (22) una parte superior abierta (24), un borde inferior plegado (25) y unos sellos laterales primero y segundo (26, 27) con unos faldones de bolsa primero y segundo respectivos (30, 31) hacia fuera de los sellos laterales primero y segundo respectivos (26, 27), estando los iniciadores de desgarro primero y segundo (31, 33) en el primer faldón de bolsa (30) y hacia fuera del primer sello lateral (26), siendo el primer desgarro un desgarro en la dirección de máquina y siendo el segundo desgarro un desgarro en la dirección de máquina, siendo cada desgarro capaz de propagarse manualmente a través de la anchura completa de la bolsa de sello lateral (22) hasta el borde opuesto de la bolsa de sello lateral (22), o
- un saco aplanado (22, 22', 22'') fabricado termosellando dos películas planas entre sí, teniendo el saco una parte superior abierta (24), un primer sello lateral (26) con un primer faldón de bolsa (30) hacia fuera del mismo, un segundo sello lateral (27) con un segundo faldón de bolsa (31) hacia fuera del mismo, un sello inferior (34) con un tercer faldón de bolsa (204) hacia fuera del mismo, extendiéndose el sello inferior (34) desde el primer sello lateral (26) al segundo sello lateral (27), estando el sello inferior (34) en un extremo opuesto de la bolsa con respecto a la parte superior abierta (24), teniendo al menos uno de los faldones de bolsa (30, 204) unos iniciadores de desgarro primero y segundo (201, 202, 206, 207, 208, 211) para desgarrar cada una de las dos películas planas en la dirección de máquina.
5. El artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer iniciador de desgarro (20, 20', 20A-20L, 31, 82, 201, 207) es coincidente o sustancialmente coincidente con el segundo iniciador de desgarro (21, 21', 21A-21L, 33, 83, 202, 206, 211).
6. El artículo de envasado de acuerdo con la reivindicación 5, comprendiendo el artículo además un tercer iniciador de desgarro y un cuarto iniciador de desgarro que es coincidente o sustancialmente coincidente con el tercer iniciador de desgarro, estando los iniciadores de desgarro primero y segundo colocados en una parte de faldón del artículo o una parte de cabezal del artículo para hacer un desgarro en la dirección de máquina de la película, y estando los iniciadores de desgarro tercero y cuarto colocados en una parte de faldón del artículo para hacer un desgarro manual en una dirección transversal de la película.
7. El artículo de envasado termorretráctil (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) además un elemento de ayuda al agarre (35, 35J, 36I, 36J, 37J, 38J, 120, 123) para ayudar al agarre de la película multicapa (11, 11', 23, 71) durante el desgarro manual, preferentemente un elemento de ayuda al agarre (35, 35J, 36I, 36J, 37J, 38J, 120, 123) que comprende un corte de agujero parcial (35, 36I, 36J, 38J, 120, 123) que tiene un recorte colgante en el mismo.
8. Un proceso para fabricar un producto envasado de apertura fácil, que comprende:
- (A) insertar un producto (58) en un artículo de envasado aplanado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), preferentemente una bolsa o saco, que comprende una película multicapa termorretráctil (11, 11', 23, 71), teniendo el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) un primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) y un segundo lado (18, 18', 29, 78), y evacuar opcionalmente la atmósfera de dentro del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) después de insertar el producto en el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), pero antes de cerrar herméticamente el artículo en la etapa (B);
- (B) cerrar herméticamente el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) con al menos un sello térmico (16, 16', 16A-16L, 26, 27, 51, 55, 74, 75, 76), formando de este modo un producto envasado en el que el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) rodea o sustancialmente rodea el producto (58), teniendo el artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) al menos una parte de cabezal entre el al menos un sello térmico (16, 16', 16A-16L, 26, 27, 74, 75, 76) y al menos un borde (12, 12', 13, 13' 14, 14', 15, 15', 23, 24, 25, 72, 73) del envase;
- (C) fabricar un primer iniciador de desgarro (20, 20', 31, 82, 20A-20L, 53) en una primera localización del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) que sea, o más tarde llegue a ser, la parte de cabezal de un primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), y un segundo iniciador de desgarro (21, 21', 33, 83, 21A-21L, 53) en una segunda localización del artículo de envasado que sea, o más tarde llegue a ser, la parte de cabezal de un segundo lado del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), en el que el primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) se corresponde con el primer lado aplanado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), y el segundo lado (18, 18', 29, 78) del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70) se corresponde con el segundo lado aplanado (18, 18', 29, 78) del artículo de envasado (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70); y
- (D) calentar la película termorretráctil (11, 11', 23, 71) para contraer el envase (50, 50', 050'') alrededor del producto; y
- en el que la película multicapa termorretráctil (11, 11', 23, 71) muestra una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM D 3763-95A, de al menos 1,97 N/μm (50 Newtons por milésima de pulgada), y la película multicapa termorretráctil (11, 11', 23, 71) es capaz de tener un primer desgarro iniciado manualmente y propagado

manualmente (56) en el primer lado (17, 17', 17A-17L, 28, 77) del envase (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), y un segundo desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente (56) en el segundo lado (18, 18', 29, 78) del envase (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), siendo tanto el primer desgarro (56) como el segundo desgarro (56) capaces de propagarse en una dirección de máquina desde los iniciadores de desgarro primero y segundo respectivos (20, 20', 31, 33, 53, 82, 83, 201, 202, 206, 207, 211), propagándose cada desgarro en la dirección de máquina a través del sello térmico (16, 16', 16A-16L, 26, 27, 51, 55, 74, 75, 76) y a través del lado respectivo (17, 17', 28, 77, 18, 18', 29, 78) del envase (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), o hacia abajo de la longitud del lado respectivo (17, 17', 28, 77, 18, 18', 29, 78) del envase (10, 10', 10A-10L, 22, 22', 22'', 70), siendo los desgarros primero y segundo (56) capaces de propagarse manualmente en la dirección de máquina a través de y hacia un borde de envase opuesto después de calentar la película termorretráctil (11, 11', 23, 71) para contraer la película (11, 11', 23, 71) alrededor del producto (58), de manera que el envase (50, 50', 50'') puede abrirse manualmente, y extraerse el producto (58) del mismo, teniendo la película multicapa (11, 11', 23, 71) al menos una capa que contiene una mezcla de polímeros incompatibles, en el que la mezcla comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 50 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 80 al 35 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 20 al 65 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 20 al 95 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y en el que la película multicapa se ha orientado biaxialmente en estado sólido y tiene una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 15 al 120 por ciento a 85 °C (185 °F), en el que la película multicapa tiene un espesor total de 38 a 254 μm (1,5 a 10 milésimas de pulgada).

9. Una pluralidad de bolsas termorretráctiles (65, 65', 65'') en una cadena continua, conectándose cada una de las bolsas (65, 65', 65'') a una bolsa adyacente a lo largo de una línea de desgarro debilitada (73, 73', 73), en la que cada bolsa (65, 65', 65'') comprende una película multicapa termorretráctil que tiene una capa de sello interior termosellada sobre sí misma en un sello térmico (71, 71'), comprendiendo cada bolsa (65, 65', 65'') además un primer lado, un segundo lado, una parte superior abierta y un faldón de bolsa hacia fuera del sello térmico (71, 71'), comprendiendo el faldón de bolsa un borde del artículo de envasado (65, 65', 65'') y un primer iniciador de desgarro (75), estando el primer iniciador de desgarro (75) en el primer lado de la bolsa (65, 65', 65''), comprendiendo además el faldón de bolsa un segundo iniciador de desgarro (75), estando el segundo iniciador de desgarro (75) en el segundo lado de la bolsa (71, 71'), siendo la bolsa (71, 71') capaz de tener un primer desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el primer lado de la bolsa (65, 65', 65''), y un segundo desgarro iniciado manualmente y propagado manualmente en el segundo lado de la bolsa (65, 65', 65''), siendo tanto el primero desgarro como el segundo desgarro capaces de propagarse desde los iniciadores de desgarro primero y segundo respectivos (75), propagándose cada desgarro a través del sello térmico y a través de la bolsa (65, 65', 65''), o hacia abajo de la longitud de la bolsa (65, 65', 65''), siendo el desgarro capaz de propagarse manualmente a través de y hacia un borde opuesto del artículo de envasado (65, 65', 65''), de manera que tras fabricar un envase colocando un producto dentro de la bolsa (65, 65', 65''), sellando herméticamente la bolsa (65, 65', 65'') de manera que se forma un envase, y contraer la película alrededor del producto, el envase resultante puede abrirse manualmente, y extraerse fácilmente el producto de la bolsa (65, 65', 65''), iniciando manualmente los desgarros desde los iniciadores de desgarro primero y segundo (75), propagándose los desgarros manualmente a través del sello (71, 71') y hacia el borde opuesto del artículo de envasado (65, 65', 65''), y en la que la película multicapa muestra una resistencia al impacto de carga pico, determinada usando ASTM D 3763-95A, de al menos 1,97 N/ μm (50 Newtons por milésima de pulgada), teniendo la película multicapa al menos una capa que contiene una mezcla de polímeros incompatibles, en la que la mezcla comprende una mezcla de copolímero de etileno/alfa-olefina y copolímero de etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de acetato de vinilo del 10 al 50 por ciento en peso basado en el peso del copolímero, conteniendo la mezcla el copolímero de etileno/alfa-olefina en una cantidad del 80 al 35 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla y el copolímero de etileno/acetato de vinilo en una cantidad del 20 al 65 por ciento en peso basado en el peso de la mezcla, conteniendo la película multicapa la mezcla en una cantidad del 20 al 95 por ciento en peso, basado en el peso de la película multicapa, y en la que la película multicapa se ha orientado biaxialmente en estado sólido y tiene una contracción libre total, medida por ASTM D 2732, del 15 al 120 por ciento a 85 °C (185 °F), en la que la película multicapa tiene un espesor total de 38 a 254 μm (1,5 a 10 milésimas de pulgada).

