

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 183**

51 Int. Cl.:

B65D 30/20 (2006.01)

B65D 33/25 (2006.01)

B65D 75/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2021 PCT/US2021/021705**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2022 WO22191833**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2021 E 21715717 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 4304948**

54 Título: **Bolsa reciclable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2024

73 Titular/es:
AMCOR FLEXIBLES NORTH AMERICA, INC.
(100.0%)
2301 Industrial Drive
Neenah, WI 54956, US

72 Inventor/es:
TORRIGLIA, MARCO;
VARA ALONSO, ALBERTO y
CATOZZI, NICOLA

74 Agente/Representante:
FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 988 183 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

Bolsa reciclable

5 Campo técnico

Esta descripción se refiere a bolsas de formato con cierre de un solo reborde y estructuras de película de empaque reciclable de alta barrera usadas para producir las bolsas. Las bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente proporcionan protección del producto, funcionalidad de apertura fácil y durabilidad superior.

10

Antecedentes

Las bolsas prefabricadas con cierre de un solo reborde de alta barrera se fabrican con estructuras flexibles altamente diseñadas. Las estructuras flexibles típicamente tienen una multitud de películas, capas y materiales para lograr las características necesarias para fabricar, llenar y distribuir las bolsas. Las bolsas a menudo incluyen muchas características de conveniencia, como una parte inferior plana, un sistema de apertura fácil y un sistema que puede volver a cerrarse. Una variedad de alimentos u otros bienes de consumo pueden empaquetarse en las bolsas con cierre de un solo reborde.

15

El formato de la bolsa permite que la bolsa permanezca en posición vertical fácilmente, con grandes áreas planas para información del producto y gráficos de marketing. El formato de la bolsa permite un alto volumen de llenado del producto fluido. Sin embargo, el formato de la bolsa también requiere un exigente proceso de fabricación de bolsas, debido a los muchos puntos triples en los sellos donde se encuentran tres o más paneles de bolsa. Se requieren altas temperaturas para conducir suficiente calor hacia la capa de sellado para lograr un buen calafateo en el punto triple. Como resultado, los polímeros resistentes a altas temperaturas se usan típicamente en la superficie exterior de la estructura flexible, tal como poliéster orientado o poliamida orientada, y los polímeros de ablandamiento de baja temperatura se usan típicamente en la superficie interior de la estructura flexible, tal como copolímeros de etileno. Esta mezcla de materiales poliméricos conduce a una estructura flexible y una bolsa que no puede reciclarse en un flujo de reciclaje de un solo polímero.

20

25

30

El documento EP 2857323 A1 se refiere a un método para producir una bolsa de empaque de película y a una bolsa de empaque de película que tiene dos paredes frontales, refuerzos laterales que se insertan entre las paredes frontales en los bordes longitudinales de la bolsa, se forman a partir de tiras de película separadas y se conectan a las paredes frontales mediante costuras de sellado longitudinales, y que tiene un recierre, en donde el recierre tiene un deslizador de cierre y dos tiras de cierre, cada una que tiene una orejeta de conexión y una sección de perfil, en donde las orejetas de conexión, con las que las tiras de cierre se unen cada una a una de las paredes frontales, se extienden en una dirección de bolsa transversal sobre todo el ancho de las paredes frontales y en donde el deslizador de cierre para abrir y cerrar el recierre está dispuesto en las secciones del perfil.

35

El documento EP 1796902 A1 se refiere a una película de múltiples capas que comprende al menos tres capas, dos capas exteriores y una capa de núcleo, cada capa exterior que comprende independientemente un componente de LLDPE y dicha capa de núcleo que comprende un componente de polietileno multimodal que tiene un componente de peso molecular más bajo y un componente de peso molecular más alto, en donde la densidad del componente de peso molecular más alto es de menos de 915 kg/m³ y el MFR₂ del componente de peso molecular más alto es de menos de 1 g/10 min.

40

45

Resumen

En la presente descripción se describen bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente construidas a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera. La película de empaque se diseña de manera que las bolsas sin llenar pueden producirse en un equipo de fabricación de bolsas estándar y las bolsas pueden llenarse y sellarse en un equipo de llenado estándar. Cuando se rellenan con producto seco, las bolsas selladas herméticamente tienen una excelente resistencia a las caídas, protección del producto y ofrecen una funcionalidad fácil de abrir y cerrar.

50

55

Las modalidades de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente tienen un panel frontal, un panel trasero, un primer panel lateral, un segundo panel lateral, un sello superior, un primer sello lateral, un segundo sello lateral y un sello inferior. El primer sello lateral tiene una porción superior que une el panel frontal al panel trasero, una porción de pata frontal que une el panel frontal al primer panel lateral, y una porción de pata trasera que une el panel trasero al primer panel lateral. De manera similar, el segundo sello lateral tiene una porción superior que une el panel frontal al panel trasero, una porción de pata frontal que une el panel frontal al segundo panel lateral, y una porción de pata trasera que une el panel trasero al segundo panel lateral. En algunas modalidades, el sello inferior une el panel frontal al panel trasero. En otras modalidades, la bolsa con cierre de un solo reborde comprende además un panel inferior y el sello inferior tiene una porción frontal que une el panel frontal al panel inferior, una porción trasera que une el panel trasero al panel inferior, una primera porción lateral que une el primer panel lateral al panel inferior, y una segunda porción lateral que une el segundo panel lateral al panel inferior.

60

65

De conformidad con la invención, cada uno del panel frontal, el panel trasero, el primer panel lateral, el segundo panel lateral y el panel inferior (si está presente) se construye a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera que comprende una película exterior a base de polietileno orientada en la dirección de la máquina y una película interior a base de polietileno. La película exterior a base de polietileno tiene un módulo secante en la dirección transversal y un módulo secante en la dirección de la máquina, cada uno entre 1000 y 1800 N/mm². Además, la película de empaque reciclable de alta barrera comprende un copolímero de alcohol etilenvinilo, que no debe exceder el 5 %, en peso de la composición total.

La bolsa con cierre de un solo reborde puede incluir una capa adhesiva que conecta la película exterior a la película interior.

La película de empaque reciclable de alta barrera puede incluir además un barniz sobrepuesto resistente al calor ubicado en la superficie expuesta de la película exterior.

En algunas modalidades de la bolsa con cierre de un solo reborde, la película interior de la película de empaque reciclable de alta barrera puede tener una primera capa exterior que comprende una superficie de sellado, una segunda capa exterior y una primera capa interna, en donde la primera capa interna de la película interior comprende el copolímero de alcohol etilenvinilo. La película interior puede incluir además un pigmento blanco localizado en una segunda capa interna, en donde la segunda capa interna de la película interior está localizada entre la primera capa interna de la película interior y la película exterior. Si la película interior contiene un pigmento blanco, la película interior tiene preferentemente una densidad óptica difusa entre 0,30 y 0,50 unidades. La superficie de sellado de la película interior preferentemente tiene un COF dinámico por encima de 0,35 medido por ASTM 1894.

La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente puede fabricarse de una película de empaque de alta barrera de barrera reciclable que incluye una película exterior que consiste en uno o más polímeros a base de polietileno. En algunas modalidades, la película exterior tiene una densidad entre 0,93 g/cm³ y 0,95 g/cm³. En algunas modalidades, la película exterior tiene un alargamiento en la dirección transversal a la rotura mayor que 500 % medido según ASTM D882. En algunas modalidades, la película exterior tiene un encogimiento libre en la dirección de la máquina de menos del 5 % después de calentar una muestra no restringida en un horno a 100 °C durante 15 minutos. En algunas modalidades, la película exterior tiene un encogimiento libre en la dirección de la máquina de menos del 3 % después de calentar una muestra no restringida en un horno a 100 °C durante 15 minutos.

