

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 599**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18 (2006.01)

B29C 65/04 (2006.01)

B29C 65/08 (2006.01)

B29C 65/72 (2006.01)

B29K 23/00 (2006.01)

B29K 96/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2017** **PCT/US2017/053233**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018** **WO18058031**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2017** **E 17783631 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020** **EP 3515692**

54 Título: **Barra de sellado y procedimiento para usar la misma**

30 Prioridad:

26.09.2016 US 201615276014

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

24.03.2021

73 Titular/es:

DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US

72 Inventor/es:

MA, LIANGKAI;
CRABTREE, SAM, L.;
GOMES, JORGE, CAMINERO;
MIRGON, MARK, H.;
BLACK, MARC, S.;
LABONVILLE, MARK, O.;
TURPIN, MATTHEW, J.;
HEATH, MATTHEW, J.;
SAYLOR, CORY, M.;
VANSUMEREN, LEIGH, ANNE y
MAZZOLA, NICOLAS, CARDOSO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 813 599 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

Barra de sellado y procedimiento para usar la misma

La presente descripción se refiere a una barra de sellado, a un aparato de barra de sellado y a un procedimiento para sellar un accesorio flexible entre dos películas flexibles.

5 Se conocen bolsas flexibles con boquillas de vertido rígidas para el almacenamiento y el suministro de materiales fluidos, a menudo denominadas "*bolsas de vertido*". Muchas bolsas de vertido convencionales utilizan una boquilla de vertido rígida, teniendo la base de la boquilla aletas. Cada aleta es una estructura que es perpendicular a la base, cada aleta se extiende radialmente (en direcciones opuestas) desde la base anular de la boquilla. Las aletas se usan para incrementar el área superficial de la base anular para promover la adhesión entre la boquilla y la película de
10 envase flexible.

Las aletas, sin embargo, son problemáticas porque requieren una barra de termosellado especializada para sellar efectivamente la aleta al envase de película flexible. La barra de termosellado especializada requiere una forma única que coincida con la forma de la base de la boquilla y la aleta. Además, el procedimiento de termosellado requiere una alineación precisa y acoplada entre la boquilla y las películas para garantizar que la boquilla esté en
15 alineación paralela con la orientación de la película.

Como tal, la producción de bolsas flexibles está repleta de ineficiencia debido a (1) el gasto de equipos especializados de termosellado, (2) el tiempo de inactividad de producción para una alineación precisa de la barra de sellado y de la aleta, (3) el tiempo de inactividad de producción requerido para una alineación precisa de boquilla-película, (4) la tasa de fallos (fugas) debido a la desalineación, y (5) las etapas de control de calidad requeridas en
20 cada etapa de la producción de la bolsa de vertido.

La técnica reconoce la necesidad de equipo y procedimientos alternativos en la producción de bolsas de vertido. La técnica reconoce además la necesidad de boquillas de vertido mejoradas que evitan los inconvenientes de producción de las boquillas que tienen aletas.

El documento US 4 555 293 A describe un método para termosellar material termoplástico.

25 El documento DE 10 2009 042983 A1 describe un sonotrodo ultrasónico o una herramienta de contador para un sonotrodo ultrasónico para soldar una boquilla en una bolsa flexible para bebidas, alimentos, piensos y similares.

El documento EP 1 935 616 A2 describe un aparato para formar un conjunto de bolsa que incluye miembros de matriz opuestos.

Sumario

30 La presente descripción proporciona una barra de sellado, un aparato de barra de sellado y un procedimiento para sellar un accesorio a una bolsa de vertido. El presente accesorio reduce la cantidad de materiales usados para producir el accesorio mismo y también simplifica el procedimiento de producción de la bolsa de vertido.

La presente descripción proporciona una barra de sellado según la reivindicación 1.

La presente descripción proporciona un aparato de barra de sellado según la reivindicación 5.

35 La presente descripción proporciona un procedimiento según la reivindicación 7.

Una ventaja de la presente descripción es una barra de sellado, o un par de barras de sellado, para un termosellado mejorado de una sola etapa de un accesorio a películas flexibles.

Una ventaja de la presente descripción es un par de barras de sellado que incorporan una geometría de arco elíptico única.

40 Una ventaja de la presente descripción es un procedimiento de producción de bolsa de vertido que requiere menos tiempo (mayor eficiencia) y menos fallos (mayor productividad) en comparación con los procedimientos de producción de bolsa de vertido que utilizan boquillas con aletas.

Una ventaja de la presente descripción es un accesorio flexible con resiliencia para volver a una posición abierta después del colapso total durante el termosellado, el accesorio hecho de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina que es compatible con las poliolefinas de la capa de sellado.
45

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de barras de sellado opuestas según una realización de la presente descripción.

La Figura 2 es una vista en alzado frontal ampliada del área 2 de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en alzado frontal del área 2 de la Figura 1 con coordenadas cartesianas superpuestas sobre la misma.

La Figura 3A es una vista fragmentaria ampliada de la Figura 3 que muestra superficies cóncavas de las barras de sellado con coordenadas cartesianas superpuestas sobre la misma, según una realización de la presente descripción.

La Figura 4 es una vista en alzado de un procedimiento de termosellado mediante el cual se dispone un emparedado de película/base/película entre las barras opuestas de termosellado, según una realización de la presente descripción.

La Figura 5 es una vista en alzado de un procedimiento de termosellado en el que el emparedado de película/base/película está dispuesto entre barras de sellado opuestas que están en una posición completamente cerrada, según una realización de la presente descripción.

La Figura 5A es una vista en alzado ampliada del área 5A de la Figura 5.

La Figura 6 es una vista en alzado de las barras de sellado en la posición completamente cerrada y el calor aplicado al emparedado de película/base/película, según una realización de la presente descripción.

La Figura 6A es una vista en alzado ampliada del área 6A de la Figura 6 que muestra la formación de un sello y una aleta in situ, según una realización de la presente descripción.

La Figura 7 es una vista en alzado de un procedimiento de termosellado en el que las barras de sellado están en una posición abierta después de que las películas se sellan al accesorio, según una realización de la presente descripción.

La Figura 7A es una vista en alzado ampliada del área 7A de la Figura 7 que muestra la formación de una aleta in situ, según una realización de la presente descripción.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de un recipiente flexible según una realización de la presente descripción.

Definiciones

Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos en este documento se referirán a la Tabla Periódica de los Elementos, publicada y con derechos de autor por CRC Press, Inc., 2003. Además, cualquier referencia a un Grupo o Grupos será a los Grupos o Grupos reflejados en esta tabla periódica de los elementos usando el sistema IUPAC para numerar grupos. A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes están basados en peso.

Los intervalos numéricos descritos aquí incluyen todos los valores, e incluyendo, el valor inferior y el valor superior. Para intervalos que contienen valores explícitos (por ejemplo, 1 o 2, o de 3 a 5, o 6, o 7) se incluye cualquier subintervalo entre dos valores explícitos (por ejemplo, de 1 a 2; de 2 a 6; de 5 a 7; de 3 a 7; de 5 a 6; etc.).

A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes están basados en peso, y todos los métodos de ensayo son actuales a la fecha de presentación de esta descripción.

El término "*composición*", como se usa aquí, se refiere a una mezcla de materiales que comprenden la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

Las expresiones "*que comprende*", "*que incluye*", "*que tiene*" y sus derivadas, no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o procedimiento adicional, tanto si el mismo está descrito específicamente como si no. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso del término "*que comprende*" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, ya sea polimérico o de otro tipo, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, la expresión, "*que consiste esencialmente en*" excluye del alcance de cualquier cita posterior cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto aquellos que no son esenciales para la operabilidad. La expresión "que consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no específicamente delineado o enumerado.

La densidad se mide según la norma ASTM D 792 con valores dados en gramos por centímetro cúbico, g/cm³.

La recuperación elástica se mide de la siguiente manera. El comportamiento de tensión-deformación en la tensión uniaxial se mide usando una máquina de ensayo universal Instron™ a 300% min⁻¹ de velocidad de deformación a 21°C. La recuperación elástica del 300% se determina a partir de una carga seguido de un ciclo de descarga a una deformación del 300%, usando muestras de microtensión ASTM D 1708. El porcentaje de recuperación para todos los experimentos se calcula después del ciclo de descarga usando la deformación a la que la carga regresó a la línea base. El porcentaje de recuperación se define como:

$$\% \text{ de Recuperación} = 100 * (E_f - E_s) / E_f$$

en la que E_f es la deformación tomada para la carga cíclica y E_s es la deformación en la que la carga vuelve a la línea base después del ciclo de descarga.

- 5 Un "polímero basado en etileno", como se usa aquí es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de etileno polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener por lo menos un comonómero.

El índice de fluidez (MFR) se mide según la norma ASTM D 1238, condición 280°C/2.16 kg (g/10 minutos).

El índice de fusión (MI) se mide según la norma ASTM D 1238, condición 190°C/2.16 kg (g/10 minutos).

La dureza Shore A se mide según la norma ASTM D 2240.

- 10 La T_m o "punto de fusión" como se usa aquí (también denominado pico de fusión en referencia a la forma de la curva de DSC representada) se mide típicamente mediante la técnica de DSC (calorimetría diferencial de barrido) para medir los puntos o picos de fusión de poliolefinas como se describe en el documento USP 5,783,638. Se debe observar que muchas mezclas que comprenden dos o más poliolefinas tendrán más de un punto o pico de fusión, muchas poliolefinas individuales comprenderán solo un punto o pico de fusión.

- 15 Un "polímero basado en olefina", como se usa aquí, es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de olefina polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener por lo menos un comonómero. Los ejemplos no limitantes de polímero basado en olefina incluyen polímero basado en etileno y polímero basado en propileno.

- 20 Un "polímero" es un compuesto preparado polimerizando monómeros, ya sea del mismo tipo o de un tipo diferente, que en forma polimerizada proporcionan las "unidades" o "unidades mer" múltiples y/o repetitivas que forman un polímero. El término genérico polímero abarca de este modo el término homopolímero, generalmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, y el término copolímero, generalmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de por lo menos dos tipos de monómeros. También abarca todas las formas de copolímero, por ejemplo, aleatorio, de bloques, etc. Las expresiones "polímero de etileno/ α -olefina" y "polímero de propileno/ α -olefina" son indicativas de copolímero como se describió anteriormente preparado a partir de polimerización de etileno o propileno respectivamente y uno o más monómeros de α -olefina polimerizables adicionales. Se observa que, aunque a menudo se hace referencia a un polímero como "hecho de" uno o más monómeros especificados, "basado en" un monómero o tipo de monómero especificado, "que contiene" un contenido de monómero especificado, o similares, en este contexto se entiende que el término "monómero" se refiere al remanente polimerizado del monómero especificado y no a la especie no polimerizada. En general, aquí se denominan polímeros a los basados en "unidades" que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

Un "polímero basado en propileno" es un polímero que contiene más del 50 por ciento en moles de monómero de propileno polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener por lo menos un comonómero.

35 Descripción detallada

- La presente descripción proporciona una barra de sellado. La barra de sellado incluye un miembro de base que tiene una superficie frontal plana, una superficie plana rebajada y una superficie cóncava que se extiende entre la superficie frontal plana y la superficie plana rebajada. La superficie plana rebajada se encuentra a una distancia (d) detrás de la superficie frontal plana. La superficie frontal plana define un eje x , X . La superficie rebajada tiene un primer punto final (A1). Un eje que es perpendicular a la superficie plana rebajada en el primer punto final (A1) define un primer eje y ($Y1$). La superficie cóncava se extiende la distancia (d) entre un punto (B1) en la superficie frontal plana y el primer punto final (A1) en la superficie plana rebajada. La superficie cóncava define un segmento de arco del cuadrante de una elipse entre el primer punto final (A1) y el punto (B1).