FIG. 1A

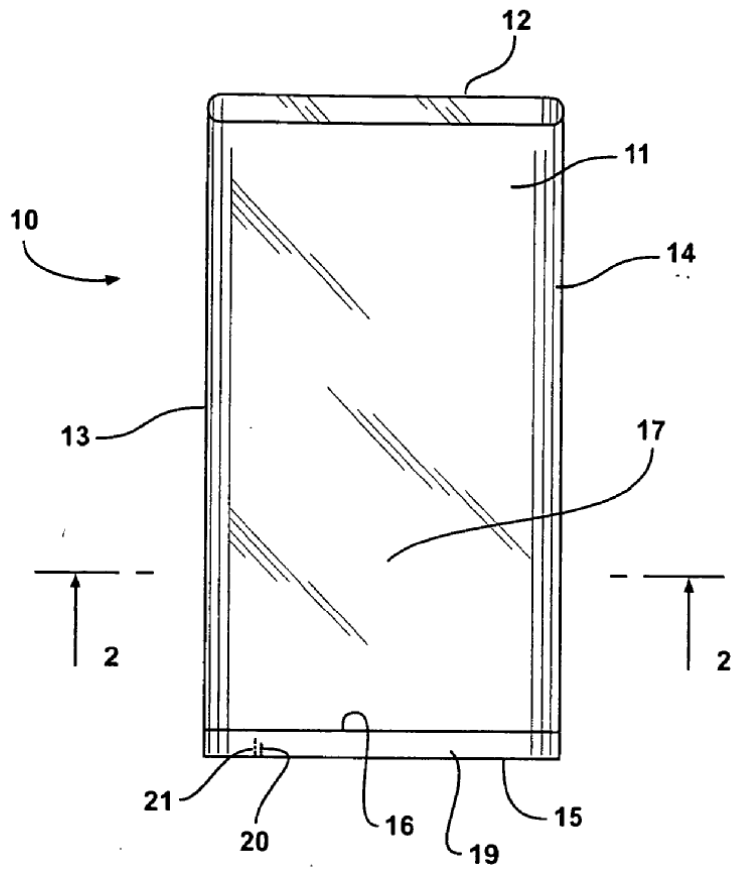


FIG. 2

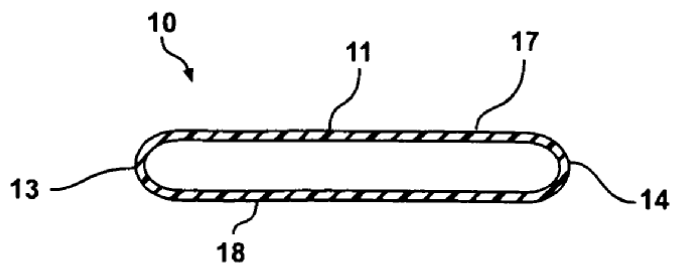


FIG. 1B

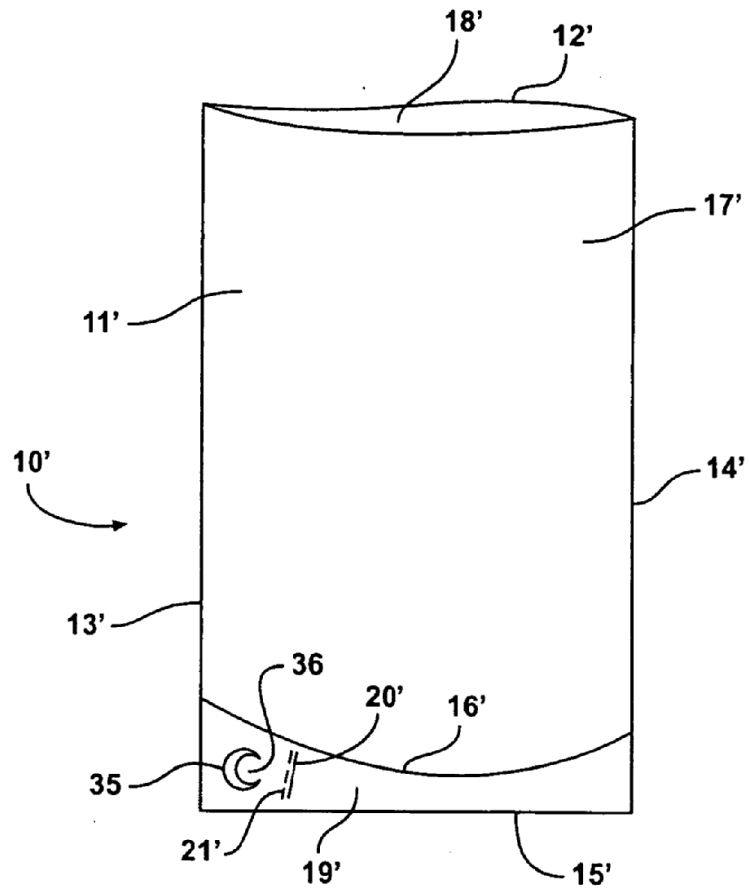


FIG. 1C

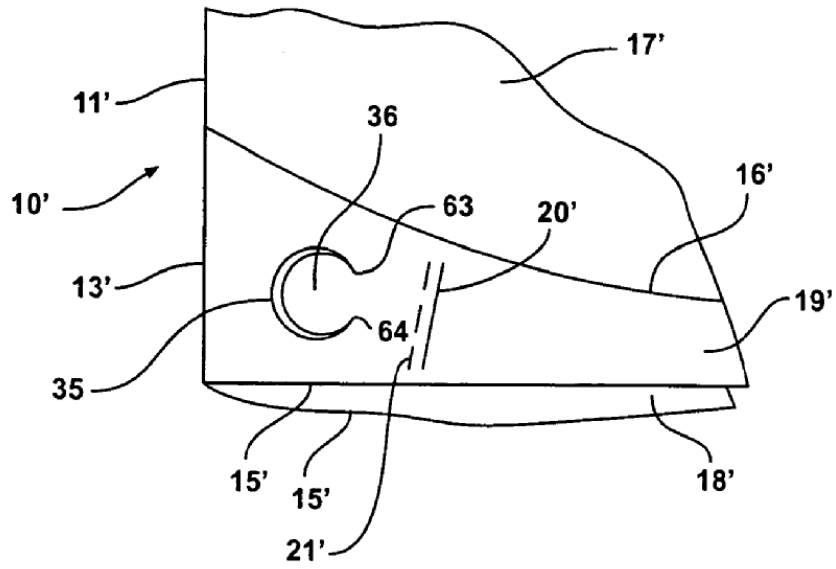


FIG. 1D

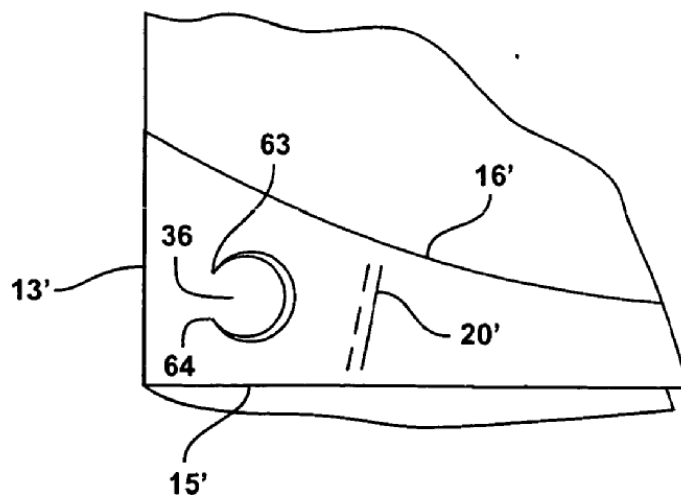


FIG. 1E

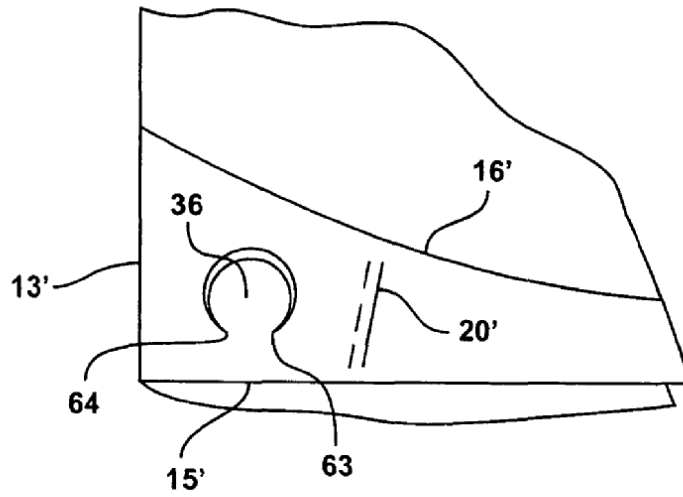


FIG. 1F

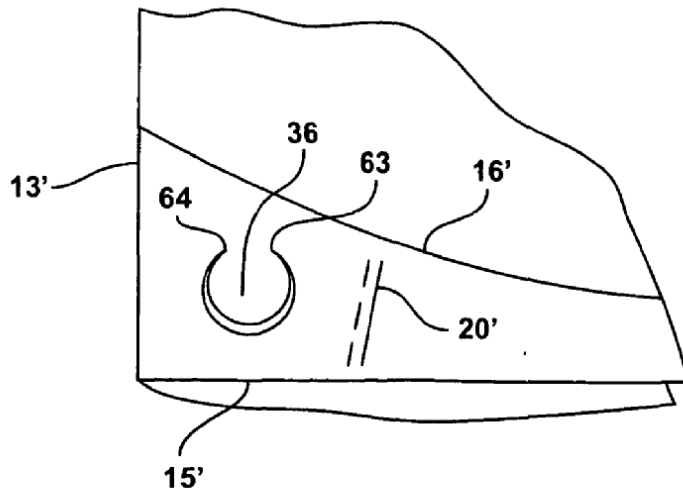


FIG. 3

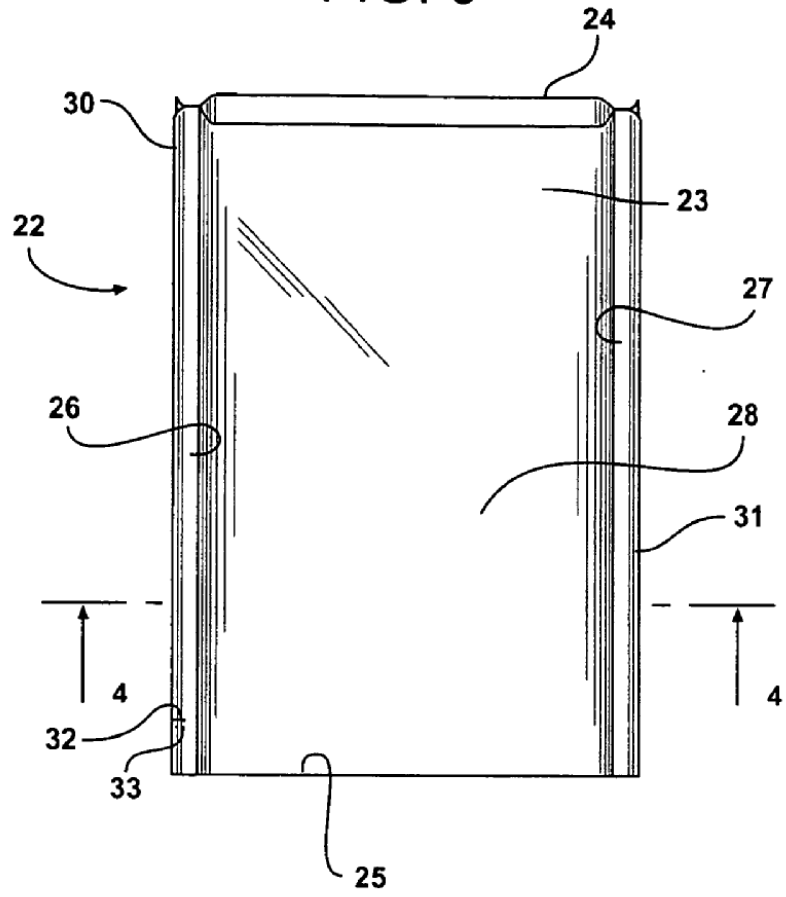