La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente puede tener una composición total que comprende entre 90 % y 99 % de polímero a base de polietileno, en peso. Algunas modalidades de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente incluyen además un cierre de cremallera, una línea de debilidad en el panel frontal que se extiende entre la porción superior del primer sello lateral y la porción superior del segundo sello lateral, y/o una muesca de desgarre que tiene una forma interior no redondeada, la muesca de desgarre adyacente a la línea de debilidad. La bolsa puede tener una segunda línea de debilidad en el panel trasero que se extiende entre la porción superior del primer sello lateral y la porción superior del segundo sello lateral.

La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente puede tener un producto dentro de la bolsa y el producto puede ser un producto en forma de partículas seco. El peso del producto puede estar entre 300 g y 10 kg.

Breve descripción de los dibujos

La descripción puede entenderse más completamente en consideración de la siguiente descripción detallada de varias modalidades de la descripción en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente;

La Figura 2 es una vista esquemática de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente;

La Figura 3a es una vista esquemática de la porción superior de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente;

La Figura 3b es una vista esquemática de la porción superior de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente, que se ha abierto parcialmente;

La Figura 4a es una vista esquemática del detalle de la muesca de desgarre en una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente;

La Figura 4b es una vista esquemática del detalle de la muesca de desgarre en una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente;

La Figura 5 es una vista en sección transversal de una modalidad de la película de empaque reciclable de alta barrera; y

La Figura 6 es una vista en sección transversal de una modalidad de la película de empaque reciclable de alta barrera, la Figura 7 es una vista en perspectiva de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente; y la Figura 8 es una vista lateral de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente.

Los dibujos muestran algunas modalidades, pero no todas. Los elementos representados en los dibujos son ilustrativos y no están necesariamente a escala, y los mismos números de referencia (o similares) denotan las mismas características (o similares) a lo largo de los dibujos.

5 Descripción detallada

Introducción

10 Las bolsas con cierre de un solo reborde se usan para empaquetar productos secos que requieren una protección significativa contra medio ambiente. Las bolsas con cierre de un solo reborde se fabrican de películas de empaque de alta barrera que pueden sellarse herméticamente. Por lo tanto, una vez lleno y sellado, se evita de manera efectiva que los gases ambientales y la humedad entren en la bolsa y afecten negativamente al producto empaquetado en la misma. En el pasado, las películas de empaque de alta barrera contenían varios tipos diferentes de materiales poliméricos (es decir, combinaciones de poliéster, poliamida y poliolefina) para lograr las cualidades críticas de la aplicación de bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente. Es conveniente diseñar una película de empaque de alta barrera con tipos de material limitados, que mueva tanto de la estructura como sea posible a un único tipo de polímero. De esta manera, la bolsa con cierre de un solo reborde fabricada a partir de la película de empaque de alta barrera puede considerarse como reciclable.

20 El enfoque de las bolsas con cierre de un solo reborde descritas en la presente descripción es permitir a los consumidores reciclar fácilmente la bolsa en un flujo de reciclaje de polietileno o poliolefina, mientras que mantiene las características de alto rendimiento que incluyen sellos herméticos y una excelente dureza y durabilidad.

25 Las bolsas con cierre de un solo reborde descritas en la presente descripción incluyen altos niveles de polímeros a base de polietileno, por encima del 90 % o incluso el 95 %, en peso. La película de empaque de alta barrera usada para producir las bolsas con cierre de un solo reborde incluye altos niveles de polímeros a base de polietileno, por encima del 90 % o incluso el 95 %, en peso. Cualquier componente adicional de las bolsas con cierre de un solo reborde, como las cremalleras, también puede incluir altos niveles de polímeros a base de polietileno.

30 Hay muchas características de competencia de una película de empaque de alta barrera destinada a usarse para sus bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente. Primero, la película debe tener buena resistencia al calor de manera que la película no se manche o se dañe de cualquier otra manera a través del arduo proceso de fabricación de bolsas. En segundo lugar, la película debe proporcionar sellos térmicos que puedan calafatear áreas de sello de triple punto, pero que permanezcan fuertes después de que se fabrique el sello. En tercer lugar, la película debe tener buena integridad para sobrevivir a las caídas y otros abusos después de haberla llenado y sellado. Los detalles de estos desafíos se describirán con más detalle a continuación. Se encontró inesperada y ventajosamente que una película de empaque de alta barrera, producida a partir de un alto porcentaje de polímeros a base de polietileno, diseñados de acuerdo con las características de descritas aquí, fue capaz de lograr un equilibrio entre cada una de estas características, y podría usarse para producir bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente de alto rendimiento. Este descubrimiento hace que las bolsas sean adecuadas para su uso en el empaquetado de productos sensibles y reciclables, según se desee.

Bolsa con cierre de un solo reborde

45 Una modalidad de una bolsa con cierre de un solo reborde 10, como se describe en la presente descripción, puede tener características de construcción como se muestra en la Figura 1. La bolsa tiene un panel frontal 210, un panel trasero 220, un primer panel lateral 230, un segundo panel lateral 240 y un panel inferior 250. Cada uno de los paneles se construye a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera. Los paneles pueden construirse de la misma película de empaque reciclable de alta barrera (es decir, todos los paneles idénticos), o los paneles pueden construirse de una película de empaque reciclable de alta barrera diferente (es decir, los paneles se construyen de más de una película de empaque reciclable de alta barrera).

Los paneles de la bolsa con cierre de un solo reborde 10 se conectan por sellos. Como se usa en la presente descripción, los sellos entre los paneles son sellos térmicos producidos mediante la aplicación de calor y presión, como se conoce en la técnica. El panel frontal 210 y el panel trasero 220 se conectan en o cerca de la parte superior de la bolsa mediante un sello superior 340. El panel frontal 210 y el panel trasero 220 también se conectan mediante una porción superior 312 de un primer sello lateral 310 y una porción superior 322 de un segundo sello lateral 320. El primer sello lateral 310 y el segundo sello lateral 320 se extienden desde la parte superior hasta la parte inferior de la bolsa 10. El primer sello lateral 310 incluye además una porción de pata frontal 314 que conecta el panel frontal 210 al primer panel lateral 230 y una porción de pata trasera 316 que conecta el panel trasero 220 al primer panel lateral 230. De esta manera, el primer panel lateral 230 tiene una formación tipo refuerzo, que termina en un punto triple del primer sello lateral 310 donde se encuentran el primer panel lateral 230, el panel frontal 210 y el panel trasero 220. Igualmente, el segundo sello lateral 320 incluye además una porción de pata frontal 324 que conecta el panel frontal 210 al segundo panel lateral 240 y una porción de pata trasera 326 que conecta el panel trasero 220 al segundo panel lateral 240. El segundo panel lateral 240 tiene una formación tipo refuerzo, que termina en un punto triple del segundo sello lateral 320 donde se encuentran el segundo panel lateral 240, el panel frontal 210 y el panel trasero 220. Para

completar la bolsa, el panel inferior 250 se conecta mediante un sello inferior 330. El sello inferior 330 tiene una porción frontal 332 que conecta el panel frontal 210 al panel inferior 250, una porción trasera 334 que conecta el panel trasero 220 al panel inferior 250, una primera porción lateral 336 que conecta el primer panel lateral 230 al panel inferior 250 y una segunda porción lateral 338 que conecta el segundo panel lateral 240 al panel inferior 250. Cada porción del sello inferior termina en un punto triple del sello inferior (es decir, cuatro puntos triples, uno en cada esquina del panel inferior), donde tres de los paneles se encuentran.