1. Barra de sellado

- 45 Con referencia a los dibujos, e inicialmente a la Figura 1, se muestran una barra 10 de sellado y una barra 210 de sellado. Una "barra de sellado", como se usa aquí, es un componente de un aparato de barra de sellado. Una barra de sellado es un miembro en un par de miembros rígidos y alargados hechos de un material termoconductor (típicamente un metal) usado en una operación de termosellado. El término "termosellado" u "operación de termosellado", como se usa aquí, es el acto de colocar dos o más películas de material polimérico (y un accesorio o tubo opcional) entre dos barras de sellado opuestas. Las barras de sellado se mueven una hacia la otra, empujando las películas, para aplicar calor y presión a las películas de manera que las superficies interiores opuestas (capas de sellado) de las películas entren en contacto, se fundan y formen un termosellado, o formen una soldadura, para unir las películas entre sí. Un "aparato de barra de sellado", como se usa aquí incluye estructura, mecanismo y control apropiados (i) para calentar las barras de sellado y controlar la temperatura de las barras de sellado, (ii) para mover las barras de sellado una hacia la otra entre una posición abierta y una posición cerrada, y

(iii) aplicar una presión de sellado y controlar la presión de sellado para fundir y soldar las películas entre sí.

En una realización, el termosellado incluye sellado por radiofrecuencia, soldadura ultrasónica y combinaciones de los mismos.

5 La Figura 1 muestra un aparato 300 de barra de sellado con una primera barra 10 de sellado y una segunda barra 210 de sellado. La primera barra 10 de sellado y/o la segunda barra 210 de sellado se pueden denominar individualmente "barra de sellado", o colectivamente "barras de sellado". La barra 10 de sellado se opone a la barra 210 de sellado como se muestra en la Figura 1. La barra 10 de sellado y la barra 210 de sellado son iguales, o sustancialmente iguales, con la barra 210 de sellado orientada en una disposición de imagen especular para realizar una operación de termosellado.

10 Se entiende que la barra 210 de sellado tiene los mismos componentes que la barra 10 de sellado, y la descripción de la barra 10 de sellado se aplica igualmente a la barra 210 de sellado. Los números de referencia para la barra 210 de sellado son los mismos que los números de referencia para los componentes de la barra 10 de sellado, con el entendimiento de que los componentes para la barra 210 de sellado comenzarán con el número "2". Por ejemplo, la barra 210 de sellado es una segunda barra de sellado con la misma estructura y geometría que la barra 10 de sellado, la barra 210 de sellado dispuesta en relación de imagen especular con respecto a la barra 10 de sellado. La barra 210 de sellado tiene la misma estructura que la barra 10 de sellado y el primer dígito "2" en el número de referencia para la barra de sellado "210" que designa la "segunda" barra 210 de sellado.

20 La barra 10 de sellado incluye un miembro 12 de base que tiene una superficie 14 frontal plana y una superficie 16 plana rebajada. Por claridad, la primera barra de sellado tiene un miembro 12 de base que tiene una superficie 14 frontal plana. En consecuencia, la segunda barra 210 de sellado tiene un miembro 212 de base con una superficie 214 frontal plana. La superficie 16 plana rebajada se encuentra a una distancia (d) detrás de la superficie frontal plana. La superficie 16 plana rebajada tiene puntos finales opuestos, representados como un primer punto final (A1) y un segundo punto final (A2) como se muestra en las Figuras 2, 3, 3A. Los puntos finales (A1), (A2) identifican dónde termina la superficie plana rebajada y comienza una superficie 18 cóncava. En la Figura 2, la distancia desde el punto medio M de la superficie 16 plana rebajada al primer punto final (A1) se muestra como Línea L_{A1} . La distancia desde el punto medio M hasta el segundo punto final (A2) se muestra como Línea L_{A2} . En una realización, la línea L_{A1} y la línea L_{A2} cada una tiene una longitud de 7.0 mm, o 7.5 mm, o 8.0 mm, o 8.2 mm, o 8.4 mm a 8.6 mm, o 9.0 mm, o 9.5 mm, o 10.0 mm.

30 En una realización, la distancia entre (A1) y (A2) es de 14.0 mm, o 15.0 mm, o 16.0 mm, o 16.4 mm, o 16.8 mm a 17.2 mm, o 18.0 mm, o 19.0 mm o 20.0 mm.

En una realización, las barras de sellado se adaptan al accesorio y a las películas usadas para fabricar el recipiente flexible. Las distancias de Longitud L_{A1} + Longitud L_{A2} es suficiente para permitir el cierre de las barras de sellado con el accesorio colapsado y las películas en el interior y también proporciona presión de contacto en las superficies cóncavas de la barra de sellado con el accesorio y las películas.

35 El extremo de la barra de sellado próximo al primer punto final (A1) se denominará en adelante el primer extremo de la barra de sellado. El extremo de la barra de sellado próximo al segundo punto final (A2) se denominará en lo sucesivo el segundo extremo de la barra de sellado.

La superficie 14 frontal plana define un eje x, X, como se muestra en las Figuras 3 y 3A.

40 Las figuras 2 y 3A muestran un eje que es perpendicular a la superficie 16 plana rebajada en el primer punto final (A1) que define un primer eje y (Y1). El primer eje y (Y1) también es perpendicular a la superficie 14 frontal plana (e Y1 es perpendicular al eje x de X). De manera similar, un eje que es perpendicular a la superficie 16 plana rebajada en el segundo punto final (A2) define un segundo eje y (Y2). El segundo eje y (Y2) también es perpendicular a la superficie 14 frontal plana (e Y2 es perpendicular al eje x, X).

45 En el primer extremo de la barra 10 de sellado, las Figuras 2 y 3A muestran que la superficie 18 cóncava se extiende la distancia (d) entre el primer punto final (A1) y un punto (B1) que se encuentra en la superficie 14 frontal plana. La expresión "superficie cóncava", como se usa aquí, es una superficie que se curva hacia adentro o alrededor de un punto dentro del espacio de sellado 20. El "espacio de sellado" es el volumen entre las barras de sellado 10, 210 cuando las barras de sellado 10, 210 están cerradas una con respecto a la otra como se muestra en la Figura 3. En otras palabras, la superficie 18 cóncava se curva hacia adentro, con respecto al punto C1, o alrededor de C1, como se muestra en la Figura 3A. De manera similar, la superficie 118 cóncava se curva hacia adentro con respecto al punto C2, o alrededor del punto C2, como se muestra en la Figura 3A. La superficie 18 cóncava define un segmento de arco del cuadrante de una elipse entre el primer punto final (A1) y el punto (B1).

55 De manera similar, en el segundo extremo de la barra 10 de sellado, las Figuras 2 y 3A muestran que la superficie 118 cóncava se extiende la distancia (d) entre el segundo punto final (A2) y un punto (B2) que se encuentra en la superficie 14 frontal plana. La superficie 118 cóncava define un segmento de arco del cuadrante de una elipse entre el segundo punto final (A2) y el punto (B2).

La geometría única de la presente barra de sellado se representa con la vista en alzado frontal de las barras de sellado 10, 210 como referencia, como se muestra en las Figuras 2, 3 y 3A en particular. La Figura 3 muestra las barras 10, 210 de sellado en contacto entre sí y con las respectivas superficies 14, 214 delanteras planas tocándose entre sí. Las coordenadas cartesianas (*es decir*, eje x y eje y) se superponen a las vistas de alzado frontal para articular las relaciones espaciales y la geometría de los componentes de la presente barra de sellado. La Figura 3 muestra que las superficies cóncavas de las barras de sellado delinean, o definen de otra manera, una porción de dos elipses, E1 y E2 superpuestas en las vistas en alzado de las superficies cóncavas.

Una "elipse", como se usa aquí, es una curva plana tal que la suma de las distancias de cada punto en su periferia desde dos puntos fijos, los focos, son iguales. La elipse tiene un centro que es el punto medio del segmento de línea que une los dos focos. La elipse tiene un eje mayor (el diámetro más largo a través del centro). El eje menor es la línea más corta a través del centro. El centro de la elipse es la intersección del eje mayor y el eje menor. Un "círculo" es una forma específica de elipse, en la que los dos puntos focales están en el mismo lugar (en el centro del círculo). El término "elipse", como se usa aquí, excluye el círculo.

La superficie 18 cóncava define un segmento de arco del cuadrante de la elipse E1. La Figura 3A muestra la elipse E1 que se define por la Ecuación (1)

Ecuación (1)

$$\frac{x_1^2}{(R_1 d)^2} + \frac{y_1^2}{(d)^2} = 1,$$

en la que

el centro de la elipse E1 es el punto (C1), la intersección del eje x y el primer eje y, (Y1);

x_1 es el semieje mayor de la elipse;

y_1 es el semieje menor de la elipse que tiene la longitud (d); y

R_1 es la relación del semieje mayor (x_1) dividido entre el semieje menor (y_1) y R_1 es de 0.6 a 3.0.

En una realización, la ecuación (1) incluye:

distancia d de 0.3 mm, o 0.4 mm, o 0.5 mm, o 0.6 mm, o 0.7 mm, o 0.8 mm, o 0.9 mm, o 1.0 mm a 1.2 mm, o 1.5 mm, o 1.7 mm, o 1.9 mm, o 2.0 mm;

x_1 de 0.1 mm, o 0.5 mm, 0.8 mm, o 1.0 mm, o 1.5 mm, 1.6 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm, o 4.0 mm, o 5.0 mm, o 6.0 mm a 7.0 mm, o 8.0 mm, o 9.0 mm, o 10.0 mm, o 11.0 mm, o 12.0 mm; y

R_1 de 0.6, o 0.8, o 1.0, o 1.05, o 1.09 a 1.8, o 1.9, o 2.0, o 2.5 o 3.0. En una realización adicional, R_1 es de más de 1.0, o 1.1, o 1.2, o 1.3, o 1.5 a 2.0, o 2.5 o 3.0.

En una realización, la distancia d es igual al grosor t , el grosor de la pared de la base del accesorio.

La superficie 18 cóncava es el segmento de arco del cuadrante del sector del cuadrante elíptico definido por el primer punto final (A1) en la superficie plana rebajada, el punto (B1) en la superficie frontal plana y el punto (C1), el origen de la elipse E1. La superficie 18 cóncava es el segmento de arco del cuadrante de la elipse E1 entre el primer punto final A1 y el punto B1.

En una realización, la distancia entre (B1) y (C1) es de 0.1 mm, o 0.5 mm, o 0.8 mm, o 1.0 mm, o 1.5 mm, o 1.6 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm, o 4.0 mm, o 5.0 mm, o 6.0 mm a 7.0 mm, o 8.0 mm, o 9.0 mm, o 10.0 mm, o 11.0 mm, o 12.0 mm. En una realización adicional, la distancia entre (B1) y (C1) es la misma que el valor para x_1 .

En el segundo lado de la barra 10 de sellado, la superficie 118 cóncava define un segmento de arco del cuadrante de una segunda elipse, la elipse E2. La figura 3A muestra la elipse E2, que se define mediante la ecuación (2).

Ecuación (2)

$$\frac{x_2^2}{(R_2 d)^2} + \frac{y_2^2}{(d)^2} = 1,$$

en la que

el centro de la segunda elipse E2 es el punto (C2), la intersección del eje x y el segundo eje y, (Y2);

x_2 es el semieje mayor de la elipse;

y_2 es el semieje menor de la elipse que tiene la longitud (d); y

R_2 es la relación del semieje mayor (x_2) dividido entre el semieje menor (y_2) y R_2 es de 0.6 a 3.0.

En una realización, la ecuación (2) incluye:

- 5 distancia d de 0.3 mm, o 0.4 mm, o 0.5 mm, o 0.6 mm, o 0.7 mm, o 0.8 mm, o 0.9 mm, o 1.0 mm a 1.2 mm, o 1.5 mm, o 1.7 mm, o 1.9 mm, o 2.0 mm;

x_2 de 0.1 mm, o 0.5 mm, o 0.8 mm, o 1.0 mm, o 1.5 mm, o 1.6 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm, o 4.0 mm, o 5.0 mm, o 6.0 mm a 7.0 mm, o 8.0 mm, o 9.0 mm, o 10.0 mm, o 11.0 mm, o 12.0 mm; y

- 10 R_2 es de 0.6, o 0.8, o 1.0, o 1.05, o 1.09 a 1.8, o 1.9, o 2.0, o 2.5, o 3.0. En una realización adicional, R_2 es mayor que 1.0, o 1.1, o 1.2, o 1.3, o 1.5 a 2.0, o 2.5 o 3.0.