FIG. 4

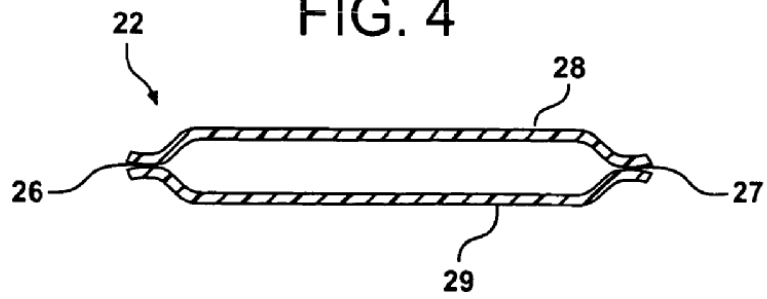


FIG. 5

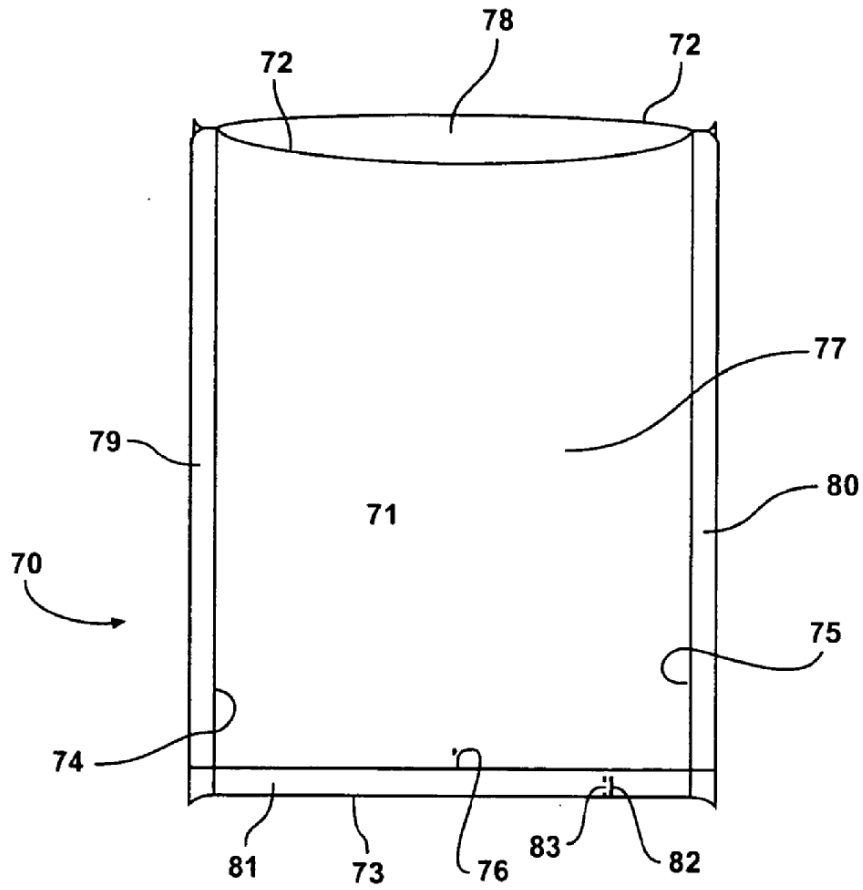


FIG. 6A

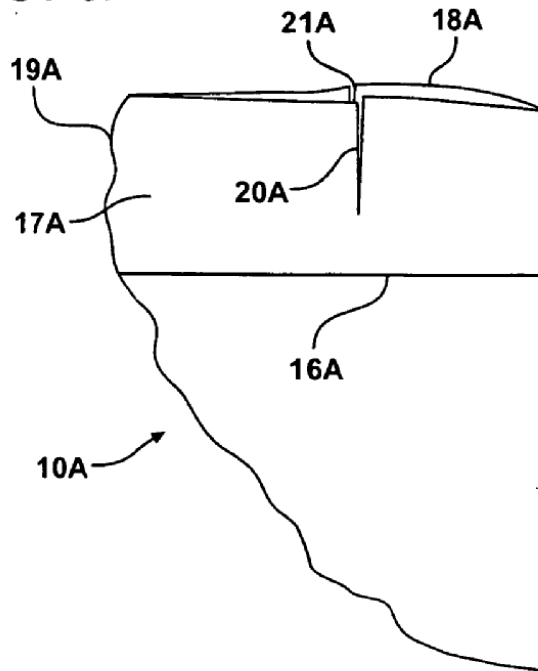


FIG. 6B

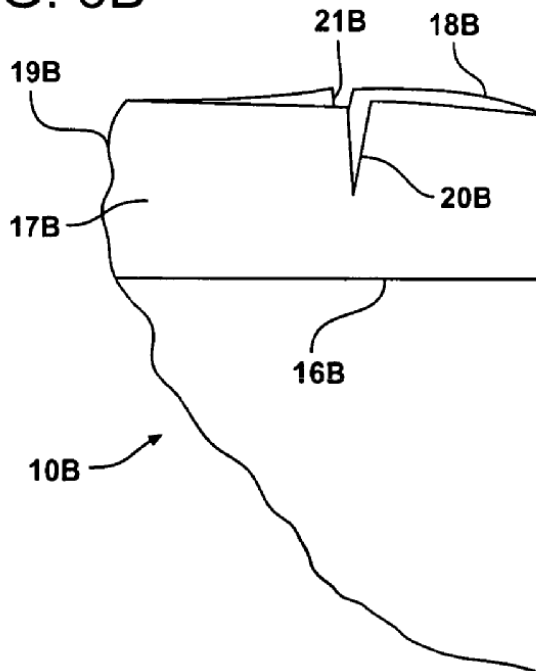


FIG. 6C

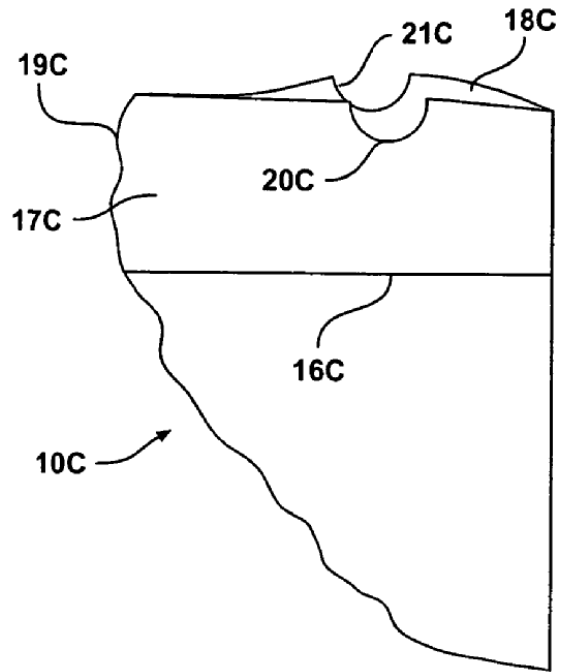


FIG. 6D

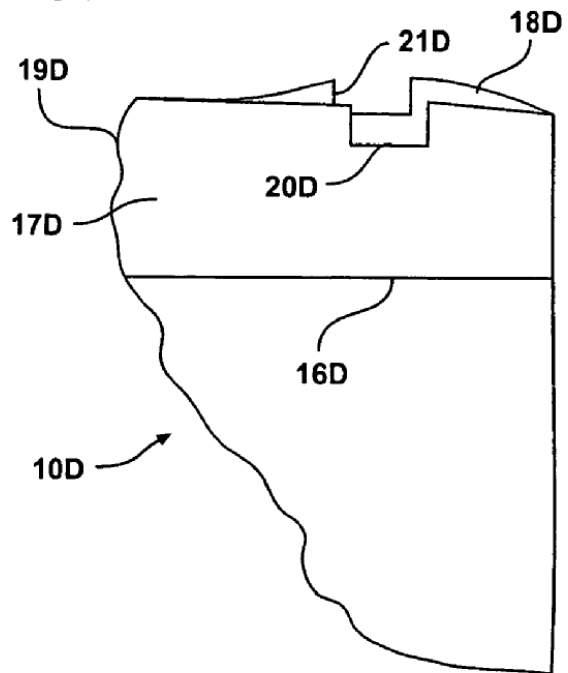


FIG. 6E

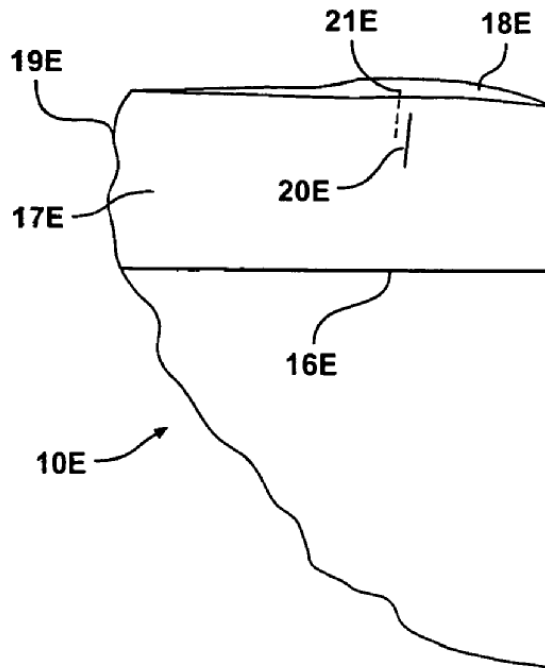


FIG. 6F

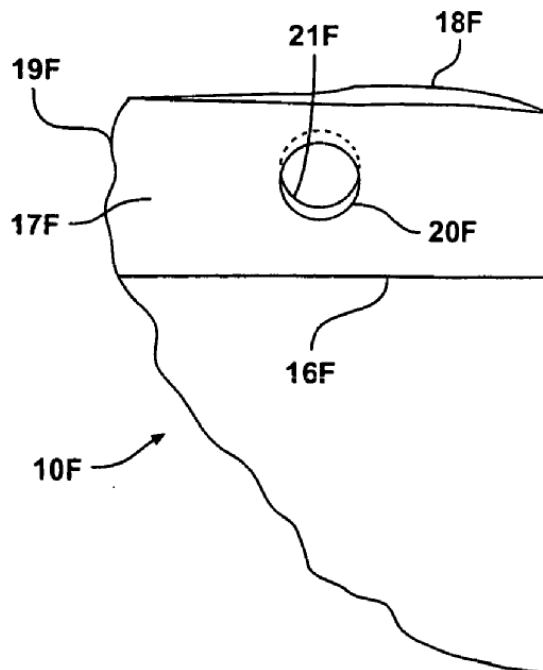


