

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 548**

51 Int. Cl.:

B65B 61/18 (2006.01)

B65D 75/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2016 PCT/US2016/039243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017 WO17003859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16738592 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3313741**

54 Título: **Proceso para producir envases flexibles con sistema de dispensación microcapilar**

30 Prioridad:

29.06.2015 US 201562186103 P

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

26.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FRANCA, MARCOS;
PEREIRA, BRUNO, RUFATO;
HUANG, WENYI y
DIETSCH, LAURA, J.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 789 548 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

Proceso para producir envases flexibles con sistema de dispensación microcapilar

Antecedentes

5 La presente descripción está dirigida a un proceso para producir una bolsa flexible con un sistema de dispensación microcapilar.

Las bolsas flexibles están ganando aceptación en el mercado frente a los envases rígidos en muchas aplicaciones. En los segmentos de alimentos, cuidado en el hogar y cuidado personal, las bolsas flexibles ofrecen las ventajas de menor peso, uso eficiente y acceso a los contenidos, buen atractivo visual y mejor sostenibilidad general en comparación con el empaque rígido.

10 La utilización de bolsas flexibles sigue siendo limitada debido a la falta de funcionalidades específicas, como el control de flujo, por ejemplo. Por lo tanto, las bolsas flexibles se usan típicamente como paquetes de recarga donde la bolsa flexible se abre y su contenido se vierte en un recipiente rígido usado previamente que tiene una boquilla o pitorro extraíble. La boquilla o pitorro proporciona al recipiente rígido un control de flujo de precisión.

15 Los intentos de control de flujo en bolsas flexibles se logran en bolsas de posicionamiento vertical (SUP) con la adición de un accesorio rígido que se ensambla a la estructura flexible de la SUP mediante un proceso de termosellado. Estos accesorios rígidos generalmente tienen una base en forma de canoa que está situada entre las películas que forman la SUP, las películas se sellan con calor usando una barra de sellado térmico especializada que tiene la forma única de alojar la base de la boquilla. El proceso de sellado por calor es ineficiente ya que es lento y requiere herramientas especializadas. El proceso de termosellado es propenso a una cantidad significativa de fallos (fugas) debido a la
20 necesidad de una alineación precisa de la boquilla entre las películas y las barras de termosellado. El proceso de sellado térmico requiere un cuidadoso control de calidad, por lo tanto, el alto coste final del accesorio en una SUP lo hace prohibitivo para algunas aplicaciones de bajo coste.

25 Los recipientes rígidos actualmente dominan el segmento de la pulverización. Los pulverizadores son recipientes rígidos con boquillas de pulverización especializadas o pulverizadores de bomba de gatillo para la aplicación de productos domésticos conocidos como desinfectantes, limpiadores de cristal y ceras líquidas; artículos de cuidado personal como cremas, lociones y protector solar; e incluso productos alimenticios como aderezos para ensaladas y salsas.

A pesar del control de rociado que ofrecen dichos sistemas de envasado, los envases rígidos son desventajosos porque son pesados, caros de producir y el componente de rociado generalmente no es reciclable.

30 La técnica reconoce la necesidad de una bolsa flexible que sea capaz de administrar su contenido mediante una aplicación de pulverización y sin la necesidad de un componente de pulverización rígido. Además, existe la necesidad de un recipiente flexible que sea liviano, reciclable y que no requiera componentes rígidos.

El documento GB 2 180 214 A describe una bolsa para envasar y dispensar un material líquido.

El documento WO 2016/011153 A1 describe un recipiente flexible.

35 **Compendio**

La presente invención proporciona un proceso para producir una bolsa flexible capaz de administrar un aerosol, y sin ningún componente rígido.

40 La presente invención proporciona un proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir una bolsa flexible e incluye colocar una tira microcapilar entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles opuestas definen un borde periférico común. El proceso incluye colocar un primer lado de la tira microcapilar en un primer lado del borde periférico común y colocar un segundo lado de la tira microcapilar en un segundo lado del borde periférico común. El proceso incluye primero sellar, en una primera condición de sellado, la tira microcapilar entre las dos películas flexibles, y en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sellado periférico a lo largo de al menos una porción del borde periférico común. El sello periférico incluye un segmento microcapilar sellado.