La superficie 118 cóncava es el segmento de arco del cuadrante del sector del cuadrante elíptico definido por el punto (A2) en la superficie plana rebajada, el punto (B2) en la superficie frontal plana y el punto (C2), el origen de la segunda elipse E2. La superficie 118 cóncava es el segmento de arco del cuadrante de la segunda elipse E2 entre el segundo punto final A2 y el punto B2.

- 15 En una realización, la distancia entre (B2) y (C2) es de 0.1 mm, o 0.5 mm, 0.8 mm, o 1.0 mm, o 1.5 mm, 1.6 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm, o 4.0 mm, o 5.0 mm, o 6.0 mm a 7.0 mm, o 8.0 mm, o 9.0 mm, o 10.0 mm, o 11.0 mm, o 12.0 mm. En una realización adicional, la distancia entre (B1) y (C1) es la misma que el valor para x_2 .

2. Aparato de barra de sellado

- 20 El aparato 300 de barra de sellado incluye la primera barra 10 de sellado y la segunda barra 210 de sellado. La primera barra 10 de sellado y la segunda barra 210 de sellado tienen la misma, o sustancialmente la misma estructura, geometría y construcción la misma que la descrita anteriormente. La primera barra 10 de sellado y la segunda barra 210 de sellado se oponen entre sí de tal manera que la superficie 14 frontal plana de la primera barra 10 de sellado se enfrenta a la superficie 214 frontal plana de la segunda barra 210 de sellado como se muestra en las Figuras 1-7. La segunda barra 210 de sellado está en orientación de imagen especular con respecto a la primera barra 10 de sellado. Dado que la segunda barra 210 de sellado tiene la misma estructura y geometría que la primera barra 10 de sellado, la segunda barra 210 de sellado satisface la ecuación (1) y la ecuación (2) y tiene los mismos valores para d , x_1/x_2 , y_1/y_2 , R_1/R_2 como se establece anteriormente con respecto a la primera barra 10 de sellado.

En una realización, la distancia entre (A1) y (A2) es de 14.0 mm, o 15.0 mm, o 16.0 mm, o 16.4 mm, o 16.8 mm a 17.2 mm, o 18.0 mm, o 19.0 mm, o 20.0 mm.

- 30 En una realización, la distancia entre (B1) y (B2) es de 18.0 mm, o mayor que 18.0 mm, o 18.5 mm, o 18.9 mm a 19.0 mm, o 19.5 mm, o 20.0 mm. En una realización adicional, la distancia entre (B1) y (B2) es 1.12 veces la distancia entre (A1) y (A2) para cualquiera de las distancias descritas en el párrafo inmediatamente anterior.

En una realización, la distancia entre (C1) y (C2) es de 17.0 mm, o 17.5 mm, o 17.9 mm a 18.0 mm.

3. Procedimiento

- 35 La presente descripción proporciona un procedimiento. En una realización, el procedimiento incluye (A) proporcionar el aparato 300 de barra de sellado con la primera barra 10 de sellado y la segunda barra 210 de sellado. El procedimiento incluye (B) proporcionar un accesorio con una base, comprendiendo la base un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. El procedimiento incluye (C) colocar la base entre dos películas multicapa opuestas, cada película multicapa tiene una capa de sellado respectiva que comprende un polímero basado en olefina y formar un emparedado de película/base/película. El procedimiento incluye (D) colocar el emparedado de película/base/película entre la primera barra de sellado y la segunda barra de sellado opuestas del conjunto de barra de sellado. El procedimiento incluye (E) sellar la base a cada película multicapa con barras de sellado opuestas calentadas.

4. Accesorio

- 45 Un accesorio 410 tiene una base 412 y una parte superior 414 como se muestra en la Figura 8. El accesorio 410 está compuesto por un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina puede ser el único componente polimérico del accesorio 410. Alternativamente, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se puede mezclar con uno o más de otros materiales poliméricos. En una realización, la base 412 está hecha de una mezcla polimérica compuesta de un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y un polietileno de alta densidad. La parte 414 superior puede incluir una estructura apropiada (tal como rosca, por ejemplo) para la fijación con un cierre.

En una realización, el accesorio es un miembro de tubo. Un "miembro de tubo" es un cilindro hueco alargado para transportar un material fluido.

En una realización, la base solo está compuesta de, o de otro modo formada únicamente por, la mezcla de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y polietileno de alta densidad.

- 5 En una realización, todo el accesorio 410 (la base 412 y la parte superior 414) solo está compuesto de, o de otro modo formado únicamente por, la mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y el polietileno de alta densidad.

- 10 En una realización, la base tiene una pared 415, como se muestra en la Figura 4. La pared 415 tiene un grosor, t, de 0.3 mm, o 0.4 mm, o 0.5 mm, o 0.6 mm, o 0.7 mm, o 0.8 mm, o 0.9 mm, o 1.0 mm a 1.2 mm, o 1.5 mm, o 1.7 mm, o 1.9 mm, o 2.0 mm. En una realización adicional, la pared 415 está compuesta únicamente por la mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y el polietileno de alta densidad y tiene el grosor anterior.

- 15 La base 412 (y opcionalmente todo el accesorio 410) se forma a partir de la mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y polietileno de alta densidad. El término "copolímero multibloque de etileno/α-olefina" incluye etileno y uno o más comonómeros de α-olefina copolimerizables en forma polimerizada, caracterizados por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades de monómero polimerizado que difieren en propiedades químicas o físicas. El término "copolímero multibloque de etileno/α-olefina" incluye un copolímero de bloques con dos bloques (di-bloque) y más de dos bloques (multi-bloque). Los términos "interpolímero" y "copolímero" se usan indistintamente en el presente documento. Cuando se hace referencia a cantidades de "etileno" o "comonómero" en el copolímero, se entiende que esto significa unidades polimerizadas del mismo. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina se puede representar mediante la siguiente fórmula:



- 25 En la que n es por lo menos 1, preferentemente un número entero mayor que 1, tal como 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o más alto, "A" representa un bloque o segmento duro y "B" representa un bloque o segmento blando. Preferentemente, As y Bs están unidos, o unidos covalentemente, de manera sustancialmente lineal, o de manera lineal, en oposición a un modo sustancialmente ramificado o sustancialmente en forma de estrella. En otras realizaciones, los bloques A y los bloques B se distribuyen aleatoriamente a lo largo de la cadena polimérica. En otras palabras, los copolímeros de bloque usualmente no tienen una estructura como la siguiente:



- 30 En otras realizaciones más, los copolímeros de bloque no suelen tener un tercer tipo de bloque, que comprende diferentes comonómeros. En otras realizaciones más, cada uno de los bloques A y B tiene monómeros o comonómeros distribuidos de forma sustancialmente aleatoria dentro del bloque. En otras palabras, ni el bloque A ni el bloque B comprenden dos o más subsegmentos (o sub-bloques) de distinta composición, tal como un segmento de punta, que tiene una composición sustancialmente diferente que el resto del bloque.

- 35 Preferentemente, el etileno comprende la fracción molar mayoritaria del copolímero de bloque completo, *es decir*, el etileno comprende por lo menos 50 por ciento en moles del polímero completo. Más preferentemente, el etileno comprende por lo menos 60 por ciento en moles, por lo menos 70 por ciento en moles, o por lo menos 80 por ciento en moles, comprendiendo el resto sustancial del polímero completo por lo menos otro comonómero que es preferentemente una α-olefina que tiene 3 o más átomos de carbono. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina puede comprender de 50% en moles a 90% en moles de etileno, o de 60% en moles a 85% en moles, o de 65% en moles a 80% en moles. Para muchos copolímeros multibloque de etileno/octeno, la composición comprende un contenido de etileno mayor del 80 por ciento en moles del polímero completo y un contenido en octeno del 10 al 15, o del 15 al 20 por ciento en moles del polímero completo.

- 45 El copolímero multibloque de etileno/α-olefina incluye varias cantidades de segmentos "duros" y segmentos "blandos". Los segmentos "duros" son bloques de unidades polimerizadas en las que el etileno está presente en una cantidad mayor que 90 por ciento en peso, o 95 por ciento en peso, o mayor que 95 por ciento en peso, o mayor que 98 por ciento en peso basado en el peso del polímero, hasta al 100 por ciento en peso. En otras palabras, el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos al etileno) en los segmentos duros es inferior al 10 por ciento en peso, o al 5 por ciento en peso, o inferior al 5 por ciento en peso, o inferior al 2 por ciento en peso basado en el peso del polímero, y puede ser tan bajo como cero. En algunas realizaciones, los segmentos duros incluyen todas, o sustancialmente todas, las unidades derivadas de etileno. Los segmentos "blandos" son bloques de unidades polimerizadas en los que el contenido de comonómero (contenido de monómeros distintos al etileno) es mayor que 5 por ciento en peso, o mayor que 8 por ciento en peso, mayor que 10 por ciento en peso, o mayor que 15 por ciento en peso basado en el peso del polímero. En algunas realizaciones, el contenido de comonómero en los segmentos blandos puede ser mayor que 20 por ciento en peso, mayor que 25 por ciento en peso, mayor que 30 por ciento en peso, mayor que 35 por ciento en peso, mayor que 40 por ciento en peso, mayor que 45 por ciento en peso, mayor que 50 por ciento en peso, o mayor que 60 por ciento en peso y puede ser de hasta el 100 por ciento en peso.

Los segmentos blandos pueden estar presentes en un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina del 1 por ciento en peso al 99 por ciento en peso del peso total del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, o del 5 por ciento en peso al 95 por ciento en peso, del 10 por ciento en peso al 90 por ciento en peso, del 15 por ciento en peso al 85 por ciento en peso, del 20 por ciento en peso al 80 por ciento en peso, del 25 por ciento en peso al 75 por ciento en peso, del 30 por ciento en peso al 70 por ciento en peso, del 35 por ciento en peso al 65 por ciento en peso, del 40 por ciento en peso al 60 por ciento en peso, o del 45 por ciento en peso al 55 por ciento en peso del peso total del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina. Por el contrario, los segmentos duros pueden estar presentes en intervalos similares. El porcentaje en peso del segmento blando y el porcentaje en peso del segmento duro se pueden calcular en base a los datos obtenidos de DSC o RMN. Tales métodos y cálculos se describen en, por ejemplo, la patente de EE.UU. No. 7,608,668 titulada "*Ethylene/ α -Olefin Block Inter-polymers*" presentada el 15 de marzo de 2006, a nombre de Colin L. P. Shan, Lonnie Hazlitt, et al. y asignada a Dow Global Technologies Inc. En particular, los porcentajes en peso de segmento duro y segmento blando y el contenido de comonomero se pueden determinar como se describe en la Columna 57 a la Columna 63 del documento US 7,608,668.

El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina es un polímero que comprende dos o más regiones o segmentos químicamente diferenciados (denominados "*bloques*") preferentemente unidos (o unidos covalentemente) de manera lineal, es decir, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas que están unidas extremo con extremo con respecto a la funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de en forma ramificada o injertada. En una realización, los bloques difieren en la cantidad o tipo de comonomero incorporado, densidad, cantidad de cristalinidad, tamaño de cristalito atribuible a un polímero de tal composición, tipo o grado de tacticidad (isotáctica o sindiotáctica), regioregularidad o regioirregularidad, cantidad de ramificación (incluyendo ramificación de cadena larga o hiperramificación), homogeneidad o cualquier otra propiedad química o física. En comparación con los interpolímeros de bloque de la técnica anterior, incluidos los interpolímeros producidos por adición secuencial de monómeros, catalizadores fluxionales o técnicas de polimerización aniónica, el presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se caracteriza por distribuciones únicas de polidispersidad de ambos polímeros (PDI o Mw/Mn o MWD), distribución de longitud de bloque polidispersa, y/o distribución de número de bloque polidispersa, debido, en una realización, al efecto del (de los) agente (s) de transferencia en combinación con múltiples catalizadores usados en su preparación.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se produce en un procedimiento continuo y posee un índice de polidispersidad (Mw/Mn) de 1.7 a 3.5, o de 1.8 a 3, o de 1.8 a 2.5, o de 1.8 a 2.2. Cuando se produce en un procedimiento discontinuo o semidiscontinuo, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee Mw/Mn de 1.0 a 3.5, o de 1.3 a 3, o de 1.4 a 2.5, o de 1.4 a 2.