FIG. 6G

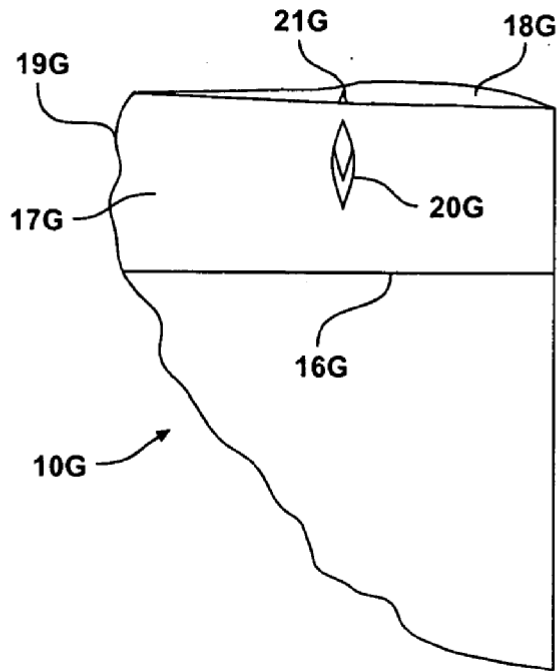


FIG. 6H

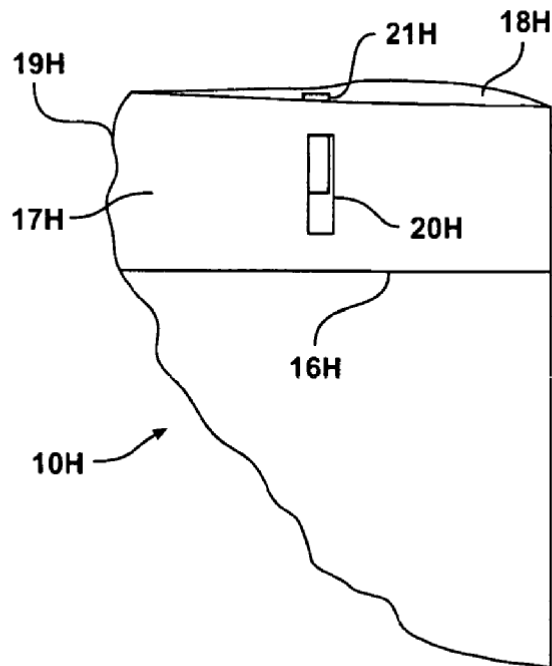


FIG. 6I

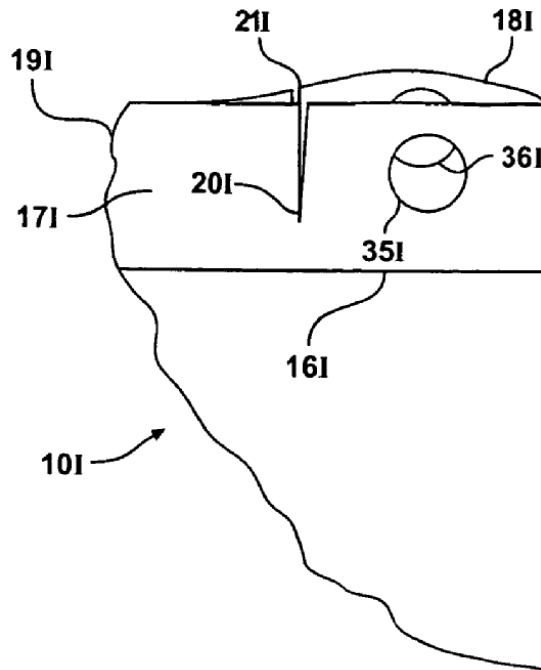


FIG. 6J

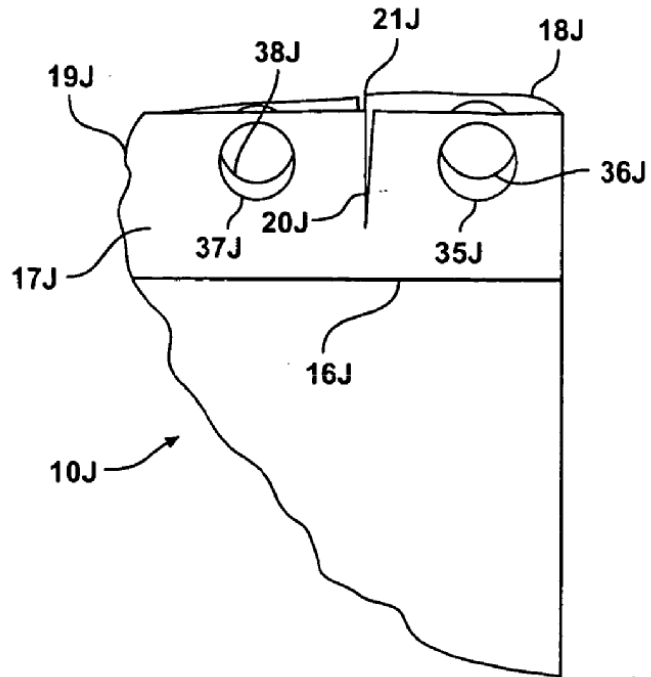


FIG. 6K

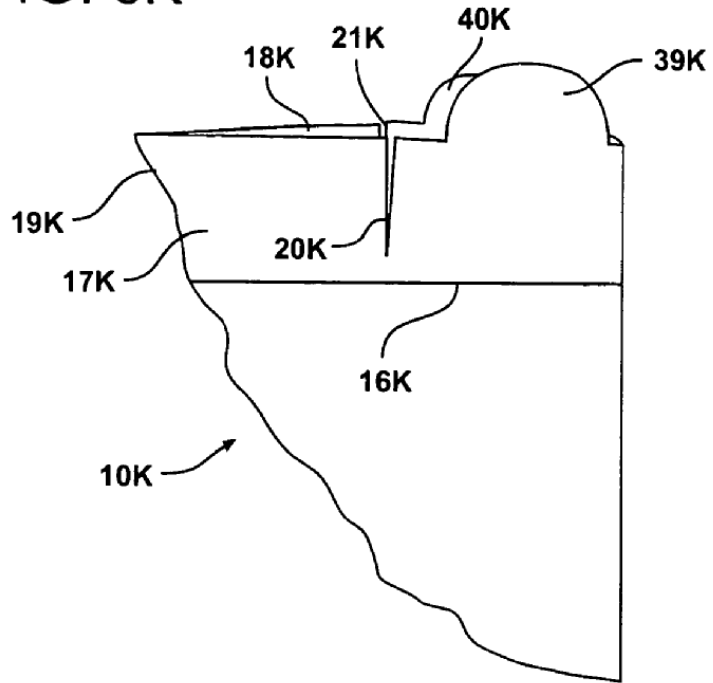


FIG. 6L

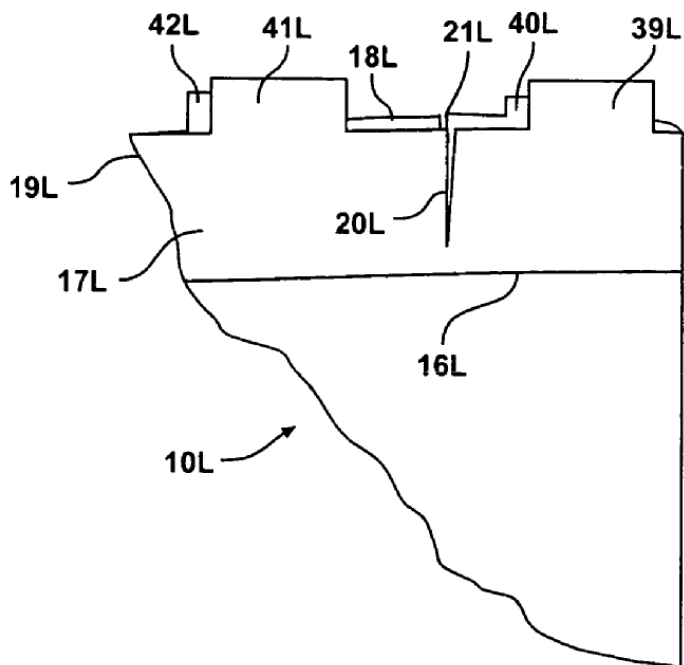


FIG. 6M

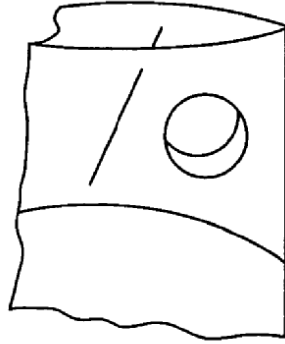


FIG. 6N

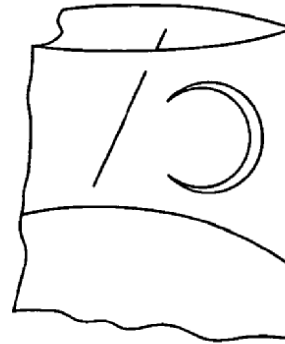