45 La presente invención proporciona otro proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir un recipiente flexible e incluye colocar una tira microcapilar a una distancia de desplazamiento del borde entre dos películas flexibles opuestas. Las películas opuestas definen un borde periférico común. El proceso incluye colocar un primer lado de la tira microcapilar en un primer lado del borde periférico común y colocar un segundo lado de la tira microcapilar en un segundo lado del borde periférico común. El proceso incluye primero sellar, en una primera
50 condición de sellado, la tira microcapilar entre las dos películas flexibles y en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sello periférico a lo largo de al menos una parte del borde periférico común. El sello periférico incluye un segmento microcapilar sellado.

Una ventaja de la presente invención es la producción de una bolsa de almohada, una bolsita o una SUP flexible que

es capaz de administrar una pulverización controlada de un líquido, sin la necesidad de un componente de pulverización rígido.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista en planta superior de una tira microcapilar de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 2 es una vista en sección longitudinal tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.
- La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1.
- La figura 4 es una vista en perspectiva de la tira microcapilar de la figura 1.
- La figura 5 es una vista ampliada del área 5 de la figura 2.
- 10 La figura 6 es una vista despiezada de la tira microcapilar de la figura 1.
- La figura 7 es una vista en perspectiva de dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 8 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar colocada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 15 La figura 9 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar sellada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 9A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9A-9A de la figura 9.
- La figura 10 es una vista en perspectiva de una bolsa flexible que tiene un sello periférico y un segmento microcapilar sellado de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 20 La figura 10A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 10A-10A de la figura 10.
- La figura 11 es una vista en perspectiva de una etapa de llenado de acuerdo con una realización de la presente descripción.
- La figura 12 es una vista en perspectiva de una bolsa flexible llena y sellada de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 25 La figura 13 es una vista en perspectiva de la extracción del segmento microcapilar sellado de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 14 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 30 La figura 15 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar colocada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 16 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar sellada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 16A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 16A-16A de la figura 16.
- 35 La figura 17 es una vista en perspectiva de una bolsa que tiene un sello periférico y un segmento microcapilar sellado de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 17A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 17A-17A de la figura 17.
- La figura 18 es una vista en perspectiva de la retirada del segmento microcapilar sellado de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 40 La figura 19 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 20 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar colocada a una distancia desplazada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La figura 21 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar sellada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 22 es una vista en perspectiva de una etapa de llenado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 23 es una vista en perspectiva de una bolsa flexible llena y sellada de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La figura 24 es una vista en perspectiva de la retirada de un bolsillo de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 25 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La figura 26 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar colocada a una distancia desplazada entre dos películas flexibles de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 27 es una vista en perspectiva de una bolsa flexible llena y sellada de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 28 es una vista en perspectiva de la extracción de una bolsa de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 La figura 29 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación de acuerdo con una realización de la presente invención.

Definiciones

20 Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos en este documento se deben referir a Tabla periódica de los elementos, publicada y con derechos de autor por CRC Press, Inc., 2003. Además, cualquier referencia a un Grupo o Grupos deberá ser a los Grupos o Grupos reflejados en esta Tabla Periódica de los Elementos que utilizan el sistema IUPAC para numerar grupos. A menos que se indique lo contrario, implícito en el contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes tienen base de peso. Para fines de la práctica de patentes de los Estados Unidos, el contenido de cualquier patente, solicitud de patente o publicación a la que se hace referencia en este documento se incorpora como referencia en su totalidad (o la versión estadounidense equivalente del mismo se incorpora como referencia), especialmente con respecto a la divulgación técnicas sintéticas, definiciones (en la medida en que no sean contradictorias con las definiciones proporcionadas en este documento) y conocimiento general en la técnica.

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

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

El término "composición", como se usa en el presente documento, se refiere a una mezcla de materiales que comprende la composición, así como a productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

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

La densidad se mide de acuerdo con la norma ASTM D 792 con resultados reportados como gramos (g) por centímetro cúbico (cc), o g/cc.

45 Un "polímero con base de etileno", como se usa en el presente documento, 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 al menos un comonómero.

El índice de fluidez (MFR) se mide de acuerdo con la norma ASTM D 1238, condición 280°C/2,16 kg (g/10 minutos).

El índice de fusión (MI) se mide de acuerdo con la norma ASTM D 1238, Condición 190°C/2,16 kg (g/10 minutos).