Además, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee un PDI (o Mw/Mn) que se ajusta a una distribución de Schultz-Flory en lugar de a una distribución de Poisson. El presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina tiene tanto una distribución de bloques polidispersa como una distribución polidispersa de tamaños de bloque. Esto da como resultado la formación de productos poliméricos que tienen propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución de bloques polidispersa se han modelado y discutido previamente en Potemkin, *Physical Review E* (1998) 57 (6), págs. 6902-6912 y Dobrynin, *J. Chem. Phys.* (1997) 107 (21), págs. 9234-9238.

En una realización, el presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina posee una distribución más probable de longitudes de bloque.

En una realización adicional, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina de la presente descripción, especialmente los fabricados en un reactor de polimerización en disolución continuo poseen una distribución más probable de longitudes de bloque. En una realización de esta descripción se define que los interpolímeros multibloque de etileno tienen:

(A) Mw/Mn de alrededor de 1.7 a alrededor de 3.5, por lo menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de T_m y d corresponden a la relación:

$$T_m > -2002.9 + 4538.5(d) - 2422.2(d)^2, \text{ o}$$

(B) Mw/Mn de alrededor de 1.7 a alrededor de 3.5, y se caracteriza por un calor de fusión, ΔH en J/g y una cantidad delta, ΔT , en grados Celsius, definida como la diferencia de temperatura entre el pico de DSC más alto y el pico más alto de Crystallization Analysis Fractionation ("CRYSTAF"), en la que los valores numéricos de ΔT y ΔH tienen las siguientes relaciones:

$$\Delta T > -0.1299 (\Delta H) + 62.81 \quad \text{para } \Delta H \text{ mayor que cero y hasta } 130 \text{ J/g}$$

$$\Delta T \geq 48^\circ\text{C} \quad \text{para } \Delta H \text{ mayor que } 130 \text{ J/g}$$

en la que el pico de CRYSTAF se determina usando por lo menos 5 por ciento del polímero acumulativo, y si menos del 5 por ciento del polímero tiene un pico CRYSTAF identificable, entonces la temperatura de CRYSTAF es 30°C ; o

(C) recuperación elástica, Re , en porcentaje a 300% de deformación y 1 ciclo medida con una película moldeada por compresión del interpolímero de etileno/ α -olefina, y tiene una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de Re y d satisfacen la siguiente relación cuando el interpolímero de etileno/ α -olefina está sustancialmente libre de fase reticulada:

$$5 \quad Re > 1481 - 1629(d); \text{ o}$$

(D) tiene una fracción de peso molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF, caracterizada por el hecho de que la fracción tiene un contenido molar de comonomero de por lo menos 5 por ciento mayor que el de una fracción de interpolímero de etileno aleatorio comparable que se eluye entre las mismas temperaturas, en la que dicho interpolímero de etileno aleatorio comparable tiene el (los) mismo (s) comonomero (s) y tiene un índice de fusión, densidad y contenido molar de comonomero (basado en el polímero completo) dentro del 10 por ciento del del interpolímero de etileno/ α -olefina; o

(E) tiene un módulo de almacenamiento a 25°C, G' (25°C) y un módulo de almacenamiento a 100°C, G' (100°C), en la que la relación de G' (25°C) a G' (100°C) está en el intervalo de alrededor de 1:1 a alrededor de 9:1.

El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina también puede tener:

15 (F) fracción molecular que se eluye entre 40°C y 130°C cuando se fracciona usando TREF, caracterizada por el hecho de que la fracción tiene un índice de bloque de por lo menos 0.5 y hasta alrededor de 1 y una distribución de peso molecular, Mw/Mn , mayor que alrededor de 1.3; o

(G) índice de bloque promedio mayor que cero y hasta alrededor de 1.0 y una distribución de peso molecular, Mw/Mn mayor que alrededor de 1.3.

20 Los monómeros apropiados para su uso en la preparación del presente copolímero multibloque de etileno/ α -olefina incluyen etileno y uno o más monómeros polimerizables por adición distintos del etileno. Los ejemplos de comonomeros apropiados incluyen α -olefinas de cadena lineal o ramificada de 3 a 30, o de 3 a 20, o de 4 a 8 átomos de carbono, tales como propileno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno y 1-eicoseno; cicloolefinas de 3 a 30, o de 3 a 20, átomos de carbono, tales como ciclopenteno, ciclohepteno, norborneno, 5-metil-2-norborneno, tetraciclododeceno y 2-metil-1,4,5,8-dimetano-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahidronaftaleno; di- y poli-olefinas, tales como butadieno, isopreno, 4-metil-1,3-pentadieno, 1,3-pentadieno, 1,4-pentadieno, 1,5-hexadieno, 1,4-hexadieno, 1,3-hexadieno, 1,3-octadieno, 1,4-octadieno, 1,5-octadieno, 1,6-octadieno, 1,7-octadieno, etilidenonorborneno, vinilnorborneno, dicitropentadieno, 7-metil-1,6-octadieno, 4-etilideno-8-metil-1,7-nonadieno, y 5,9-dimetil-1,4,8-decatrieno; y 3-fenilpropeno, 4-fenilpropeno, 1,2-difluoroetileno, tetrafluoroetileno y 3,3,3 trifluoro-1-propeno.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina carece de estireno (es decir, está libre de estireno).

35 El copolímero multibloque de etileno/ α -olefina se puede producir mediante un procedimiento de transferencia de cadena tal como se describe en la patente de EE.UU. No. 7,858,706. En particular, los agentes de desplazamiento de cadena apropiados y la información relacionada se enumeran en Col.16, línea 39 a Col.19, línea 44. Los catalizadores apropiados se describen en Col.19, línea 45 a Col.46, línea 19 y los cocatalizadores apropiados en Col. 46, línea 20 a Col. 51 línea 28. El procedimiento se describe en todo el documento, pero particularmente en Col. 51, línea 29 a Col. 54, línea 56. El procedimiento también se describe, por ejemplo, en las siguientes patentes de EE.UU. Nos. 7,608,668; 7,893,166; y 7,947,793.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina tiene segmentos duros y segmentos blandos, no contiene estireno, consiste solo en (i) etileno y (ii) un comonomero de α -olefina de C4-C8, y se define que tiene:

una Mw/Mn de 1.7 a 3.5, por lo menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en la que los valores numéricos de T_m y d corresponden a la relación:

$$45 \quad T_m < -2002.9 + 4538.5(d) - 2422.2(d)^2,$$

en la que d es de 0.86 g/cm³, o 0.87 g/cm³, o 0.88 g/cm³ a 0.89 g/cm³; y

T_m es de 80°C, o 85°C, o 90°C a 95, o 99°C, o 100°C, o 105°C a 110°C, o 115°C, o 120°C, o 125°C.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina es un copolímero multibloque de etileno/octeno (que consiste únicamente en comonomero de etileno y octeno) y tiene una, alguna, cualquier combinación de o 50 todas las propiedades (i) - (ix) a continuación:

(i) una temperatura de fusión (T_m) de 80°C, o 85°C, o de 90°C a 95, o 99°C, o 100°C, o de 105°C a 110°C, o 115°C, o 120°C, o 125°C;

(ii) una densidad de 0.86 g/cm³, o 0.87 g/cm³, o de 0.88 g/cm³ a 0.89 g/cm³;

(iii) 50-85% en peso de segmento blando y 40-15% en peso de segmento duro;

(iv) de 10% en moles, o 13% en moles, o 14% en moles, o de 15% en moles a 16% en moles, o 17% en moles, o 18% en moles, o 19% en moles, o 20% en moles de octeno en el segmento blando;

5 (v) de 0.5% en moles, o 1.0% en moles, o 2.0% en moles, o de 3.0% en moles a 4.0% en moles, o 5% en moles, o 6% en moles, o 7% en moles, o 9% en moles de octeno en el segmento duro;

(vi) un índice de fusión (MI) de 1 g/10 min, o 2 g/10 min, o 5 g/10 min, o 7 g/10 min a 10 g/10 min, o de 15 g/10 min a 20 g/10 min;

(vii) una dureza Shore A de 65, o 70, o 71, o 72 a 73, o 74, o 75, o 77, o 79, o 80;

10 (viii) una recuperación elástica (Re) de 50%, o 60% a 70%, u 80%, o 90%, a 300% min⁻¹ de velocidad de deformación a 21°C medida según la norma ASTM D 1708.

(ix) una distribución polidispersa de bloques y una distribución polidispersa de tamaños de bloque.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/α-olefina es un copolímero multibloque de etileno/octeno.

El presente copolímero multibloque de etileno/α-olefina puede comprender dos o más realizaciones descritas aquí.

15 En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno se vende con el nombre comercial INFUSE™ está disponible en The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, EE.UU. En una realización adicional, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9817.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9500.

En una realización, el copolímero multibloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9507.

20 5. Polietileno de alta densidad

La base 412 (y opcionalmente todo el accesorio 410) está compuesta por una mezcla polimérica del copolímero multibloque de etileno/α-olefina y un polietileno de alta densidad. Un "polietileno de alta densidad" (o "HDPE") es un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno/α-olefina con por lo menos un comonomero de α-olefina de C₃-C₁₀, y tiene una densidad de más de 0.940 g/cm³, o 0.945 g/cm³, o 0.950 g/cm³, o 0.955 g/cm³ a 0.960 g/cm³, o 0.965 g/cm³, o 0.970 g/cm³, o 0.975 g/cm³, o 0.980 g/cm³. Los ejemplos no limitantes de comonomeros apropiados incluyen propileno, 1-buteno, 1-penteno, 4-metil-1-penteno, 1-hexeno y 1-octeno. El HDPE incluye por lo menos 50 por ciento en peso de unidades derivadas de etileno, *es decir*, etileno polimerizado, o por lo menos 70 por ciento en peso, o por lo menos 80 por ciento en peso, o por lo menos 85 por ciento en peso, o por lo menos 90 por ciento en peso, o por lo menos 95 por ciento en peso de etileno en forma polimerizada. El HDPE puede ser un copolímero monomodal o un copolímero multimodal. Un "copolímero de etileno monomodal" es un copolímero de etileno/α-olefina de C₄-C₁₀ que tiene un pico perceptible en una cromatografía de permeación en gel (GPC) que muestra la distribución del peso molecular. Un "copolímero de etileno multimodal" es un copolímero de etileno/α-olefina de C₄-C₁₀ que tiene por lo menos dos picos perceptibles en un GPC que muestra la distribución de peso molecular. Multimodal incluye el copolímero que tiene dos picos (bimodal) así como el copolímero que tiene más de dos picos.

35 En una realización, el HDPE tiene una, algunas, o todas de las siguientes propiedades: y tiene una, alguna, cualquier combinación de, o todas las propiedades (i) - (iv) a continuación:

(i) una densidad de 0.945 g/cm³, o 0.950 g/cm³, o 0.955 g/cm³, o 0.960 g/cm³ a 0.965 g/cm³, o 0.970 g/cm³, o 0.975 g/cm³, o 0.980 g/cm³; y/o

40 (ii) un índice de fusión (MI) de 0.5 g/10 min, o 1.0 g/10 min, o 1.5 g/10 min, o 2.0 g/10 min a 2.5 g/10 min, o 3.0 g/10 min, o 5.0 g/10 min, o 10.0 g/10 min, o 15.0 g/10 min, o 20.0 g/10 min, o 25.0 g/10 min, o 30.0 g/10 min, o 35.0 g/10 min; y/o

(iii) una temperatura de fusión (Tm) de 125°C, o 128°C, o 130°C a 132°C, o 135°C, o 137°C; y/o

(iv) una distribución de peso molecular bimodal.