FIG. 6O

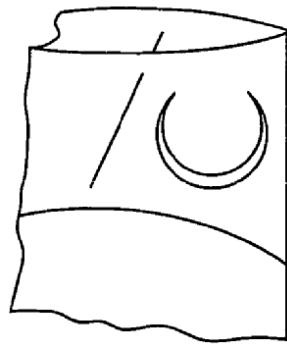


FIG. 6P

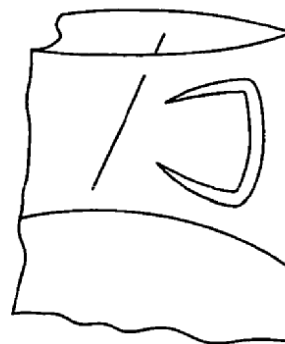


FIG. 6Q

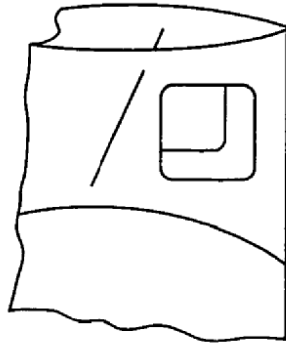


FIG. 6R

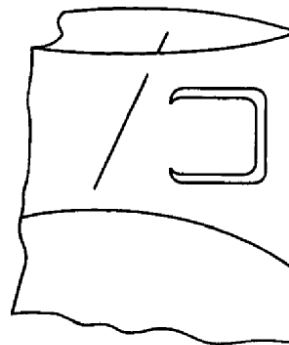


FIG. 6S

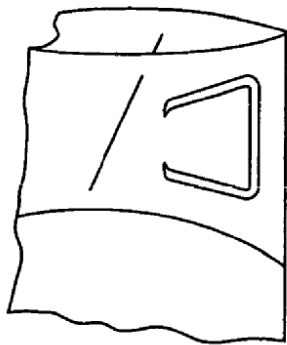


FIG. 6T

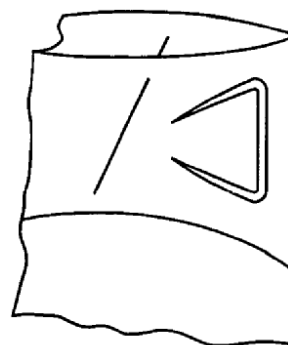


FIG. 6U

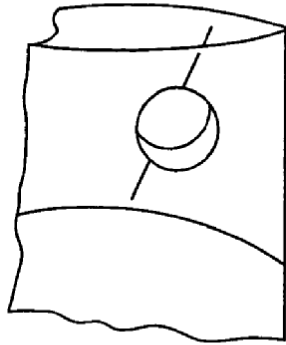


FIG. 6V



FIG. 6W

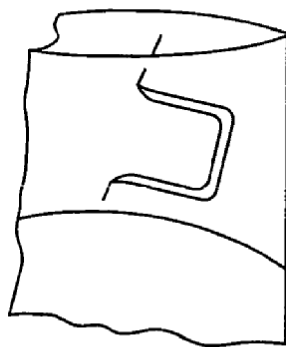