Otra modalidad de una bolsa con cierre de un solo reborde 20, como se describe en la presente descripción, puede tener elementos de construcción como se muestra en las Figuras 7 y 8. La bolsa tiene un panel frontal 1210, un panel trasero 1220, un primer panel lateral 1230, y un segundo panel lateral (no mostrado). Cada uno de los paneles se construye a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera. Los paneles pueden construirse de la misma película de empaque reciclable de alta barrera (es decir, todos los paneles idénticos) otros paneles pueden construirse de una película de empaque reciclable de alta barrera diferente (es decir, los paneles se construyen a partir de más de una película de empaque reciclable de alta barrera).

Los paneles de la bolsa con cierre de un solo reborde 20 se conectan por sellos. Como se usa en la presente descripción, los sellos entre los paneles son sellos térmicos producidos mediante la aplicación de calor y presión, como se conoce en la técnica. El panel frontal 1210 y el panel trasero 1220 se conectan en o cerca de la parte superior de la bolsa mediante un sello superior 1340. El panel frontal 1210 y el panel trasero 1220 también se conectan por la porción superior 1312 de un primer sello lateral 1310 y una porción superior (no se muestra) de un segundo sello lateral 1320. El primer sello lateral 1310 y el segundo sello lateral 1320 se extienden desde la parte superior hasta la parte inferior de la bolsa 20. El primer sello lateral 1310 incluye además una porción de pata frontal 1314 que conecta el panel frontal 1210 al primer panel lateral 1230 y una porción de pata trasera 1316 que conecta el panel trasero 1220 al primer panel lateral 1230. De esta manera, el primer panel lateral 1230 tiene una formación similar a un refuerzo, que termina en un punto triple del primer sello lateral 1310 donde se encuentran el primer panel lateral 1230, el panel frontal 1210 y el panel trasero 1220. Igualmente, el segundo sello lateral 1320 incluye además una porción de pata frontal (no se muestra) que conecta el panel frontal 1210 al segundo panel lateral (no se muestra) y una porción de pata trasera (no se muestra) que conecta el panel trasero 1220 al segundo panel lateral (no se muestra). El segundo panel lateral tiene una formación similar a un refuerzo, que termina en un punto triple del segundo sello lateral 1320 donde se encuentran el segundo panel lateral, el panel frontal 1210 y el panel trasero 1220. Para completar la bolsa, el panel frontal 1210 se conecta al panel trasero 1220 mediante un sello inferior 1330. [0023] Las bolsas con cierre de un solo reborde como se describe en la presente descripción pueden usarse para empaquetar una variedad de productos, especialmente aquellos que son sensibles a la humedad, oxígeno y/u otros gases. Las bolsas se pueden llenar y sellar herméticamente. Una bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente como se describe en la presente descripción no tiene fugas en los sellos, incluso en las áreas de triple punto de los sellos térmicos. En otras palabras, las bolsas con cierre de un solo reborde son herméticas al aire. La película de empaque reciclable de alta barrera tiene suficiente integridad y los sellos térmicos se forman de manera que el producto empaquetado se aísla efectivamente y se protege del ambiente externo a la bolsa.

Las bolsas con cierre de un solo reborde descritas en la presente descripción son útiles para empaquetar una amplia variedad de productos. Como se muestra en la Figura 2, la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente 10 construida a partir de paneles de una película de empaque reciclable de alta barrera 100 (que se describirá adicionalmente en la presente descripción), contiene un producto 600 en un espacio interior. Los productos pueden ser productos semihumedecidos o en forma de partículas secas que pueden ser sensibles a la degradación por la exposición a la humedad y/o al oxígeno. Los ejemplos de productos que pueden empaquetarse en las bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente incluyen croqueta de alimentos para mascotas, leche seca en polvo, proteína en polvo, mezcla de bebidas secas, cacao, arroz u otros cereales. Las bolsas pueden tener una amplia variedad de dimensiones (es decir, altura, ancho, profundidad), pero generalmente son capaces de soportarse en posición vertical fácilmente cuando se llenan con el producto y a menudo tienen una altura que es mayor que el ancho. Las bolsas pueden tener una dimensión suficiente para que puedan contener un producto que tenga un peso de aproximadamente 300 gramos a aproximadamente 10 kilogramos.

Las bolsas con cierre de un solo reborde están típicamente prefabricadas, lo que significa que se producen en un equipo dedicado a la fabricación de bolsas, en un proceso separado del llenado y sellado final de la bolsa. La fabricación de bolsas utiliza uno o más rollos de película de empaque reciclable de alta barrera, formando mecánicamente y sellando térmicamente los paneles. Durante la producción de las bolsas prefabricadas, pueden añadirse características adicionales, como cremalleras y muescas de desgarre.

Las bolsas con cierre de un solo reborde prefabricadas se llenan y se sellan en las líneas de llenado, como se conoce en la técnica. La bolsa se abre mecánicamente, se carga una cantidad medida de producto en el espacio interior de la bolsa y se completa un sello final (sellado superior 340), sellando herméticamente el producto dentro de la bolsa con cierre de un solo reborde.

La bolsa con cierre de un solo reborde puede producirse con características y/o componentes adicionales. Estas características y/o componentes, tales como líneas de desgarre, muescas de desgarre y cremalleras, pueden facilitar la apertura fácil de la bolsa y volver a cerrar la bolsa después de la abertura inicial como se muestra en las Figuras 3a

5 y 3b. Las Figuras 3a y 3b son vistas esquemáticas de la porción superior de una modalidad de la bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente 10. Como se muestra, puede incluirse una cremallera 400, que abarca desde el primer sello lateral 310 hasta el segundo sello lateral 320. Tras la fabricación de la bolsa, la cremallera se incluye dentro de cada uno de los sellos laterales y típicamente se une tanto a los paneles frontal como trasero a través de todo el ancho de la bolsa. La cremallera 400 se puede abrir y presionar manualmente para volver a sellar, como es común en los estilos de empaque. La selección del componente de la cremallera debe hacerse de manera que la composición de la cremallera sea polímero a base de polietileno al 100 % o casi al 100 %, de manera que no reste la capacidad de reciclaje de la bolsa. La selección de la cremallera también debe tener en cuenta que es necesario crear un sello hermético alrededor de la cremallera.

10 Las modalidades mostradas en las Figuras 3a y 3b también representan una línea de debilidad 500 y una muesca de desgarre 502. En varias modalidades, las líneas de debilidad y las muescas de desgarre pueden usarse juntas o independientemente. La línea de debilidad 500 y/o la muesca de desgarre 502 están presentes para permitir la abertura manual de la bolsa, sin el uso de una herramienta, tal como unas tijeras. Como se muestra en la Figura 3b, el sello superior 340 de la bolsa puede separarse del resto de la bolsa en el punto de la muesca de desgarre 502 o línea de debilidad 500, rompiendo la hermeticidad de la bolsa y permitiendo el acceso al contenido de la bolsa.

15 Una línea de debilidad 500 puede estar presente en cualquiera o ambos del panel frontal y el panel trasero de la bolsa con cierre de un solo reborde. En algunas modalidades, la línea de debilidad se forma mecánicamente. En otras modalidades, la línea de debilidad se forma mediante marcado por láser (es decir, una línea de debilidad con marcado por láser). Una línea de debilidad puede ser continua, que abarca desde un borde lateral de la bolsa al otro borde lateral de la bolsa, o puede ser intermitente. En algunas modalidades, hay múltiples líneas de debilidad en un único panel, que se extienden paralelas entre sí.