45 En una realización, el HDPE tiene una densidad de 0.955 g/cm³, o 0.957 g/cm³, o 0.959 g/cm³ a 0.960 g/cm³, o 0.963 g/cm³, o 0.965 g/cm³ y tiene un índice de fusión de 1.0 g/10 min, o 1.5 g/10 min, o 2.0 g/10 min a 2.5 g/10 min, o 3.0 g/10 min.

Los ejemplos no limitantes de HDPE apropiado comercialmente disponible, incluyen, pero no están limitados a, resinas de polietileno de alta densidad Dow vendidas con los nombres comerciales CONTINUUM™ y UNIVAL™.

El HDPE es distinto de cada uno de los siguientes tipos de polímero basado en etileno: polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), metaloceno-LLDPE (m-LLDPE), polietileno de ultra baja densidad (ULDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), copolímero basado en etileno multicomponente (EPE), copolímero multibloque de etileno/α-olefina, plastómeros/elastómeros de etileno y de baja densidad (LDPE), como cada polímero se define en la solicitud en tramitación con la presente USSN 15/275,842 presentada el 26 de septiembre, 2016.

La base 412 y/o todo el accesorio 410 está compuesto por la mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina/HDPE. La mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y HDPE incluye de 60% en peso, o 65% en peso, o 70% en peso, o 75% en peso a 80% en peso, o 85% en peso, o 90% en peso del copolímero multibloque de etileno/α-olefina y una cantidad recíproca de HDPE o de 40% en peso, o 35% en peso, o 30% en peso, o 25% en peso a 20% en peso, o 15% en peso, o 10% en peso de HDPE.

En una realización, el accesorio completo está compuesto solo por la mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/α-olefina y HDPE que incluye de 70% en peso, o 73% en peso, o 75% en peso a 78% en peso, o 80% en peso, o 83% en peso, o 85% en peso, o 87% en peso, o 90% en peso del copolímero multibloque de etileno/α-olefina y una cantidad recíproca de HDPE o de 30% en peso, o 27% en peso, o 25 % en peso a 22% en peso, o 20% en peso, o 17% en peso, o 15% en peso, o 13% en peso, o 10% en peso del HDPE.

6. Películas multicapa

El procedimiento incluye colocar la base 412 entre dos películas multicapa opuestas 416, 418 para formar un emparedado 419 de película/base/película, como se muestra en la Figura 4.

La base 412 del accesorio se coloca entre dos películas multicapa opuestas y posteriormente se sella a las mismas. Cada película 416, 418 multicapa tiene una capa de sellado respectiva que contiene un polímero basado en olefina.

En una realización, cada película 416, 418 multicapa está hecha de una película flexible que tiene por lo menos una, o por lo menos dos, o por lo menos tres capas. La película flexible es elástica, flexible, deformable y plegable. La estructura y composición para cada película 416, 418 flexible puede ser la misma o puede ser diferente. Por ejemplo, cada película 416, 418 multicapa se puede hacer a partir de una banda separada, teniendo cada banda una estructura única y/o composición, acabado o impresión únicos. Alternativamente, cada película 416, 418 multicapa puede tener la misma estructura y la misma composición.

La película multicapa flexible está compuesta de un material polimérico. Los ejemplos no limitantes de material polimérico apropiado incluyen polímero basado en olefina; polímero basado en propileno; polímero basado en etileno; poliamida (tal como nylon), ácido etileno-acrílico o ácido etileno-metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio o magnesio; copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA); y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible puede ser imprimible o compatible para recibir una etiqueta sensible a la presión u otro tipo de etiqueta para mostrar indicaciones en el recipiente 442 flexible.

En una realización, se proporciona una película multicapa flexible e incluye por lo menos tres capas: (i) una capa más externa, (ii) una o más capas centrales, y (iii) una capa de sellado más interna. La capa más externa (i) y la capa de sellado más interna (iii) son capas superficiales con la una o más capas centrales (ii) intercaladas entre las capas superficiales. La capa más externa puede incluir (a-i) un HDPE, (b-ii) un polímero basado en propileno, o combinaciones de (a-i) y (b-ii), solas o con otros polímeros basados en olefinas como LDPE. Los ejemplos no limitantes de polímeros basados en propileno apropiados incluyen homopolímero de propileno, copolímero aleatorio de propileno/α-olefina (cantidad mayoritaria de propileno con menos del 10 por ciento en peso de comonómero de etileno) y copolímero de impacto de propileno (fase de caucho de copolímero heterofásico de propileno/etileno dispersa en una fase de matriz).

Con la una o más capas centrales (ii), el número total de capas en la presente película (416, 418) multicapa puede ser de tres capas (una capa central), o cuatro capas (dos capas centrales), o cinco capas (tres capas centrales), o seis capas (cuatro capas centrales), o siete capas (cinco capas centrales) a ocho capas (seis capas centrales), o nueve capas (siete capas centrales), o diez capas (ocho capas centrales), u once capas (nueve capas centrales), o más.

Cada película 416, 418 multicapa tiene un grosor de 75 micras, o 100 micras, o 125 micras, o 150 micras a 200 micras, o 250 micras o 300 micras o 350 micras, o 400 micras.

En una realización, cada película 416, 418 multicapa es una película flexible multicapa que tiene la misma estructura y la misma composición.

La película 416, 418 flexible multicapa puede ser (i) una estructura multicapa coextruida o (ii) un estratificado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, la película multicapa flexible tiene por lo menos tres capas: una capa de sellado, una capa externa y una capa de unión entre ellas. La capa de unión une la capa de sellado a la capa externa. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas internas opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa externa.

- En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida que tiene por lo menos dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis, o siete a ocho, o nueve, o 10, u 11, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, usados para construir películas son mediante coextrusión por colada o métodos de coextrusión por soplado, estratificación adhesiva, estratificación por extrusión, estratificación térmica y revestimientos tales como deposición de vapor. Las combinaciones de estos métodos también son posibles. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizadores, aditivos deslizantes, aditivos antibloqueo, coadyuvantes de procedimiento, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, cargas y agentes de refuerzo, y similares, como se usan comúnmente en la industria de envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas y/u ópticas apropiadas.
- En una realización, la capa más externa incluye un HDPE. En una realización adicional, el HDPE es un copolímero basado en etileno (EPE) multicomponente sustancialmente lineal tal como la resina ELITE™ proporcionada por The Dow Chemical Company.
- En una realización, cada capa central incluye uno o más polímeros lineales o sustancialmente lineales basados en etileno o copolímeros de bloque que tienen una densidad de 0.908 g/cm³, o 0.912 g/cm³, o 0.92 g/cm³, o 0.921 g/cm³ a 0.925 g/cm³, o menos de 0.93 g/cm³. En una realización, cada una de las una o más capas centrales incluye uno o más copolímeros de etileno/α-olefina de C₃-C₈ seleccionados de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de densidad ultra baja (ULDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), EPE, copolímero de bloques de olefina (OBC), plastómeros/elastómeros y polietilenos lineales de baja densidad catalizados en un solo sitio (m-LLDPE).
- En una realización, la capa de sellado incluye uno o más polímeros basados en etileno que tienen una densidad de 0.86 g/cm³, o 0.87 g/cm³, o 0.875 g/cm³, o 0.88 g/cm³, o 0.89 g/cm³ a 0.90 g/cm³, o 0.902 g/cm³, o 0.91 g/cm³, o 0.92 g/cm³. En una realización adicional, la capa de sellado incluye uno o más copolímeros de etileno/α-olefina de C₃-C₈ seleccionados de EPE, plastómeros/elastómeros o m-LLDPE.
- En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida, la capa de sellado está compuesta de un polímero basado en etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un monómero de alfa-olefina como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T_m de 55°C a 115°C y una densidad de 0.865 a 0.925 g/cm³, o de 0.875 a 0.910 g/cm³, o de 0.888 a 0.900 g/cm³ y la capa externa está compuesta de una poliamida que tiene una T_m de 170°C a 270°C.
- En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida y/o estratificada que tiene por lo menos cinco capas, la película coextruida que tiene una capa de sellado compuesta de un polímero basado en etileno, como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un solo polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en el sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, el polímero basado en etileno que tiene una T_m de 55°C a 115°C y una densidad de 0.865 a 0.925 g/cm³, o de 0.875 a 0.910 g/cm³, o de 0.888 a 0.900 g/cm³ y una capa más externa compuesta de un material seleccionado de HDPE, EPE, LLDPE, OPET (poli(tereftalato de etileno) orientado biaxialmente), OPP (polipropileno orientado), BOPP (polipropileno orientado biaxialmente), poliamida y combinaciones de los mismos.
- En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida y/o estratificada que tiene por lo menos siete capas. La capa de sellado está compuesta de un polímero basado en etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, el polímero basado en etileno que tiene una T_m de 55°C a 115°C y una densidad de 0.865 a 0.925 g/cm³, o de 0.875 a 0.910 g/cm³, o de 0.888 a 0.900 g/cm³. La capa externa está compuesta de un material seleccionado de HDPE, EPE, LLDPE, OPET, OPP, BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.
- En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o estratificada) de tres o más capas en la que todas las capas consisten en polímeros basados en etileno. En una realización adicional, la película multicapa flexible es una película coextruida (o estratificada) de tres o más capas en la que cada capa consiste en polímeros basados en etileno y (1) la capa de sellado está compuesta de un polímero basado en etileno lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero basado en etileno una T_m de 55°C a 115°C y densidad de 0.865 a 0.925 g/cm³, o de 0.875 a 0.910 g/cm³, o de 0.888 a 0.900 g/cm³ y (2) la capa externa incluye uno o más polímeros basados en etileno seleccionados de HDPE, EPE, LLDPE o m-LLDPE y (3) cada una de las capas centrales incluye uno o más copolímeros de etileno/α-olefina de C₃-C₈ seleccionados de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de densidad ultra baja (ULDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), EPE, copolímero de bloques de olefina (OBC), plastómeros/elastómeros y polietilenos lineales catalizados de baja densidad de sitio único (m-LLDPE).
- En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida y/o estratificada, o una película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos una capa que contiene OPET u OPP.
- En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o estratificada), o una

película de siete capas coextruida (o estratificada) que tiene por lo menos una capa que contiene poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o estratificada) de siete capas con una capa de sellado compuesta de un polímero basado en etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio de etileno y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una T_m de 90°C a 106°C. La capa externa es una poliamida que tiene una T_m de 170°C a 270°C. La película tiene una capa interna (primera capa interna) compuesta por un segundo polímero basado en etileno, diferente del polímero basado en etileno en la capa de sellado. La película tiene una capa interna (segunda capa interna) compuesta de una poliamida igual o diferente a la poliamida en la capa externa. La película de siete capas tiene un grosor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

7. Sellado

El presente procedimiento incluye colocar el emparedado de película/base/película entre las barras 10, 210 de sellado opuestas como se muestra en la Figura 4. El presente procedimiento incluye sellar la base a cada película multicapa con barras de sellado opuestas calentadas. La Figura 4 muestra la base 412 situada entre la película 416 multicapa y la película 418 multicapa. El término "sellado" es el acto de comprimir la base 412 con barras 10, 210 de sellado opuestas de modo que las porciones interiores opuestas de la pared 415 de la base entren en contacto, o de otro modo se toquen entre sí. La base 412 está situada, o de otro modo está "emparedada", entre la película 416 multicapa y la película 418 multicapa para formar un emparedado 419 de película/base/película, como se muestra en la Figura 4. El emparedado 419 de película-base-película está situado entre la barra 10 de sellado y la barra 210 de sellado plana. La barra 10 de sellado se opone a la barra 210 de sellado, de modo que la superficie 14 frontal plana de la (primera) barra 10 de sellado se opone a la superficie 214 frontal plana de la (segunda) barra 214 de sellado. El conjunto 300 de barra de sellado incluye una estructura y un mecanismo apropiados para mover las barras 10, 210 de sellado una hacia la otra y alejarse entre sí para realizar un procedimiento de termosellado como se describe aquí anteriormente. Las barras 10 y 210 de sellado se calientan y el procedimiento incluye sellar la base 412, con la base intercalada entre la película 416 multicapa y la película 418 multicapa. El sellado forma uniones 424, 426 de sellado opuestas en los extremos 423, 425 aplanados de la base 412, como se muestra en las Figuras 5 y 6.