50 La dureza Shore A se mide de acuerdo con la norma ASTM D 2240.

T_m o "punto de fusión", como se usa en este documento, (también denominado pico de fusión en referencia a la forma de la curva DSC representada) se mide típicamente mediante la técnica DSC (calorimetría diferencial de barrido) para medir los puntos de fusión o picos de poliolefinas como se describe en USP 5.783.638. Cabe señalar 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.

Un "polímero con base de olefina", como se usa en el presente documento, 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 al menos un comonómero. Ejemplos no limitantes de polímero con base de olefina incluyen polímero con base de etileno y polímero con base de propileno.

Un "polímero" es un compuesto preparado polimerizando monómeros, ya sean 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 así 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 al menos dos tipos de monómeros. También abarca todas las formas de copolímero, por ejemplo, aleatorio, de bloque, etc. Los términos "polímero de etileno/α-olefina" y "polímero de propileno/α-olefina" son indicativos 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 específico o similar, 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, se hace referencia a los polímeros en el presente documento basándose 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 al menos un comonómero.

Descripción detallada

La presente invención proporciona un proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir una bolsa flexible e incluye colocar una tira microcapilar entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles definen un borde periférico común. El proceso incluye colocar un primer lado de la tira microcapilar en un primer lado del borde periférico común y colocar un segundo lado de la tira microcapilar en un segundo lado del borde periférico común. El proceso incluye primero sellar, en una primera condición de sellado, la tira microcapilar entre las dos películas flexibles. El proceso incluye en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sello periférico a lo largo de al menos una porción del borde periférico común, el sello periférico comprende un segmento microcapilar sellado.

1. Tira microcapilar

Las Figuras 1-6 representan varias vistas de una tira microcapilar 10 (o tira 10). La tira microcapilar 10 está compuesta de múltiples capas (11a, 11b) de un material polimérico. Aunque solo se representan dos capas (11a, 11b), la tira microcapilar 10 puede incluir una, tres, cuatro, cinco, seis o más capas.

La tira microcapilar 10 tiene volúmenes vacíos 12 y un primer extremo 14 y un segundo extremo 16. La tira microcapilar 10 está compuesta de una matriz 18, que es un material polimérico. Uno o más canales 20 están dispuestos en la matriz 18. Los canales 20 están dispuestos a lo largo y se extienden desde el primer extremo 14 hasta el segundo extremo 16 de la tira microcapilar 10. Los canales 20 están situados entre las capas 11a, 11b. El número de canales 20 puede variar según se desee. Cada canal 20 tiene una forma en sección transversal. Los ejemplos no limitantes de formas de sección transversal adecuadas para los canales incluyen ovalada, ovoide, círculo, curvilínea, triángulo, cuadrado, rectángulo, estrella, diamante y combinaciones de los mismas.

Se desea que el material polimérico tenga bajas propiedades de contracción y liberación. Además, se reconoce que un factor en la retención y/o facilidad de descarga del producto líquido almacenado en el recipiente flexible es la tensión superficial entre (i) las superficies del canal (o capilar) y (ii) el contenido líquido del recipiente flexible. El solicitante descubrió que alterar la tensión superficial, u optimizar la tensión superficial, para un uso particular puede mejorar el rendimiento de la bolsa flexible. Los ejemplos no limitantes de métodos adecuados para alterar la tensión superficial incluyen la selección de material de las capas 11a, 11b y/o la matriz 18, la adición de recubrimientos superficiales a las capas 11a, 11b y/o la matriz 18, el tratamiento superficial de las capas 11a, 11b y/o matriz 18 y/o los canales formantes 20 (es decir, tratamiento de corona), y adición de aditivos, ya sea a las capas 11a, 11b y/o matriz 18, o al líquido a almacenar en el recipiente flexible.

Los canales 20 tienen un diámetro, D, como se muestra en la Figura 3. El término "diámetro", como se usa en el presente documento, es el eje más largo del canal 20, desde una vista en sección transversal. En una realización, el diámetro, D, es de 50 micrómetros (μm), o 100 μm, o 150 μm, o 200 μm a 250 μm, o 300 μm, o 350 μm, o 400 μm, o 500 μm, o 600 μm, o 700 μm, u 800 μm, o 900 μm, o 1000 μm.