20 Una modalidad particularmente ventajosa de una bolsa con cierre de un solo reborde incluye una línea de debilidad marcada por láser en el panel frontal y una línea de debilidad marcada por láser en el panel trasero. Cada una de las líneas de debilidad marcadas por láser abarcan del panel frontal o trasero desde el primer sello lateral 310 hasta el segundo sello lateral 320. La operación de marcado por láser usada para producir las líneas de debilidad marcadas puede aplicarse desde el lado de la superficie de sellado del panel (como se describirá más adelante). Esta orientación de aplicación de la línea de debilidad tiene una influencia significativa en el rendimiento del desgarre. La línea de debilidad es más eficaz, lo que produce un desgarre más fácil. Esto se discutirá adicionalmente en relación con la estructura de la película de empaque reciclable de alta barrera.

25 Una muesca de desgarre 502 puede estar presente en uno o ambos del primer sello lateral 310 y el segundo sello lateral 320. La muesca de desgarre 502 debe estar adyacente a la línea de debilidad 500, si ambas están presentes. En algunas modalidades, la forma interna de la muesca de desgarre 504 es redondeada, un ejemplo de lo cual se muestra en la Figura 4a. En algunas modalidades, la forma interna de la muesca de desgarre 504 no es redonda, un ejemplo de la cual se muestra en la Figura 4b.

30 Como se describe en la presente descripción, la "composición total" de la bolsa con cierre de un solo reborde se refiere a todos los componentes, incluidos los paneles, la cremallera y cualquier otro componente adicional. La composición total puede incluir entre 90 % y 99 % en peso de materiales a base de polietileno. En algunas modalidades, la composición total de la bolsa con cierre de un solo reborde es mayor que el 90 %, o mayor que el 95 % en peso de materiales a base de polietileno.

35 Como se usa en la presente descripción, el término "polímero a base de polietileno" se refiere a un polímero que posee enlaces de etileno y mantiene una temperatura de transición vítrea que está por debajo de 50 °C. El polímero puede ser un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno y otros monómeros. Los ejemplos de polímeros a base de polietileno incluyen, pero no se limitan a, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de baja densidad catalizado por metaloceno (mLLDPE), copolímero de acetato de etilenvinilo (EVA), copolímeros de olefina cíclica (COC) y polietileno injertado con anhídrido maleico (MAH-PE). Como se usa en la presente descripción, "a base de polietileno" no abarca los copolímeros de alcohol etilenvinilo (EVOH), ya que este material se tiene en cuenta por separado.

40 Como se usa en la presente descripción, el término "a base de polietileno" se refiere a un artículo (es decir, una bolsa, una película, una capa, etc.) que comprende altos niveles de polímeros a base de polietileno. En algunos casos, un artículo a base de polietileno tiene al menos 50 % en peso de polímeros a base de polietileno. O, un artículo a base de polietileno puede tener al menos 60 %, al menos 70 %, al menos 80 %, al menos 90 % o al menos 95 % en peso de polímeros a base de polietileno. En algunos casos, un artículo a base de polietileno consiste en polímeros a base de polietileno.

45 La película de empaque reciclable de alta barrera usada para los paneles de la bolsa con cierre de un solo reborde contiene copolímero de alcohol etilenvinilo para aumentar las propiedades de barrera contra el gas, como se discutirá más adelante. El copolímero de alcohol etilenvinilo no se considera un polímero a base de polietileno como se describe en la presente descripción, ya que puede causar problemas en un flujo de reciclaje de polietileno o poliolefina. La composición total de la bolsa con cierre de un solo reborde contiene menos del 5 %, menos del 4 % o menos del 3 %

en peso de copolímero de alcohol etilvinilo. Algunas modalidades de la bolsa con cierre de un solo reborde tienen una composición total que incluye entre 1 % y 5 % en peso de copolímero de alcohol etilvinilo.

5 Las bolsas con cierre de un solo reborde selladas herméticamente descritas en la presente descripción tienen la ventaja distinta y sorprendente de la reciclabilidad en un flujo de reciclaje de polietileno o poliolefina. Esta ventaja se logra manteniendo un empaquetado hermético adecuado, que tiene una durabilidad excelente, una excelente resistencia a las caídas y una apertura fácil.

10 Película de empaque reciclable de alta barrera

10 Las bolsas con cierre de un solo reborde descritas en la presente descripción tienen paneles formados a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera. Como se usa en la presente descripción, el término "reciclable" pretende reflejar que el material puede procesarse fácilmente en un proceso de reciclaje que acepta artículos "todos de polietileno" o artículos "todos de poliolefina". Típicamente, estos procesos de reciclaje pueden aceptar niveles bajos de algunos materiales contaminantes. Como tal, como se usa en la presente descripción, reciclable se refiere a la película de empaque que tiene niveles muy altos de polietileno y niveles bajos de contaminantes aceptables. La composición total definida por peso de materiales define la reciclabilidad de la película de empaque. Como se describe en la presente descripción, la "composición total" de la película de empaque reciclable de alta barrera se refiere a todos los materiales que se abarcan en la misma. La composición total de la película de empaque puede incluir entre 15 90 % y 99 % en peso de materiales a base de polietileno. En algunas modalidades, la composición total de la película de empaque reciclable de alta barrera es mayor que el 90 %, o mayor que el 95 % en peso de materiales a base de polietileno.

25 La película de empaque reciclable de alta barrera puede tener una velocidad de transmisión de oxígeno de menos de 1,0 cm³/m² bar día, o entre 0,1 cm³/m² bar día y 1,5 cm³/m² bar día, o entre 0,5 cm³/m² bar día y 1,0 cm³/m² barra día, cuando se mide a 23 °C y 50 % de humedad relativa mediante el uso de ASTM F1927. La película de empaque reciclable de alta barrera puede tener una velocidad de transmisión de oxígeno de menos de 2,0 cm³/m² bar día, o entre 0,5 cm³/m² bar día y 5,0 cm³/m² bar día, o entre 1,0 cm³/m² bar día y 2,0 cm³/m² bar día, cuando se mide a 23 °C y 70 % de humedad relativa mediante el uso de ASTM F1927. La película de empaque reciclable de alta barrera puede tener una tasa de transmisión de humedad de menos de 1,0 g/m² día, o entre 0,1 g/m² día y 1,0 g/m² día, o entre 0,3 g/m² día y 1,0 g/m² día cuando se mide a 23 °C mediante el uso de ASTM F1249. La película de empaque reciclable de alta barrera puede tener una velocidad de transmisión de la humedad de menos de 5,0 g/m² día, o entre 1,0 g/m² día y 5,0 g/m² día, o estar entre 1,5 g/m² día y 4,0 g/m² día cuando se mide a 38 °C mediante el uso de ASTM F1249.

35 Como se mencionó anteriormente, la película de empaque reciclable de alta barrera contiene copolímero de alcohol etilvinilo, comúnmente denominado EVOH, para disminuir la transmisión de gases. El EVOH se conoce de cualquier otra manera como copolímero de acetato de etilvinilo saponificado o hidrolizado y se refiere a un copolímero de alcohol vinilo que tiene un comonomero de etileno. El EVOH se prepara mediante la hidrólisis (o saponificación) de un copolímero de acetato de etilvinilo. El grado de hidrólisis es preferentemente de aproximadamente 50 a 100 por ciento en moles, con mayor preferencia de aproximadamente 85 a 100 por ciento en moles, y con la máxima preferencia al menos 97 %. Se conoce bien que, para ser una barrera de oxígeno altamente efectiva, la saponificación de la hidrólisis debe ser casi completa, es decir, en la medida de al menos el 97 %. El EVOH está disponible comercialmente en forma de resina con varios porcentajes de etileno. Se espera que la procesabilidad se facilite con contenidos de etileno más altos; sin embargo, las permeabilidades a gases, particularmente con respecto al oxígeno, pueden volverse indeseablemente altas para ciertas aplicaciones de empaques que son sensibles al crecimiento microbiano en presencia de oxígeno. Por el contrario, un contenido de etileno más bajo puede tener menores permeabilidades a gases, pero la procesabilidad puede ser más difícil. En algunas modalidades, el copolímero de alcohol etilvinilo presente en la película de empaque reciclable de alta barrera comprende de aproximadamente 27-48 % en mol de etileno. El EVOH puede optimizarse adicionalmente mediante la mezcla, la copolimerización o la reticulación especial para ser más resistente al calor o mejorar otras propiedades. La composición total de la película de empaque reciclable de alta barrera puede incluir entre 0,5 % y 5 % en peso de copolímero de alcohol etilvinilo. En algunas modalidades, la composición total de la película de empaque reciclable de alta barrera es menos del 5 %, o menos del 4 % en peso de copolímero de alcohol etilvinilo.