La etapa de sellado incluye unir, o de otro modo soldar, cada película 416, 418 multicapa a la porción 413a superior respectiva y una porción 413b inferior de la base 412 como se muestra en las Figuras 5, 5A, 6 y 6A.

En una realización, el procedimiento incluye:

(i) seleccionar, para la base 412, un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina que tiene una temperatura de fusión, T_{m1} , de 115°C a 125°C;

(ii) seleccionar, para las capas de sellado, un polímero basado en olefina que tenga una temperatura de fusión, T_{m2} , tal que T_{m2} sea de 10°C a 40°C menor que T_{m1} .

En una realización, T_{m2} es de 10°C, o 15°C, o 20°C a 25°C, o 30°C, o 35°C, o 40°C menor que T_{m1} .

En una realización, cada capa de sellado se forma a partir de un polímero basado en etileno con una T_{m2} de 10°C a 40°C menor que la T_{m1} del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina en la base 12. Las barras 20, 22 de sellado planas se calientan a una temperatura mayor o igual a la temperatura de fusión (T_{m2}) del polímero basado en etileno de la capa de sellado y menor o igual que la temperatura de fusión, T_{m1} (o por lo menos a la temperatura de reblandecimiento del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina), de la base 412. La fuerza de compresión y el calor impartidos por las barras planas opuestas, las barras 10, 120 de sellado planas simultáneamente (i) aplanan, o deforman de otro modo, la base 412; (ii) comprimen la capa de sellado de cada película 416, 418 multicapa contra la superficie exterior de la base 412; (iii) forman una unión 424 de sellado y una unión 426 de sellado en los extremos opuestos de la base 412 aplanada; (iv) funden el polímero basado en etileno en las capas de sellado, (v) ablandan y/o funden por lo menos parte del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina presente en la base 412, (vi), forman un sellador 428 fluido compuesto por (a) el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina de la base, (b) el polímero basado en etileno de las capas de sellado, o (c) una combinación de (a) y (b); y (vii) sueldan la porción superior/porción inferior 413a, 413b a las respectivas capas de sellado de las películas 416, 418.

En una realización, la etapa de sellado implica una, algunas o todas de las siguientes condiciones de sellado:

(i) una temperatura de 160°C, o 170°C a 180°C, o 190°C, o 200°C;

(ii) una presión (o fuerza de sellado) de 1 MegaPascales (MPa) a 2 MPa;

(iii) la aplicación de (i) y/o (ii) durante un tiempo (tiempo de sellado o tiempo de permanencia) de 0.1 segundos, o 0.5 segundos, o 0.75 segundos, o 1.0 segundo, o 2.0 segundos, o 3.0 segundos, o 4.0 segundos, o 5.0 segundos a 6.0 segundos, o 7.0 segundos, o 0.75 segundos, o 8.0 segundos, o 9.0 segundos o 10 segundos.

La fuerza de compresión colapsa completamente la base 412 sobre sí misma, de modo que los lados opuestos aplanados de la base entran en contacto entre sí, cerrando la base 412 y dando a la base 412 una configuración

lineal F como se muestra en las Figuras 5 y 6.

En una realización, la fuerza de compresión y el calentamiento de las barras 10, 210 de sellado cerradas fuerzan al sellador 428 fluido a moverse, o fluir de otro modo, desde la superficie exterior de la base 412 y dentro de la unión 424 de sellado y dentro de la unión 426 de sellado. El sellador 428 fluye y llena (total o parcialmente) la unión 424 de sellado y la unión 426 de sellado como se muestra en las Figuras 5 y 6.

El procedimiento incluye abrir las barras 10, 210 de sellado cerradas, retirando por ello la fuerza de compresión y retirando el calor de la base 412. Cuando se abren las barras 10, 210 de sellado cerradas, la elasticidad proporcionada por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina en la base 412 permite que la base 412 retroceda, o de otro modo retroceda, desde la configuración lineal comprimida F y regrese a una posición abierta como se muestra en la Figura 7. Con el retroceso, las porciones interiores opuestas de la pared base 415 se alejan unas de otras y ya no están en contacto entre sí. El interior de la base 412 no está sellado a sí mismo. Con el retroceso, la base 412 se recupera, y se abre, a una forma de sección transversal elíptica, o a una forma de sección transversal circular, después de la etapa de sellado como se muestra en las Figuras 4-7.

En una realización, la base 412 post-aplanada puede tener una sección transversal G circular o elíptica como se muestra en la Figura 7. El solicitante descubrió que la base 412 compuesta por la mezcla polimérica del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y HDPE y que tiene un grosor de pared 415 de 0.3 mm a 2.0 mm permite que la base 412 resista la fuerza de compresión sin daños tales como cuarteamiento, agrietamiento o rotura durante el colapso total, pero ventajosamente tiene suficiente elasticidad para volver a una configuración abierta al abrir las barras 10, 210 de sellado.

La abertura de las barras de sellado cerradas forma una construcción 430 soldada como se muestra en la Figura 7, por lo que la película 416 multicapa se suelda a la base 412 en la porción 413a superior, la película 418 multicapa se suelda a la base 412 en la porción 413b inferior, y las películas multicapa se sueldan entre sí donde las capas de sellado entran en contacto directamente entre sí.

La etapa de sellado aplica una fuerza de compresión y pinzamiento durante una duración suficiente para permitir que el sellador 428 se endurezca y solidifique, uniendo firmemente las películas 416, 418 multicapa a la base 412 en las uniones 424, 426 de sellado. El sellador 428 solidificado forma in situ las aletas 436, 438 (Figuras 7, 7A) que llenan completamente las uniones 424, 426 de sellado respectivas y forma un sello hermético entre la base 412 y las películas 416, 418 multicapa. Una "aleta in situ", como se usa aquí, es una estructura que es una extensión de la base 412, siendo la aleta in situ la solidificación polimérica de un sellador fluido (sellador 428) compuesto por el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (de la base), el sellador creado cuando la base se aplanaba al calor, el sellador solidificado cuando las uniones de sellado entre las películas y la base se pinzan y cierran subsecuentemente. Las aletas in situ están compuestas de, o de otra forma están formadas por, (i) el copolímero multibloque de etileno/ α -olefina (de la base 412), o (ii) una mezcla del copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y el polímero basado en olefina (de la capa de sellado). De esta manera, la etapa de sellado forma aletas in situ durante el procedimiento de sellado de puntos.

En una realización, el procedimiento incluye formar la aleta 436 y/o la aleta 438 que tiene una longitud H (Figura 7A) de 0.5 mm, o 1.0 mm, o 2.0 mm, o 3.0 mm a 4.0 mm, o 5.0 mm.

8. Recipiente flexible

El procedimiento incluye formar un recipiente flexible. Las películas 416, 418 multicapa opuestas se superponen una sobre otra y forman un borde 440 periférico común como se muestra en la Figura 8. El procedimiento incluye sellar las películas 416, 418 multicapa a lo largo del borde periférico común y formar un recipiente 442 flexible. La formación del sellado a lo largo del borde 440 periférico común puede ocurrir antes, durante o después de la etapa de aplanamiento. La formación del sello a lo largo del borde periférico común puede ocurrir antes, durante o después de la etapa de sellado puntual. El procedimiento forma un sello 444 hermético entre la base 412 y las películas 416 y 418 multicapa.

El calor y tensión del sellado por barra plana del accesorio a la película para hacer recipientes es limitado. Un accesorio compuesto de poliolefina de baja elasticidad (por ejemplo, LDPE, HDPE) se aplasta, agrieta, rompe y no se puede usar. Un accesorio compuesto por un elastómero de poliolefina (por ejemplo, elastómeros ENGAGE o VERSIFY) puede exhibir deformación, pero no se recupera adecuadamente o se suelda. Un accesorio compuesto por un elastómero reticulado (por ejemplo, TPV) se puede recuperar completamente, pero no se sella adecuadamente y no forma un sello hermético. El solicitante descubrió sorprendentemente que un accesorio compuesto por la presente mezcla polimérica de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina y HDPE se recupera (retrocede), no se sellará consigo mismo y sellará el accesorio a la película del recipiente usando barras de termosellado.

Los ejemplos no limitantes para los parámetros de la barra de sellado que satisfacen la ecuación (1) y la ecuación (2) basados en el grosor de la pared del accesorio, t, y los valores para las barras 10, 210 de sellado se proporcionan como escenarios A, B y C mostrados en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1. Geometría de las barras 10, 210 de sellado basadas en el grosor de la base del accesorio para los escenarios A-C

	Escenario A	Escenario B	Escenario C
Grosor de la pared del accesorio, t	0.80 mm	0.30 mm	2.00 mm
Diámetro interior del accesorio, Di	12.50 mm	8.00 mm	20.00 mm
Diámetro exterior del accesorio, Do	14.10 mm	8.6 mm	24.00 mm
Longitud (2L) plana prensada de accesorio menos los 2 segmentos de arco elíptico en los extremos de la superficie plana rebajada = $\pi Di/2$	19.63 mm	12.56 mm	31.40 mm
Longitud plana prensada (PFL) = $2L + 2t = \pi Di/2 + 2t$	21.23 mm	13.16 mm	35.40 mm
Longitud de la superficie plana rebajada = $2L1 = 2L \cdot 0.91$ (la barra se establece en $0.91 \cdot 2L$)	17.88 mm	11.44 mm	28.61 mm
distancia d (d se establece 1.09t)	0.87 mm	0.33 mm	2.18 mm
x_1, x_2	1.05 mm	0.39 mm	2.63 mm
$y_1, y_2 (=d)$	0.87 mm	0.33 mm	2.2 mm
R_1, R_2	1.21	1.21	1.21
$R_1d = x_1, R_2d = x_2$	1.05 mm	0.39 mm	2.63 mm

A modo de ejemplo, y no de limitación, se proporcionan ejemplos de la presente descripción.

5 Ejemplos

1. Barras de sellado

Se usa un aparato de barra de sellado para producir bolsas flexibles mediante el termosellado de accesorios a películas multicapa. El aparato de barra de sellado tiene barras de sellado opuestas con la estructura de las barras 10, 210 de sellado como se muestra en las Figuras 1-4. Cada barra de sellado satisface la Ecuación (1) y la Ecuación (2) con los siguientes valores que se muestran en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2

	Ejemplo 1
Grosor de la pared del accesorio, t	0.80 mm
Diámetro interior del accesorio, Di	12.50 mm
Diámetro exterior del accesorio, Do	14.10 mm
Longitud plana prensada (2L) menos los 2 semicírculos en los extremos = $\pi Di / 2$	19.63 mm
Longitud plana prensada (PFL) = $2L + 2t = \pi Di/2 + 2t$	21.23 mm
Longitud del rebaje = $2L1 = 2L \cdot 0.91$ (la barra se establece en $0.91 \cdot 2L$)	17.88 mm

	Ejemplo 1
distancia d (d = 1.09t)	0.87 mm
Y ₁ , Y ₂	0.87 mm
X ₁ , X ₂	1.05 mm

Las películas multicapa flexibles con las estructuras mostradas en la Tabla 3 a continuación se usan en los presentes ejemplos.