FIG. 6X

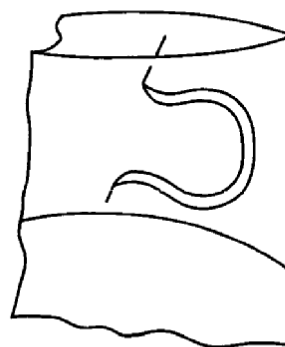


FIG. 6Y

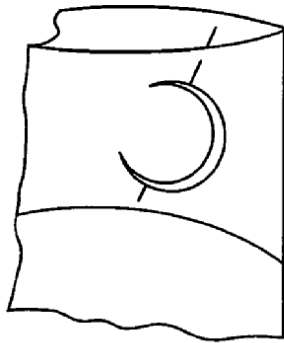


FIG. 6Z

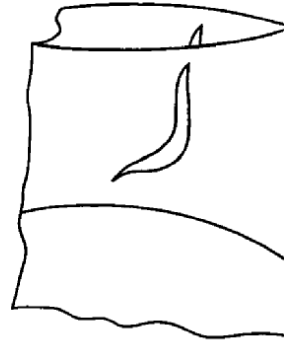


FIG. 6AA

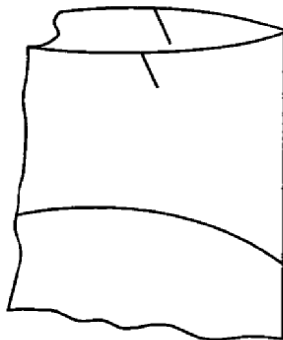


FIG. 6BB

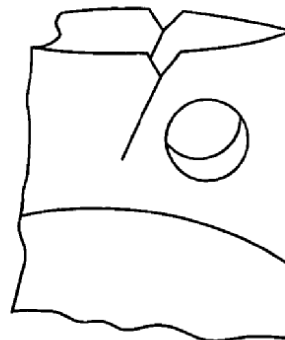


FIG. 6CC

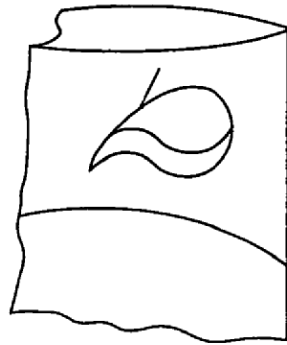


FIG. 6DD

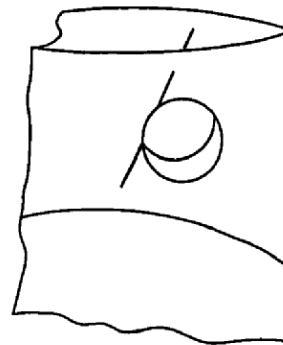


FIG. 6EE

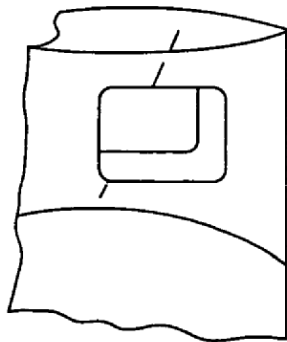