55 Como se usa en la presente descripción, una "capa" es un bloque de construcción homogéneo de películas. Las capas pueden ser continuas o discontinuas (es decir, con patrones) con la longitud y el ancho de la película. Como se usa en la presente descripción, el término "película" es una trama monocapa o multicapa que tiene una dimensión de la dirección z insignificante (grosor) en comparación con las dimensiones de la dirección x e y (longitud y ancho), no a diferencia de una hoja de papel. Las películas generalmente se consideran que tienen dos superficies principales, opuestas entre sí, que se expanden en las direcciones de longitud y ancho. Las películas pueden construirse a partir de un número ilimitado de películas y/o capas, las películas y/o capas se unen entre sí para formar un artículo compuesto, tal como un panel.

65 Como se usa en la presente descripción, el término "exterior" se usa para describir una película, capa o superficie que se localiza en una posición de manera que está en o cerca del entorno circundante cuando la película se usa en una

aplicación de empaque. Como se usa en la presente descripción, el término "interior" se usa para describir una película, capa o superficie que se localiza en una posición de manera que está en o cerca del producto empaquetado cuando la película se usa en una aplicación de empaque. Como se usa en la presente descripción, el término "interno" se usa para describir una película o capa que no se localiza en la superficie de la película en la que se comprende. Una capa interna de una película es adyacente a otra capa de la misma película en ambos lados. En otras palabras, las capas de una película que están en la superficie de esa película no son capas internas.

Una modalidad de la película de empaque reciclable de alta barrera se muestra en la Figura 5. Aquí, la película de empaque reciclable de alta barrera 100 tiene una película exterior a base de polietileno orientada en la dirección de la máquina 110. Cuando se usa para formar una bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente, la película exterior 110 se localiza de manera que esté en contacto con el entorno que rodea el empaque. La película de empaque reciclable de alta barrera 100 tiene una película interior a base de polietileno 120. Cuando se usa para formar una bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente, la película interior 120 se localiza de manera que esté en contacto con el espacio interior del empaque y/o el producto dentro del empaque. La película exterior 110 y la película interior 120 se conectan entre sí por cualquier medio conocido por los expertos en la técnica de convertir la película de empaque.

Otra modalidad de la película de empaque reciclable de alta barrera se muestra en la Figura 6. Aquí, la película de empaque 1100 tiene una película exterior 1110 y una película interior 1120, conectadas entre sí por una capa adhesiva 1130. La película exterior tiene una superficie expuesta 1112 y una superficie laminada 1114. La película interior tiene una primera capa exterior 1122 que tiene una superficie de sellado 1121, una segunda capa exterior 1128 que tiene una superficie laminada 1129. La película interior tiene una primera capa interna 1124 y una segunda capa interna 1126. La primera capa interna 1124 contiene copolímero de alcohol etilvinílico y la segunda capa interna 1126 contiene un pigmento blanco. La segunda capa interna 1126 está en una posición relativamente exterior en comparación con la primera capa interna 1124. En otras palabras, la segunda capa interna 1126 está entre la primera capa interna 1124 de la película interior 1120 y la película exterior 1110. La película de empaque reciclable de alta barrera 1100 también tiene un barniz de sobreimpresión resistente al calor 1140 ubicado en la superficie expuesta 1112 de la película exterior 1110.

Como se usa en la presente descripción, los términos "orientado en la dirección de la máquina" y "MDO", indican que la película se ha calentado a una temperatura inferior al punto de fusión del material y se ha estirado al menos 2X en la dirección de la máquina. Esto se logra típicamente mediante un proceso MDO mediante el uso de rollos calentados. Un proceso típico de la película soplada no imparte un poco de estiramiento de la película, sino lo suficiente como para considerarse orientado como se describe en la presente descripción. Una película orientada también puede establecerse por calor (es decir, recocida) después de la orientación, de manera que sea dimensionalmente estable en condiciones de temperatura elevada que podrían experimentarse durante la conversión de la película (es decir, impresión o laminado) o durante el uso de la película de empaque (es decir, sellado térmico). Una película puede producirse mediante el uso de polímeros específicos y puede orientarse mediante el uso de condiciones específicas que optimizan la resistencia al calor de la película.

La película exterior de la película de empaque reciclable de alta barrera es a base de polietileno. La película exterior puede consistir en uno o más polímeros a base de polietileno. La película exterior puede consistir en niveles muy altos de polímeros a base de polietileno, que contienen solo pequeñas cantidades de aditivos de procesamiento que no son a base de polietileno (es decir, antibloqueo, deslizamiento, etcétera). La composición total de la película exterior puede incluir entre 90 % y 99 % en peso de materiales a base de polietileno. En algunas modalidades, la composición total de la película exterior es mayor que el 90 %, o mayor que el 95 % en peso de materiales a base de polietileno.

La película exterior puede ser monocapa o multicapa y puede producirse mediante cualquier método conocido de conversión de película.

La película exterior de la película de empaque reciclable de alta barrera está orientada en la dirección de la máquina. Aunque la película exterior se orienta, es beneficioso que la película tenga un encogimiento libre en la dirección de la máquina de menos del 5 %, o preferentemente menos del 3 %, después del calentamiento y muestra sin deformación de la película en un horno a 100 °C durante 15 minutos. Los materiales de mayor encogimiento tienen un efecto perjudicial cuando se usan en la fabricación de bolsas ya que la película de encogimiento en las áreas de sellado térmico crea tensión en el área adyacente a cualquier área no sellada (el cuerpo de los paneles). Cuando la película exterior de la película de empaque reciclable de alta barrera tiene bajo encogimiento bajo condiciones de calentamiento, hay menos tensión acumulada significativamente en las áreas de transición entre los sellos y las áreas sin sellar de los paneles. Menos tensión en estas áreas conduce a menos fallas durante la prueba de caída y otra manejo abusivo.

La película exterior de la película de empaque reciclable de alta barrera puede tener un grosor de 10 micras a 100 micras, preferentemente de 20 micras a 50 micras. La película exterior puede tener una densidad de 0,92 g/cm³ a 0,98 g/cm³, preferentemente de 0,93 g/cm³ a 0,95 g/cm³.

La película exterior puede tener un alargamiento en la división transversal en la rotura mayor que 500 % cuando se

prueba de acuerdo con ASTM D882. Tener un alargamiento en la ruptura a este nivel conduce a una bolsa general más dura, capaz de sobrevivir a un impacto grave, tal como pruebas de caída.