2. Películas multicapa

5 Tabla 3. Composición de la película multicapa flexible (Película 1). Película multicapa estratificada

Material	Descripción	Densidad (g/cm ³) ASTM D792	Índice de fusión (g/10min) ASTM D1238	Punto de fusión (°C) DSC	Grosor (micrómetro)
LLDPE	Dowlex™ 2049	0.926	1	121	20
HDPE	Elite™ 5960G	0.962	0.85	134	20
LLDPE		0.916	1	123	19
Capa adhesiva	Adhesivo de poliuretano sin disolvente (ej. Morfree 970/CR137)				2
HDPE	Elite™ 5960G	0.962	0.85	134	19
HDPE	Elite™ 5960G	0.962	0.85	134	20
Capa de sellado	Affinity™ 1146	0.899	1	95	20
Total					120

3. Accesorios

10 Se preparan nueve muestras comparativas (CS) y cuatro ejemplos de la invención (IE) de accesorios. Las dimensiones de cada accesorio son idénticas, variando solo el material en los accesorios. Los accesorios de CS están compuestos por 100% en peso de INFUSE 9817. Los accesorios de la invención están compuestos por 70% en peso de INFUSE 9817 y 30% en peso de DMDC-1250 NT 7 HDPE. Cada accesorio tiene una pared de base con un grosor (grosor t) de 0.8 mm y un diámetro interno de base de 12.5 mm. La base tiene un diámetro exterior de 14.1 mm como se presenta en la Tabla 2 anterior.

El material y la composición de los accesorios se muestran en la Tabla 4 a continuación.

Tabla 4. Materiales para accesorios

Material	Descripción	Propiedades	Fuente
INFUSE 9817	Copolímero multibloque de etileno/octeno	Densidad: 0.877 g/cm ³ . Punto de fusión: 120°C. Índice de fusión: 15 g/10 min (2.16 kg @ 190°C)	The Dow Chemical Company
CONTINUUM™ DMDC-1250 NT 7	Polietileno de alta densidad Copolímero de etileno/hexeno, con menos de 0.2% en peso de hexano	Densidad: 0.955 g/cm ³ Punto de fusión: 130°C Índice de fusión: 1.5 g/10 min (2.16 kg @ 190°C)	The Dow Chemical Company

4. Condiciones de procesado

- 5 Cada accesorio se coloca entre dos películas opuestas de la Película 1 (de la Tabla 3), con capas de sellado enfrentadas entre sí para formar un emparedado de película/base/película como se muestra en la Figura 4.

Cada emparedado de película/base/película se somete a un procedimiento de termosellado usando un aparato de barra de sellado como se representa por el aparato 300 de barra de sellado (con barras 10, 210 de sellado opuestas). Las condiciones de termosellado se proporcionan en la Tabla 5 a continuación.

- 10 Tabla 5. Termosellado para instalar los accesorios compuestos por 90% en peso de copolímero multibloque de etileno/octeno y 10% en peso de HDPE

Condiciones del procedimiento de barra de sellado cóncava	
Equipo: Sommer Automatic Sealer GP 260	
Descripción: Barras de sellado opuestas con superficie curva cóncava y control de temperatura independiente y distribución de fuerza.	
Presión de sellado	1-2 MPa
Temperatura de la barra (10) de sellado:	194°C
Temperatura de la barra (210) de sellado:	194°C
Tiempo de sellado:	1.2 segundos

El procedimiento de termosellado produce recipientes flexibles que son bolsas de fondo plano (SUP) como se muestra en la Figura 8.

5. Ensayo de fugas

- 15 El ensayo de Lippke evalúa la integridad adicional del sello para las SUPs. El ensayo de Lippke perfora el recipiente flexible con una aguja y aire presurizado a 150 mbar según las condiciones descritas en la Tabla 6 a continuación. Después de 60 segundos, se registra la caída de presión. Si el contenedor flexible no tiene fallos, la presión seguirá siendo la misma. La muestra del recipiente flexible se sumerge en un depósito de agua para que se puedan observar burbujas de aire que salen de la fisura o fallo donde exista. El ensayo de Lippke determina si el fallo proviene del triple punto de sellado o de diferentes fuentes tales como una unión deficiente entre el cierre y el accesorio.
- 20

El ensayo de fugas para los recipientes flexibles se realiza con los siguientes parámetros.

Tabla 6. Procedimiento de ensayo de Lippke

Análisis	Descripción del análisis	
Ensayo de fugas	Ensayo de fugas usando Lippke 4500	
Estado del equipo (Lippke 4500)		
Parámetro	Valor	Unidad
Presión de ensayo	150	mbar
Tiempo de asentamiento	10	segundo
Tiempo de ensayo	60	segundo
Límite	50	mbar
Volumen del envase [ml] 200	200	ml

- 5 El recipiente flexible se somete a una presión interna de 150 mbar. El ensayo implica esperar 10 segundos para el asentamiento. La caída de presión se mide durante 60 segundos. El recipiente flexible se sumerge a continuación en agua y se observa la unión de la boquilla/tapa para monitorizar si se produce la formación de burbujas. Los valores más altos para la caída de presión indican una fuga más alta en el envase.

Tabla 7. Resultados del ensayo de Lippke de SUPs

Muestra	Caída de presión después de 60 segundos (mbar)	Nota
CS 1	20.6	Gran fuga en la unión de boquilla/tapa
CS 2	146.7	Fuga completa en la boquilla/tapa
CS 3	46.9	Gran fuga en la unión de boquilla/tapa
CS 4	46.1	Gran fuga en la unión de la boquilla/tapa
CS 5	60.1	Gran fuga en la unión de la boquilla/tapa
CS 6	9.1	Gran fuga en la unión de la boquilla/tapa
CS 7	146.6	Fuga completa en la boquilla/tapa
CS 8	18.6	Gran fuga en la unión de la boquilla/tapa
CS 9	64.2	Gran fuga en la unión de la boquilla/tapa
IE 1	4.6	No hay fugas visibles en la unión de boquilla/tapa
IE 2	4.6	No hay fugas visibles en la unión de boquilla/tapa
IE 3	5.5	No hay fugas visibles en la unión de boquilla/tapa
IE 4	4.6	No hay fugas visibles en la unión de boquilla/tapa

La presión de ensayo es de 150 mbar para todas las muestras en la Tabla 7.

5 El solicitante descubrió que la estructura y la geometría únicas de las presentes barras 10, 210 de sellado solas, o en combinación con el accesorio compuesto por la mezcla de copolímero multibloque de etileno/ α -olefina/HDPE, forma sellos herméticos de película con accesorio y sellos herméticos de película con película con poca o ninguna deformación de la parte superior del accesorio. El presente procedimiento produce un sellado de accesorio con la tapa mejorado como lo demuestra la caída de presión más baja para IE 1-4 en comparación con la caída de presión más alta para CS 1-9. La curvatura elíptica de las superficies cóncavas para las presentes barras de sellado proporciona suficiente formación de aletas para que se realicen los sellos herméticos, al tiempo que proporciona un mayor retroceso y recuperación del accesorio, lo que permite que el accesorio vuelva a una forma de sección transversal circular después del termosellado, es decir, con baja distorsión del accesorio debido al sellado.

10 Se pretende específicamente que la presente descripción no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas aquí, sino que incluya formas modificadas de esas realizaciones que incluyen partes de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que entran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Una barra (10) de sellado que comprende:

un miembro (12) de base que tiene una superficie (14) frontal plana y una superficie (16) plana rebajada una distancia (d) detrás de la superficie (14) frontal, definiendo la superficie (14) frontal un eje x, X;

5 la superficie (16) rebajada plana que tiene un primer punto final (A1), en la que un eje que es perpendicular a la superficie (16) rebajada plana en el primer punto final (A1) define un primer eje y (Y1);

una superficie (18) cóncava que se extiende la distancia (d) entre el primer punto final (A1) y un punto (B1) en la superficie (14) frontal plana, la superficie (18) cóncava que define un segmento de arco del cuadrante de una elipse (E1) entre el primer punto final (A1) y el punto (B1), **caracterizada por el hecho de que** la superficie (18) cóncava define un segmento de arco del cuadrante de una elipse (E1) definida por la ecuación (1)

Ecuación (1)

$$\frac{x_1^2}{(R_1 d)^2} + \frac{y_1^2}{(d)^2} = 1,$$

en la que

un centro (C1) de la elipse (E1) es la intersección del eje x (X) y el primer eje y, (Y1);

d es de 0.3 mm a 2.0 mm;

15 x_1 es el semieje mayor de la elipse que tiene una longitud de 0.1 mm a 12.0 mm;

y_1 es el semieje menor de la elipse que tiene la longitud (d); y

R_1 es la relación del semieje mayor (x_1) dividido entre el semieje menor (y_1) y R_1 es de 0.6 a 3.0.

2. La barra (10) de sellado de la reivindicación 1, en la que la superficie (16) rebajada plana comprende un segundo punto final (A2) en un extremo opuesto al primer punto final (A1);

20 un eje que es perpendicular a la superficie (16) plana rebajada en el segundo punto final (A2) que define un segundo eje y (Y2);

una segunda superficie (118) cóncava que se extiende la distancia (d) entre el segundo punto final (A2) y un punto (B2) en la superficie (14) frontal plana, la segunda superficie (118) cóncava que define un segundo segmento de arco del cuadrante de una segunda elipse (E2) entre el segundo punto final (A2) y el punto (B2).

25 3. La barra de sellado de la reivindicación 2 en la que la segunda superficie (118) cóncava define un segundo segmento de arco del cuadrante de la segunda elipse (E2) definida por la ecuación (2)

Ecuación (2)

$$\frac{x_2^2}{(R_2 d)^2} + \frac{y_2^2}{(d)^2} = 1,$$

en la que

un centro (C2) de la segunda elipse (E2) es la intersección del eje x (X) y el segundo eje y, (Y1);

30 d es de 0.3 mm a 2.0 mm;

x_2 es el segundo semieje mayor de la elipse que tiene una longitud de 0.1 mm a 12.0 mm;

y_2 es el segundo semieje menor de la elipse que tiene la longitud (d); y

R_2 es la relación del semieje mayor (x_2) dividido entre el semieje menor (y_2) y R_2 es de 0.6 a 3.0.

35 4. La barra (10) de sellado de la reivindicación 3, en la que la superficie (16) rebajada tiene una longitud de 14.0 mm a 20.0 mm.

5. Un aparato (300) de barra de sellado que comprende:

una primera barra (10) de sellado de la reivindicación 3;

una segunda barra (210) de sellado de la reivindicación 3;

la primera barra (10) de sellado y la segunda barra (210) de sellado se oponen entre sí; y

la superficie (14) frontal plana de la primera barra (10) de sellado está orientada hacia la superficie (214) frontal plana de la segunda barra (210) de sellado.

5 6. El aparato (300) de barra de sellado de la reivindicación 5 que comprende:

un accesorio (410) con una base (412);

el accesorio (410) situado entre dos películas multicapa opuestas (416, 418) y formando un emparedado de película/base/película (419); y

10 el emparedado película/base/película (419) se encuentra entre la primera barra (10) de sellado y la segunda barra (210) de sellado.