FIG. 6FF



FIG. 7A

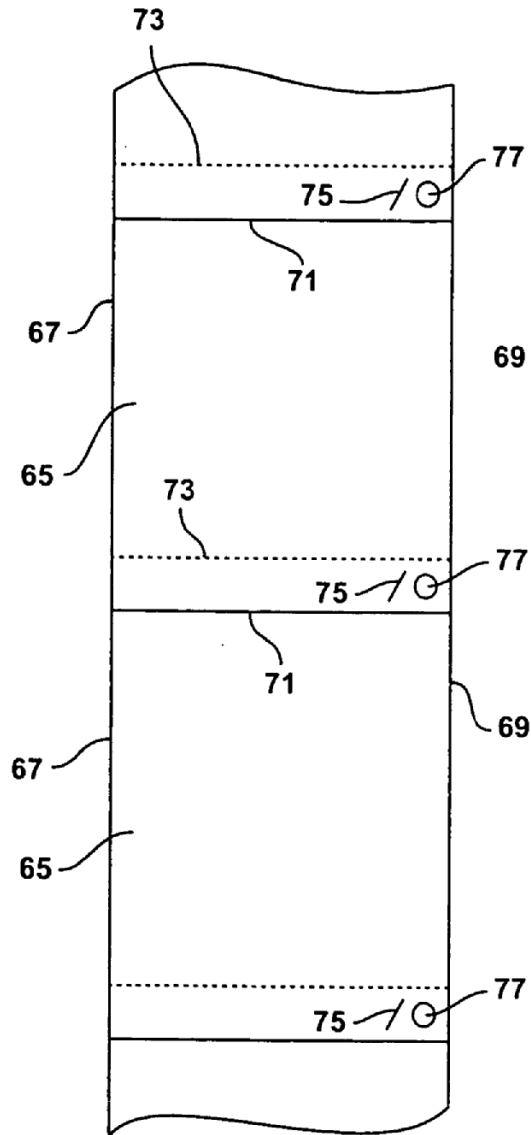


FIG. 7B

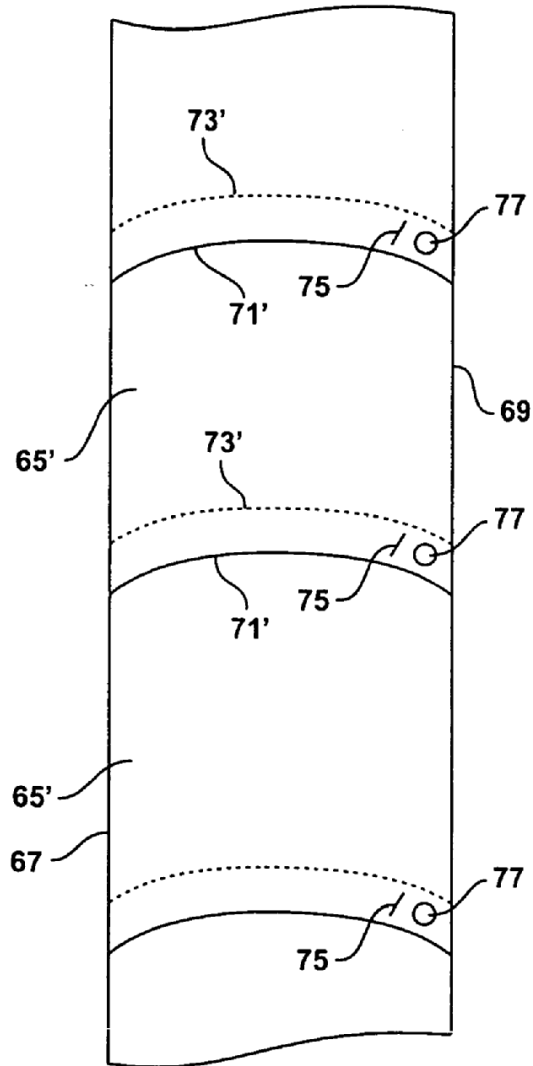


FIG. 7C

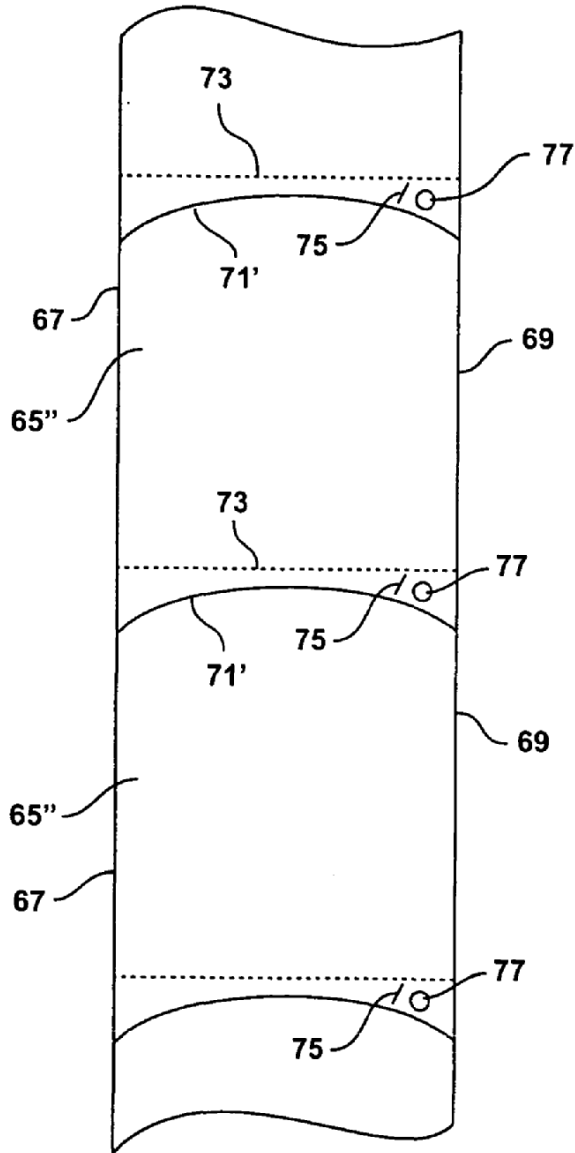


FIG. 8

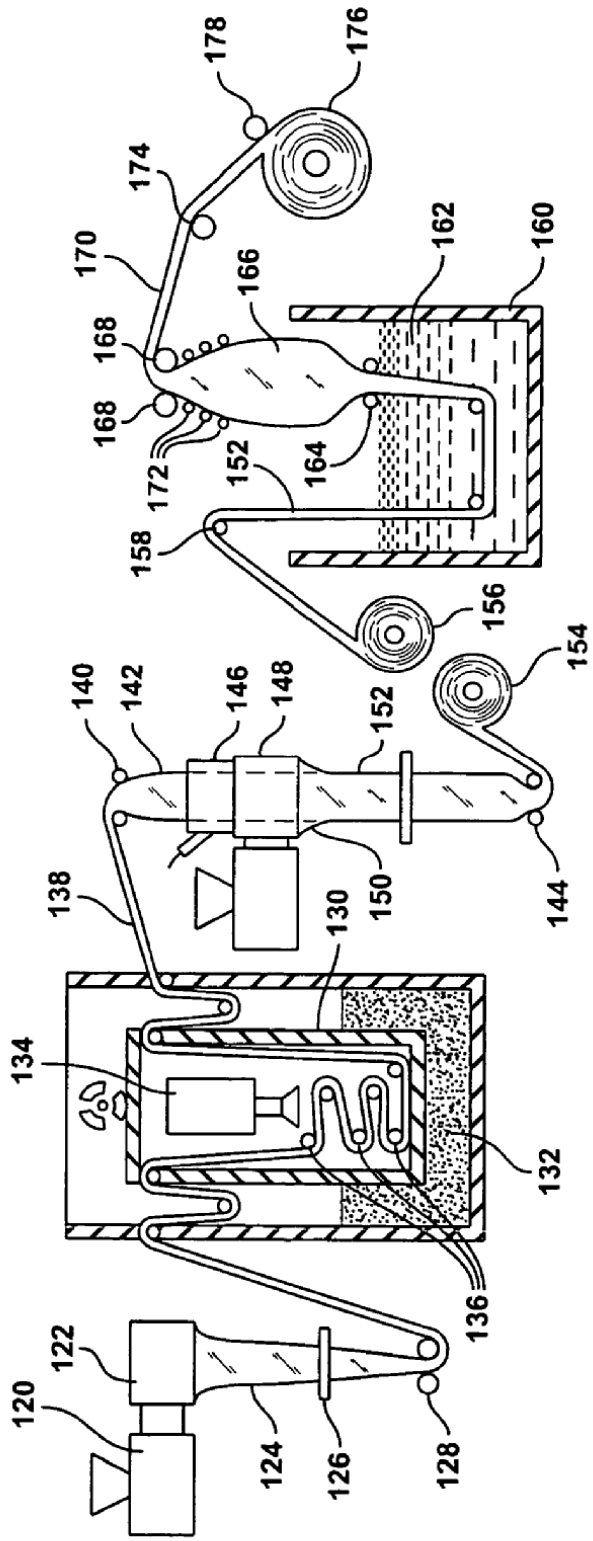


FIG. 9

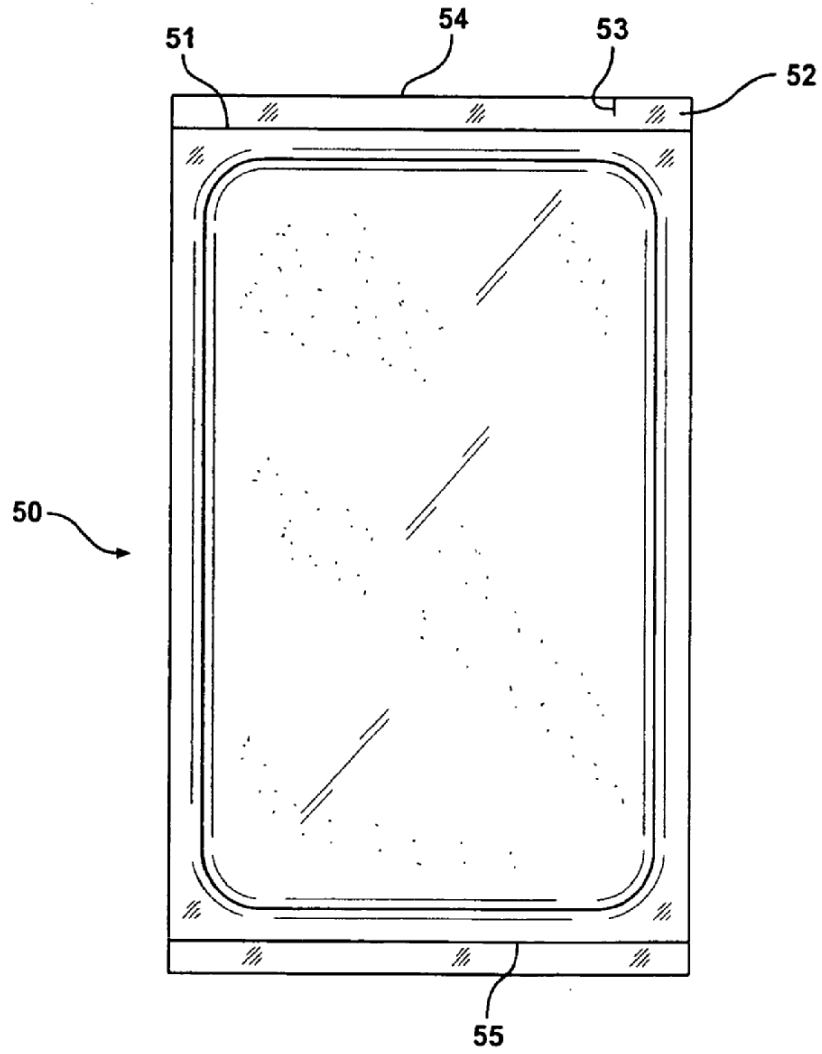


FIG. 10

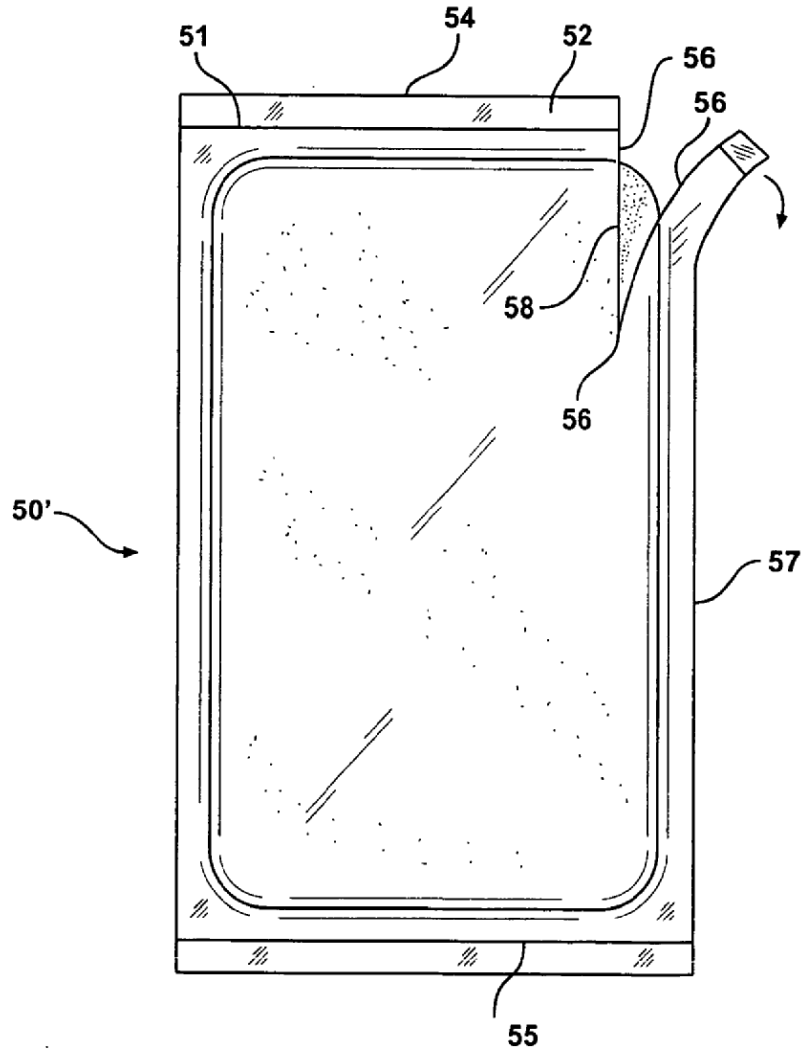


FIG. 11

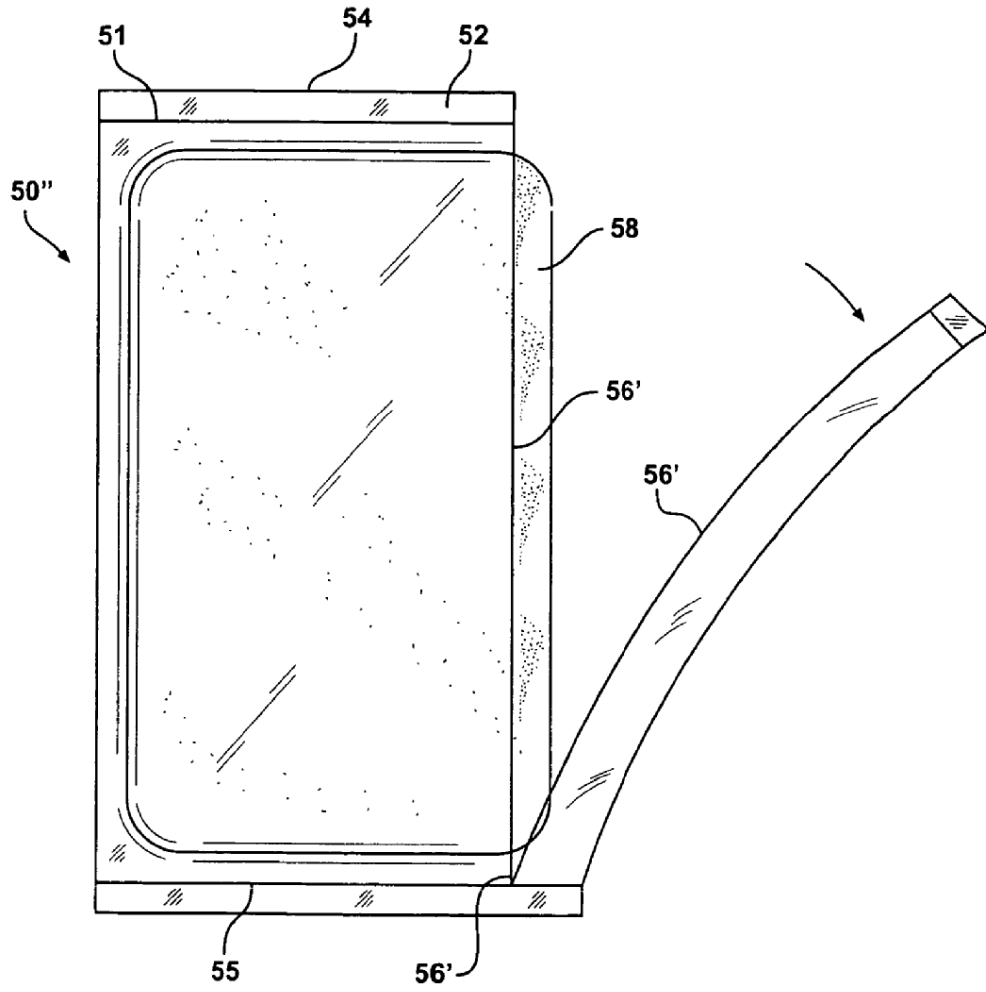


FIG. 12
(Comparativa)