5 Opcionalmente, la superficie expuesta de la película exterior se cubre con un barniz o laca sobreimpresa resistente al calor. El barniz sobreimpreso puede cubrir toda la superficie expuesta de la película exterior o puede tener patrones. Preferentemente, esta capa de barniz es transparente y muy delgada, lo que casi no agrega rigidez adicional a la estructura general. Adicionalmente, la película exterior puede imprimirse o bien en una o ambas superficies, proporcionando gráficos a la película y bolsa en general.

10 La película interior de la película de empaque reciclable de alta barrera es a base de polietileno. La película interior es multicapa y puede contener uno o más polímeros a base de polietileno. La composición total de la película interior puede incluir entre 90 % y 99 % en peso de materiales a base de polietileno. En algunas modalidades, la composición total de la película interior es mayor que 90 %, o mayor que 95 % en peso de materiales a base de polietileno. La composición total de la película interior puede incluir entre 0,5 % y 5 % en peso de copolímero de alcohol etilenvinilo.

15 En algunas modalidades, la composición total de la película interior es menos del 5 %, o menos del 4 % en peso de copolímero de alcohol etilenvinilo.

20 Como se discutió, la película interior puede tener una primera capa exterior que crea la superficie de sellado. Esta capa se dispone más cerca del interior del empaque cuando la película de empaque reciclable de alta barrera se forma en una bolsa con cierre de un solo reborde. La primera capa exterior contiene polímeros a base de polietileno que pueden alcanzar bajas temperaturas de iniciación del sello térmico para un fácil sellado y calafateo de puntos triples de la bolsa. Adicionalmente, la superficie de sellado de la película interior debe tener un COF dinámico por encima de 0,35 como se mide por ASTM 1894.

25 Como se discutió, la película interior puede tener una primera capa interna que contiene copolímero de alcohol etilenvinilo.

30 Como se discutió, la película interior puede tener una segunda capa interna que contiene un pigmento blanco. El concentrado blanco da a la bolsa una apariencia agradable y un nivel de opacidad. El concentrado blanco puede dar a la película interior una densidad óptica difusa entre 0,30 y 0,50 unidades cuando se mide mediante el uso de un densitómetro de transmisión.

Como se discutió, la película interior puede tener una segunda capa exterior que crea la superficie laminada.

35 La película interior puede contener capas adicionales. La película interior debe tener un grosor de 25 micras a 200 micras, preferentemente de 50 micras a 150 micras.

Ejemplo

40 Se produjo una película de reciclable de alta barrera al laminar una película a base de polietileno (película exterior) orientada a la dirección de la máquina de 25 micras (densidad de 0,94 g/cm³) a una película soplada a base de polietileno de 120 micras (película interior), mediante el uso de un adhesivo a base de poliuretano de rendimiento medio. La película exterior tenía un módulo secante en la dirección de la máquina de aproximadamente 1600 N/mm², un módulo secante en la dirección transversal de aproximadamente 1100 N/mm², y un alargamiento en la dirección transversal en la ruptura de aproximadamente 600 % medido por ASTM D 882. La película exterior tenía un encogimiento libre de aproximadamente 2,5 % en la dirección de la máquina cuando se almacena sin restricciones en un horno a 100 °C durante 15 minutos. La película interior a base de polietileno tenía una estructura de capa de laminación (es decir, segunda capa exterior) / capa de pigmento blanco (es decir, segunda capa interna) / coextrusión / capa que contiene EVOH (es decir, primera capa interna) / coextrusión / capa de sellado (es decir, primera capa exterior), y una densidad óptica difusa de 0,41. La capa que contiene EVOH tenía aproximadamente 5 micras de grosor. El COF de la superficie de sellado de la película interior fue 0,46 (superficie de sellado a superficie de sellado, estática) y 0,38 (superficie de sellado a superficie de sellado, dinámica) medido por ASTM 1894.

45

50

55 La película de empaque reciclable de alta barrera se formó en una bolsa con cierre de un solo reborde que tiene un panel frontal, un panel trasero, un primer panel lateral, un segundo panel lateral y un panel inferior, como se describe en la presente descripción. La bolsa también tenía una cremallera insertada a través de la porción superior, así como una línea de debilidad marcada por láser y una muesca de desgarre de forma triangular. La bolsa se llenó con gránulos de resina de 4 kilogramos y se selló, formando una bolsa hermética, sin fugas en ninguno de los puntos triples o áreas de cremallera. La bolsa se dejó caer desde una altura de 1 metro, tres veces consecutivamente y no se encontraron fallas en la bolsa (desgarre de la bolsa o fuga en el sello). La bolsa se abrió fácilmente a través de la línea de debilidad.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente (10, 20) que comprende:
 - 5 un panel frontal (210, 1210), un panel trasero (220, 1220), un primer panel lateral (230, 1230), un segundo panel lateral (240), un sello superior (340, 1340), un primer sello lateral (310, 1310), un segundo sello lateral (320, 1320) y un sello inferior (330, 1330),
10 en donde el primer sello lateral comprende una porción superior (312, 1312) que une el panel frontal al panel trasero, una porción de pata frontal (314, 1314) que une el panel frontal al primer panel lateral, y una porción de pata trasera (316, 1316) que une el panel trasero al primer panel lateral, y
15 el segundo sello lateral comprende una porción superior (322) que une el panel frontal al panel trasero, una porción de pata frontal (324) que une el panel frontal al segundo panel lateral, y una porción de pata trasera (326) que une el panel trasero al segundo panel lateral, y
20 en donde cada uno del panel frontal, el panel trasero, el primer panel lateral, y el segundo panel lateral se construye a partir de una película de empaque reciclable de alta barrera (100, 1100) que comprende una película exterior a base de polietileno orientada en la dirección de la máquina (110, 1110) y una película interior a base de polietileno (120, 1120),
en donde la película exterior a base de polietileno tiene un módulo secante en la dirección transversal y un módulo secante en la dirección de la máquina, cada uno de ellos entre 1000 y 1800 N/mm², y
en donde la película de empaque reciclable de alta barrera comprende un copolímero de alcohol etilvinilo, no mayor del 5 %, en peso.
2. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un panel inferior (250) construido de una película de empaque reciclable de alta barrera, en donde el sello inferior comprende una porción frontal (332) que une el panel frontal al panel inferior, una porción trasera (334) que une el panel trasero al panel inferior, una primera porción lateral (336) que une el primer panel lateral al panel inferior, y una segunda porción lateral (338) que une el segundo panel lateral al panel inferior.
3. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sello inferior une el panel frontal al panel trasero.
4. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una capa adhesiva (1130) que conecta la película exterior a la película interior.
5. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película de empaque reciclable de alta barrera comprende además un barniz sobreimpreso resistente al calor (1140) ubicado en la superficie expuesta de la película exterior.
6. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior (1128) en donde la película interior comprende una primera capa exterior (1122) que comprende una superficie de sellado (1121), una segunda capa exterior (1128) y una primera capa interna (1124), y en donde la primera capa interna de la película interior comprende el copolímero de alcohol etilvinilo.
7. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la película interior comprende además un pigmento blanco localizado en una segunda capa interna (1126), en donde la segunda capa interna de la película interior se localiza entre la primera capa interna de la película interior y la película exterior, y en donde la película interior tiene una densidad óptica difusa entre 0,30 y 0,50 unidades.
8. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la superficie de sellado de la película interior tiene un COF dinámico por encima de 0,35 medido por ASTM 1894.
9. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película exterior consiste en uno o más polímeros a base de polietileno.
10. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película exterior tiene una densidad entre 0,93 g/cm³ y 0,95 g/cm³.
11. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película exterior tiene un alargamiento en la dirección transversal en la rotura mayor que 500 % como se mide por ASTM D882.
12. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película exterior tiene un encogimiento libre en la dirección de la máquina de menos del 5 % después de

calentar una muestra no restringida en un horno a 100 °C durante 15 minutos.