7. Un procedimiento que comprende:

A. proporcionar el aparato (300) de barra de sellado de la reivindicación 5;

B. proporcionar un accesorio (410) con una base (412), comprendiendo la base (412) un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina;

15 C. colocar la base (412) entre dos películas multicapa opuestas (416, 418), teniendo cada película multicapa (416, 418) una capa de sellado respectiva que comprende un polímero basado en olefina y formando un emparedado de película/base/película (419);

D. colocar el emparedado de película/base/película (419) entre la primera barra (10) de sellado opuesta y la segunda barra (210) de sellado de la reivindicación 5; y

20 E. sellar la base (412) a cada película multicapa (416, 418) con barras de sellado opuestas calentadas.

Fig. 1

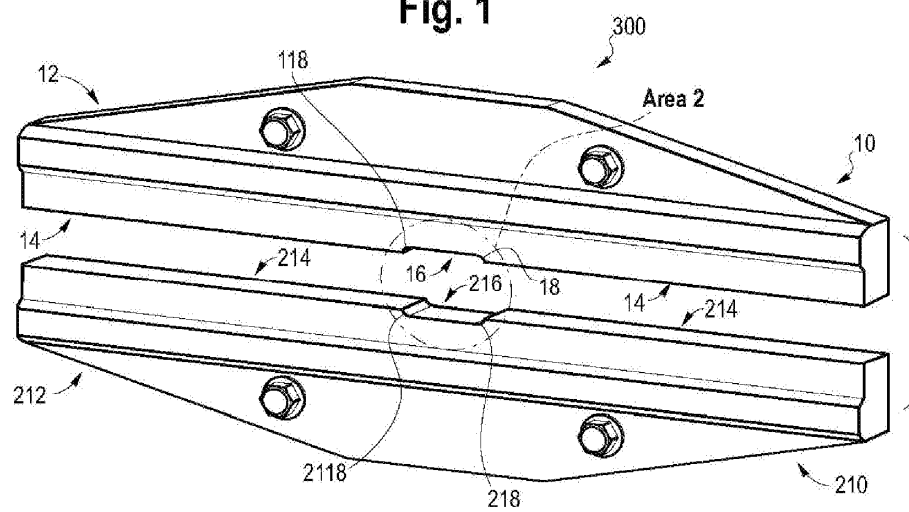
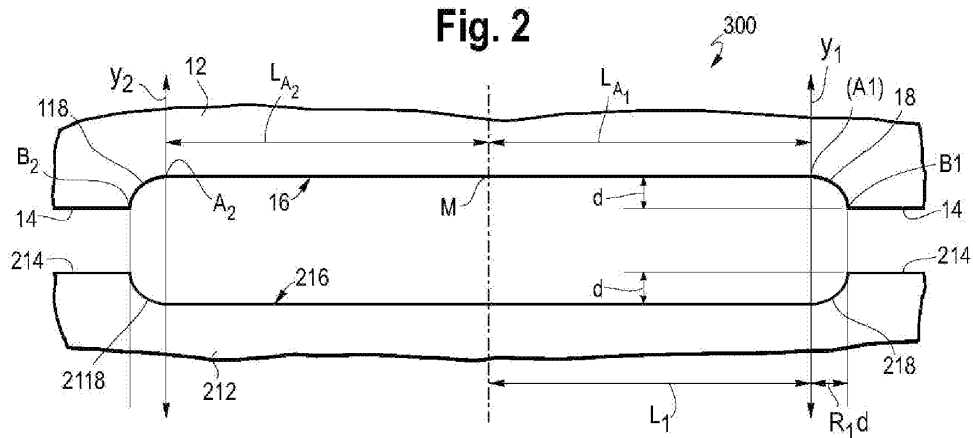
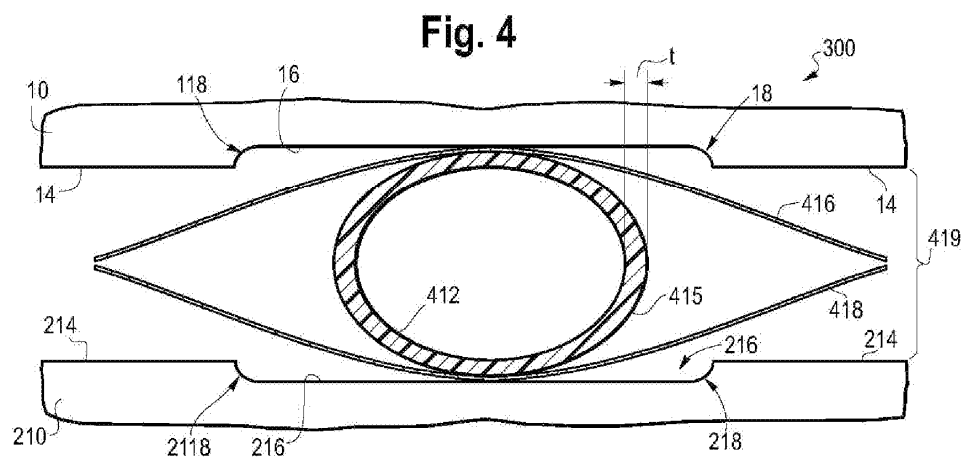
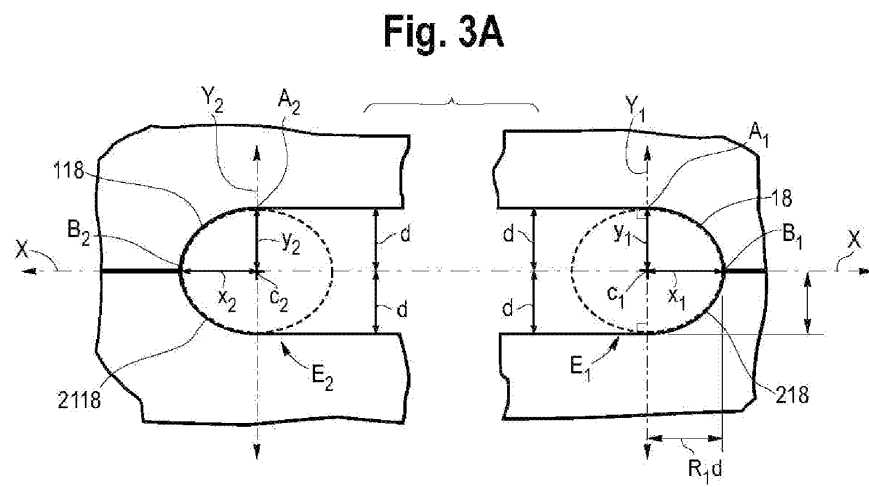
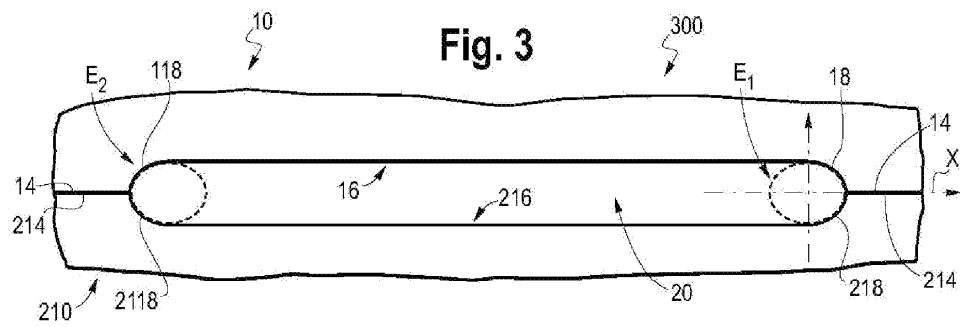
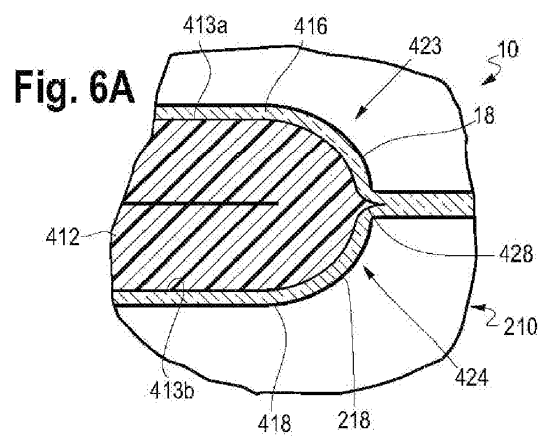
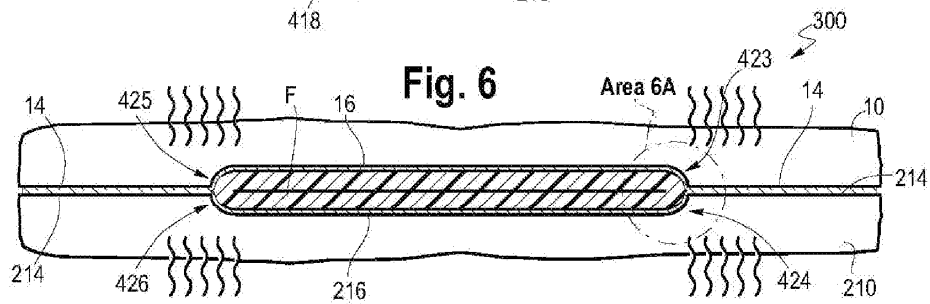
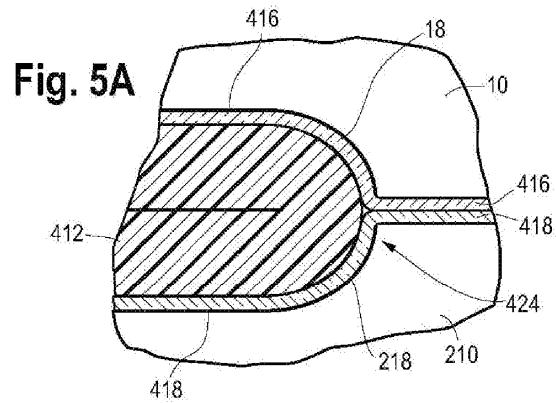
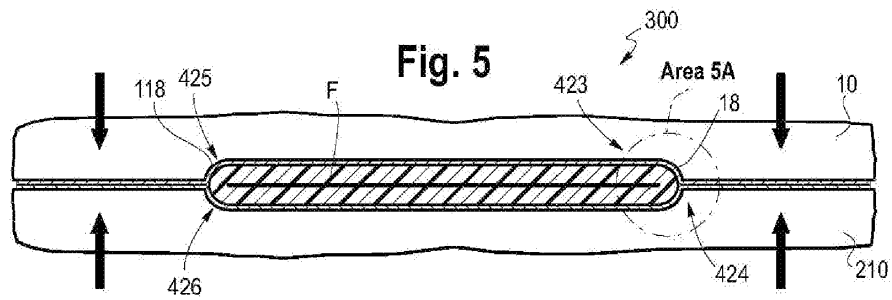


Fig. 2







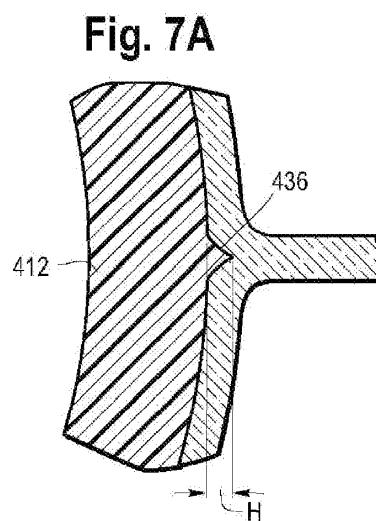
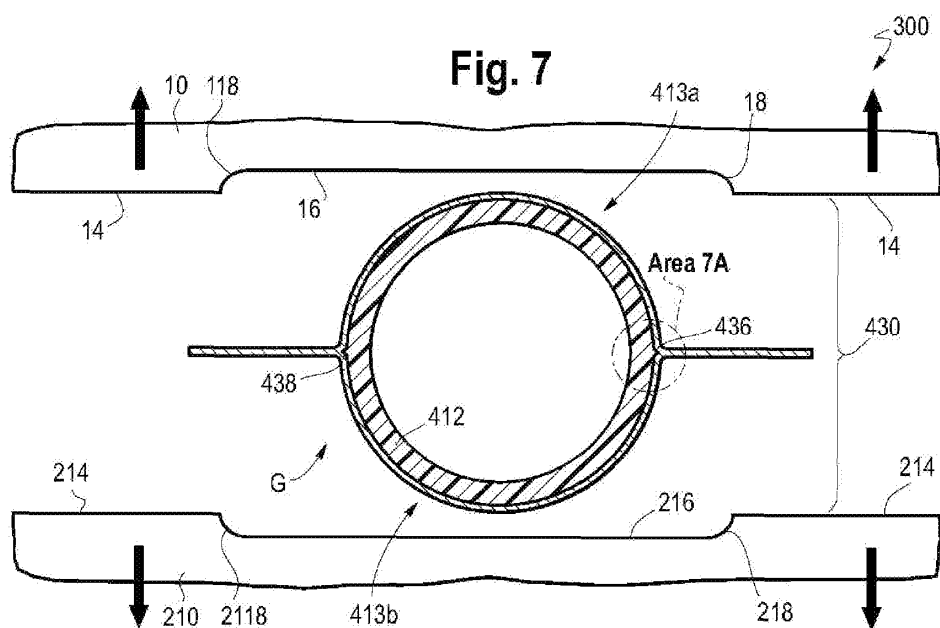


Fig. 8