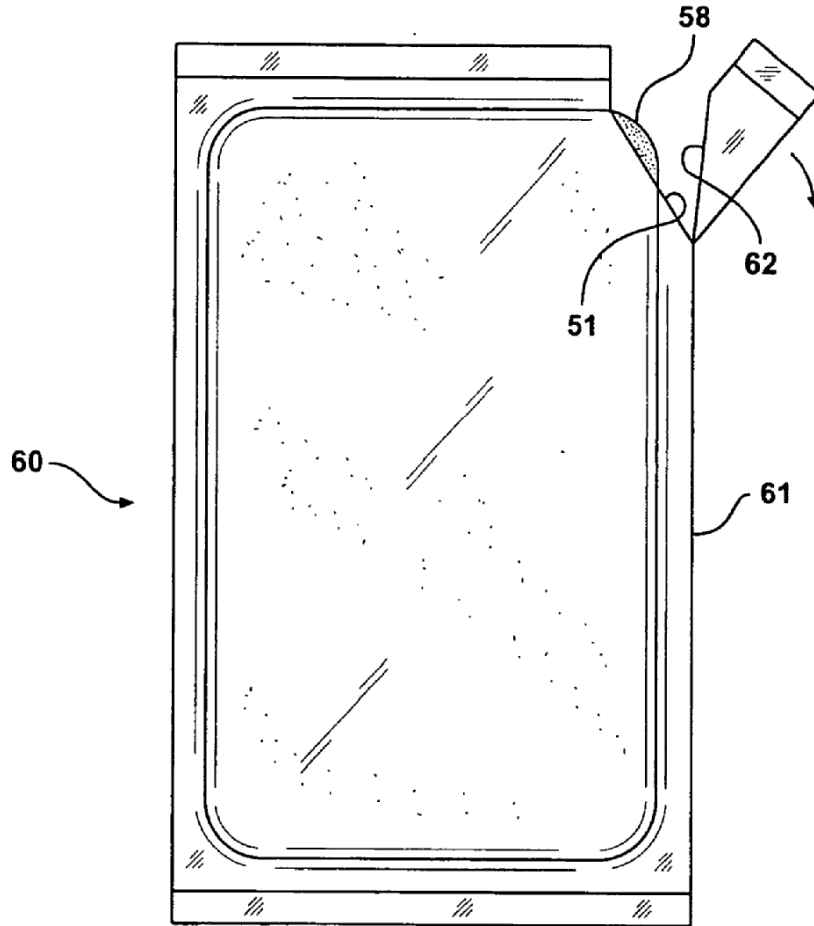


FIG. 13

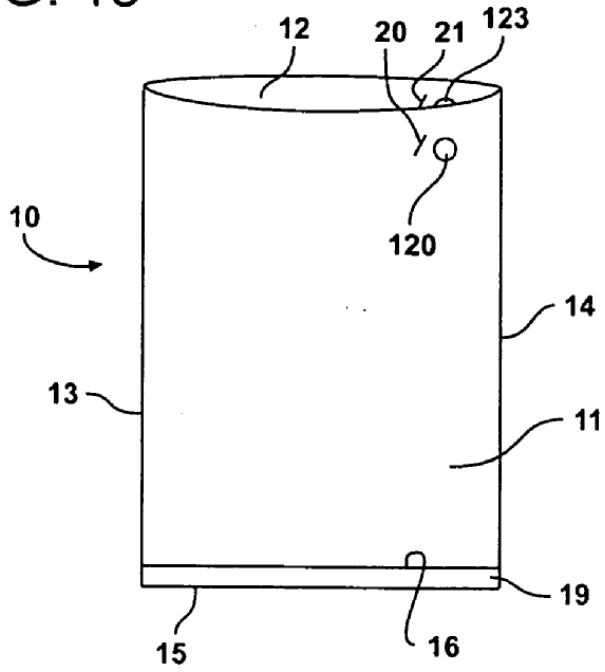


FIG. 14

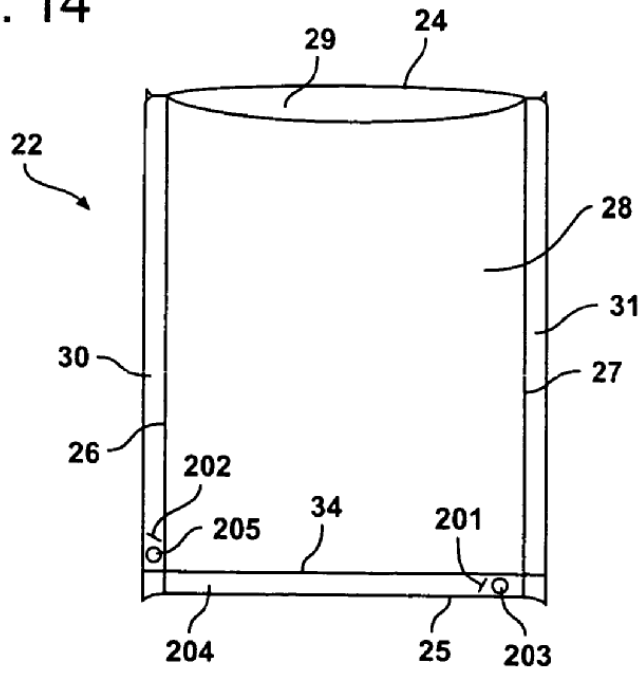


FIG. 15

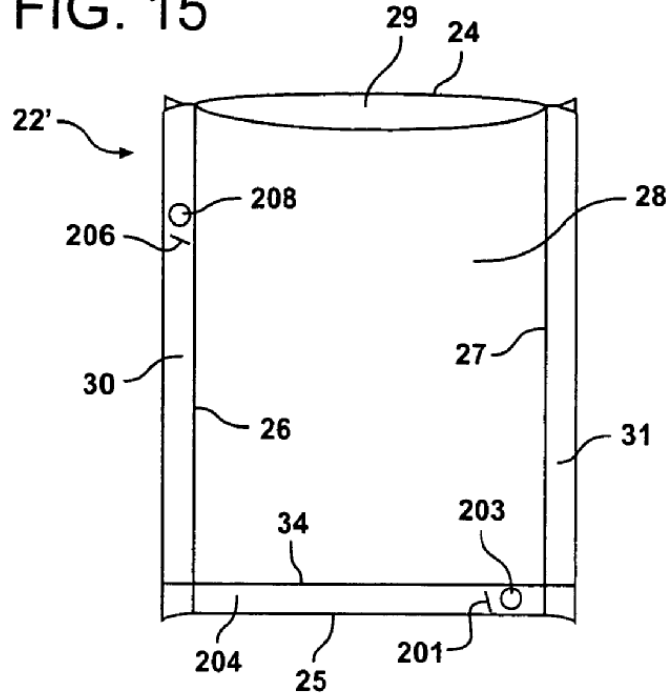


FIG. 16

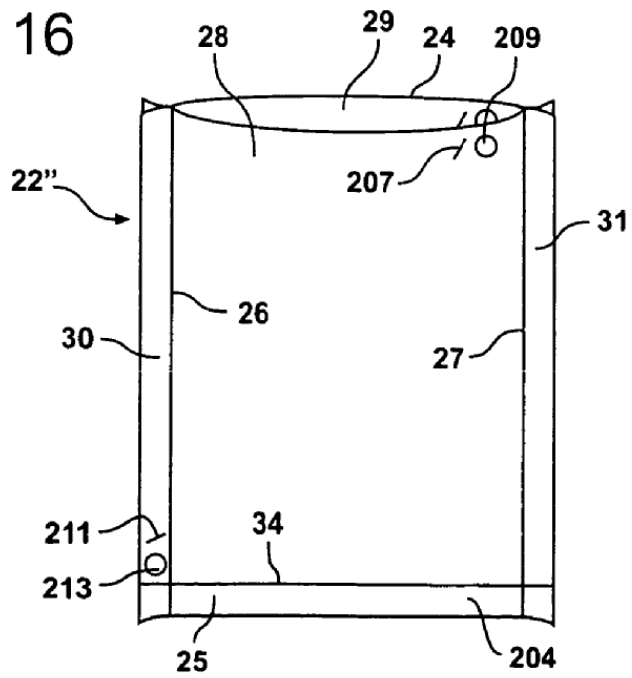


FIG. 17

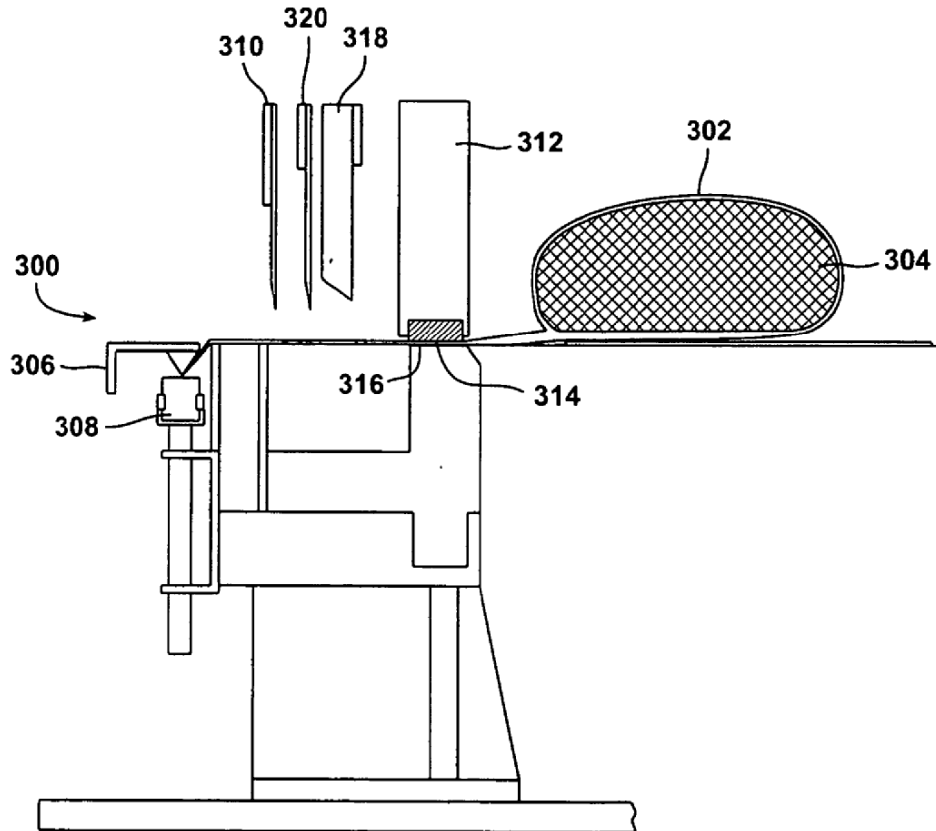


FIG. 18