- 5
13. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, en donde la película exterior tiene un encogimiento libre en la dirección de la máquina de menos del 3 % después de calentar una muestra no restringida en un horno a 100 °C durante 15 minutos.
- 10
14. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una composición total que comprende entre 90 % y 99 % en peso de polímero a base de polietileno.
- 15
15. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un cierre de cremallera (400).
- 16
16. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una línea de debilidad (500) en el panel frontal que se extiende entre la porción superior del primer sello lateral y la porción superior del segundo sello lateral, y la muesca de desgarre (502) que tiene una forma interior no redondeada, la muesca de desgarre adyacente a la línea de debilidad.
- 20
17. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además una segunda línea de debilidad (500) en el panel trasero que se extiende entre la porción superior del primer sello lateral y la porción superior del segundo sello lateral.
- 25
18. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un producto dentro de la bolsa y el producto es un producto en forma de partículas seco.
- 30
19. La bolsa con cierre de un solo reborde sellada herméticamente de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el producto tiene un peso total entre 300 g y 10 kg.

30

35

40

45

50

55

60

65

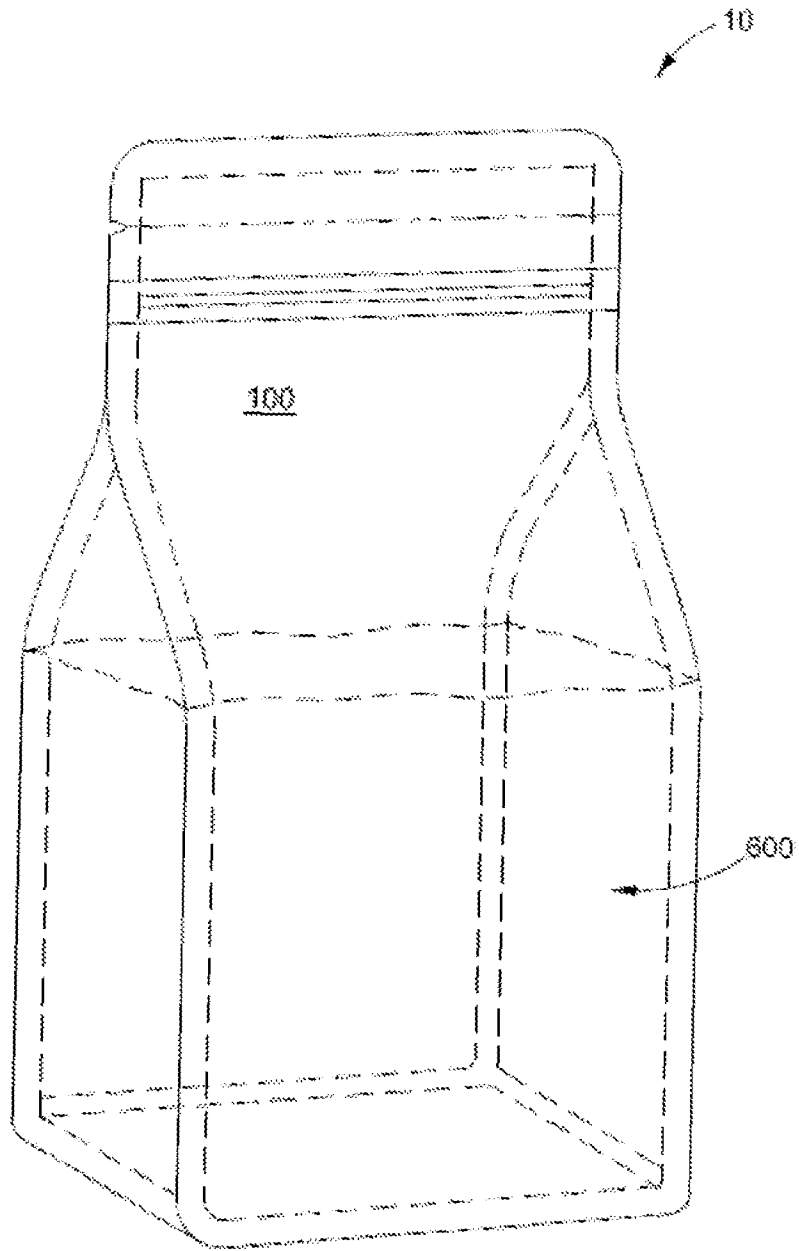


FIGURA 2

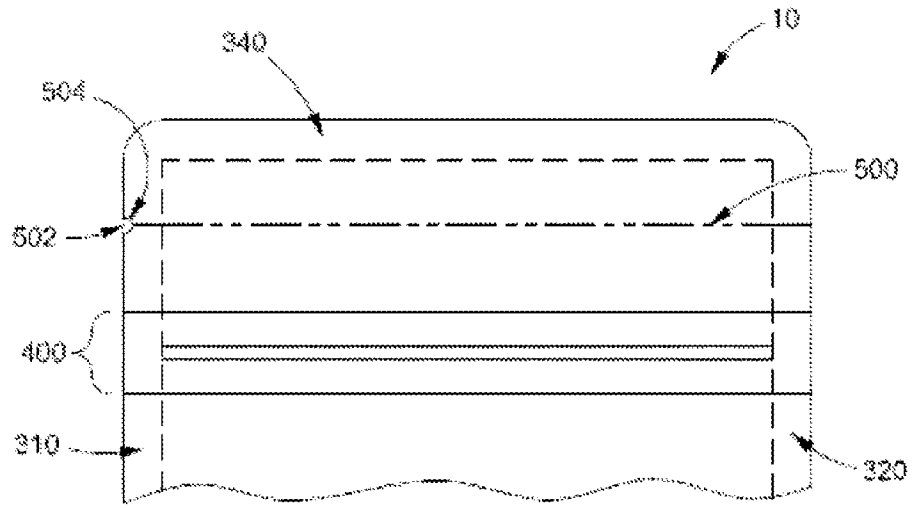


FIGURE 3A

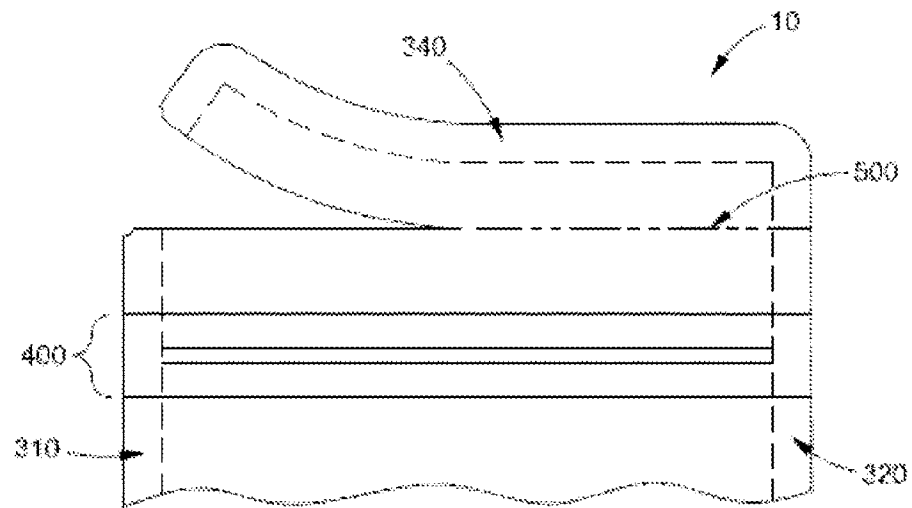


FIGURE 3B

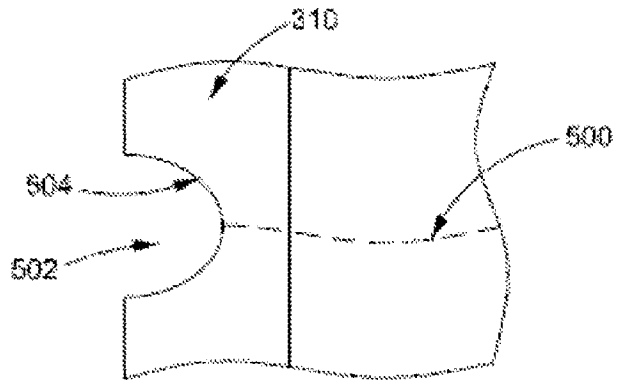


FIGURE 4A

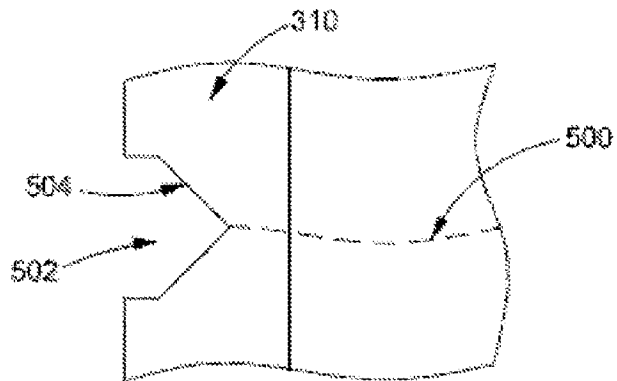


FIGURE 4B

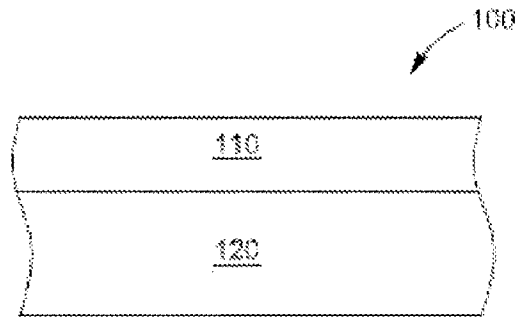


FIGURA 5

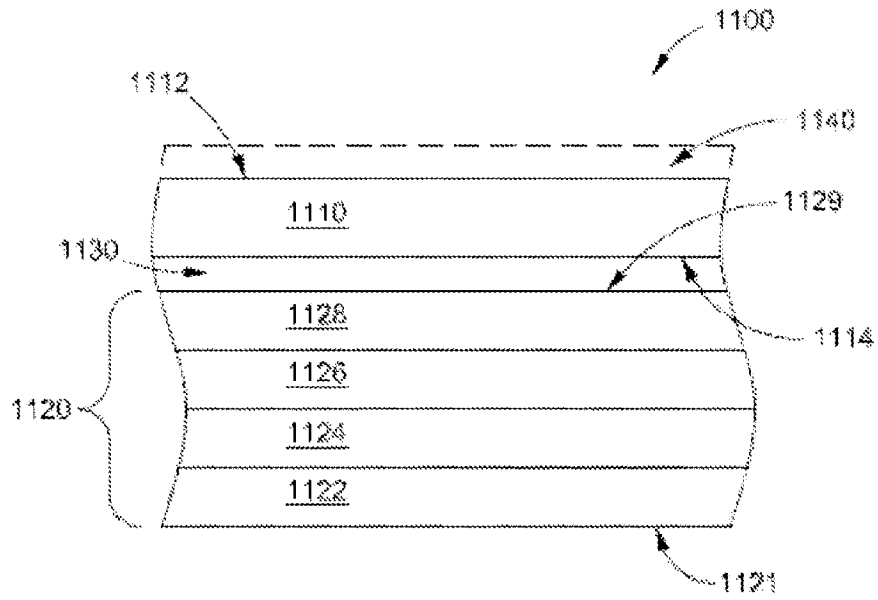


FIGURA 6

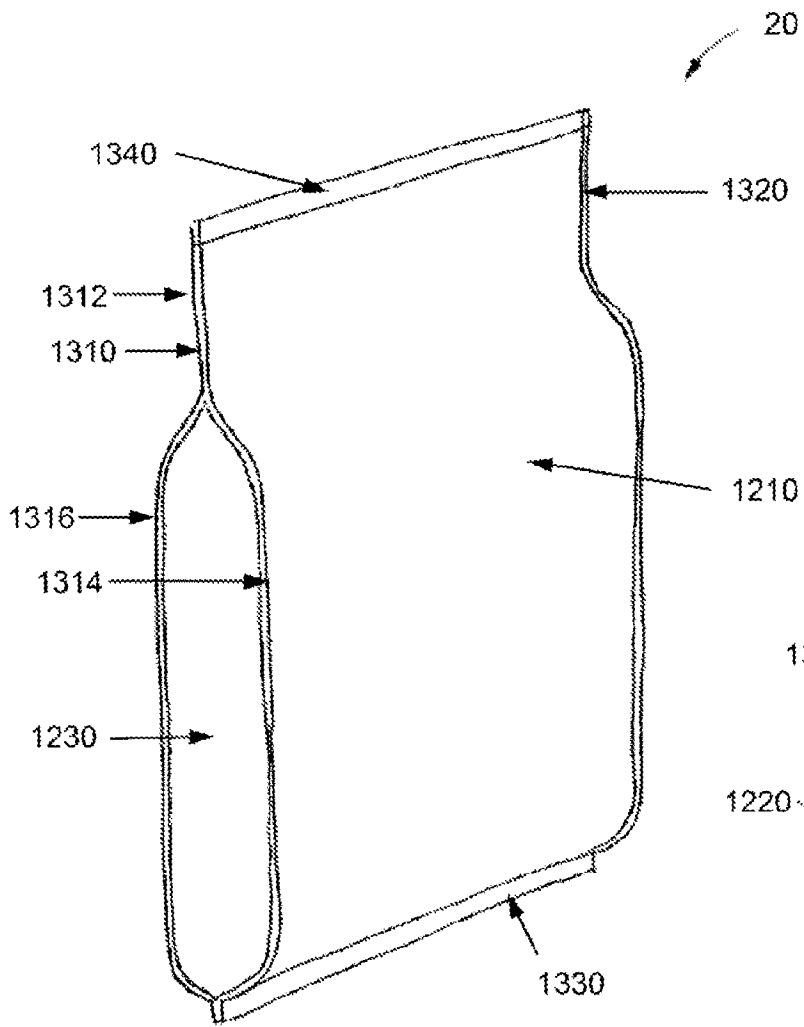


FIGURA 7

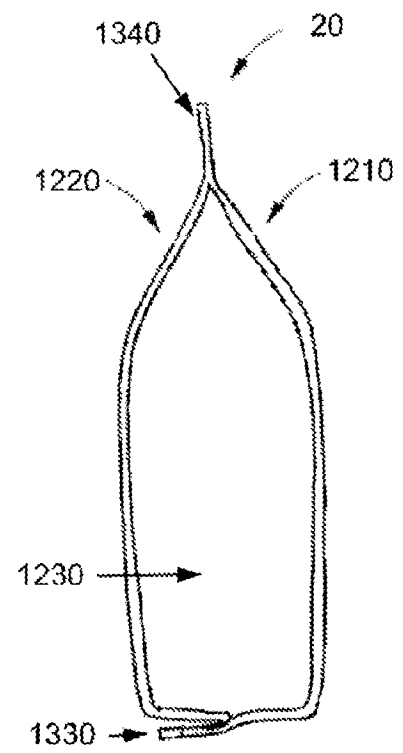


FIGURA 8