ES 2 789 548 T3

En una realización, el diámetro, D, es de 300 μm , o 400 μm , o 500 μm a 600 μm , o 700 μm , u 800 μm , o 900 μm o 1000 μm .

Los canales 20 pueden ser o no paralelos entre sí. El término "paralelo", como se usa en este documento, indica que los canales se extienden en la misma dirección y nunca se cruzan.

5 En una realización, los canales 20 son paralelos.

En una realización, los canales 20 no son paralelos o son no paralelos.

Una separación, S, de la matriz 18 (material polimérico) está presente entre los canales 20, como se muestra en la Figura 3. En una realización, la separación, S, es de 1 micrómetro (μm), o 5 μm , o 10 μm , o 25 μm , o 50 μm , o 100 μm , o 150 μm , o 200 μm a 250 μm , o 300 μm , o 350 μm , o 400 μm , o 500 μm , o 1000 μm , o 2000 μm o 3000 μm .

10 La tira microcapilar 10 tiene un grosor, T, y un ancho, W, como se muestra en la Figura 3. En una realización, el grosor, T, es de 10 μm , o 20 μm , o 30 μm , o 40 μm , o 50 μm , o 60 μm , o 70 μm , o 80 μm , o 90 μm , o 100 μm a 200 μm , o 500 μm , o 1000 μm , o 1500 μm , o 2000 μm .

15 En una realización, el eje corto de la tira microcapilar 10 es del 20%, o 30%, o 40%, o 50% a 60% a 70% a 80% del espesor, T. El "eje corto" es el eje más corto del canal 20 desde el punto de vista de la sección transversal. El eje más corto es típicamente la "altura" del canal considerando la tira microcapilar en una posición horizontal.

En una realización, la tira microcapilar 10 tiene un espesor, T, de 50 μm , o 60 μm , o 70 μm , o 80 μm , o 90 μm , o 100 μm a 200 μm , o 500 μm , o 1000 μm , o 1500 μm o 2000 μm . En una realización adicional, la tira microcapilar tiene un espesor, T, de 600 μm a 1000 μm .

20 En una realización, la tira microcapilar 10 tiene una anchura, W, de 0,5 centímetros (cm), o 1,0 cm, o 1,5 cm, o 2,0 cm, o 2,5 cm, o 3,0 cm, o 5,0 cm a 8,0 cm, o 10,0 cm, o 20,0 cm, o 30,0 cm, o 40,0 cm, o 50,0 cm, o 60,0 cm, o 70,0 cm, o 80,0 cm, o 90,0 cm, o 100,0 cm.

En una realización, la tira microcapilar 10 tiene una anchura, W, de 0,5 cm, o 1,0 cm, o 2,0 cm a 2,5 cm, o 3,0 cm, o 4,0 cm, o 5,0 cm.

25 En una realización, los canales 20 tienen un diámetro, D, de 300 μm a 1000 μm ; la matriz 18 tiene una separación, S, de 300 μm a 2000 μm ; y la tira microcapilar 10 tiene un grosor, T, de 50 μm a 2000 μm y una anchura, W, de 1,0 cm a 4,0 cm.

30 La tira microcapilar 10 puede comprender al menos el 10 por ciento en volumen de la matriz 18, en base al volumen total de la tira microcapilar 10; por ejemplo, la tira microcapilar 10 puede comprender del 90 al 10 por ciento en volumen de la matriz 18, en base al volumen total de la tira microcapilar 10; o, alternativamente, del 80 al 20 por ciento en volumen de la matriz 18, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10; o como alternativa, del 80 al 30 por ciento en volumen de la matriz 18, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10; o como alternativa, del 80 al 50 por ciento en volumen de la matriz 18, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10.

35 La tira microcapilar 10 puede comprender de 10 a 90 por ciento en volumen de vacío, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10; por ejemplo, la tira microcapilar 10 puede comprender de 20 a 80 por ciento en volumen de vacío, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10; o como alternativa, de 20 a 70 por ciento en volumen de vacío, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10; o como alternativa, de 20 a 50 por ciento en volumen de vacío, basado en el volumen total de la tira microcapilar 10.

40 La matriz 18 está compuesta de uno o más materiales poliméricos. Ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados incluyen copolímeros de etileno/ $\text{C}_3\text{-C}_{10}$ α -olefina lineales o ramificados; copolímeros de etileno/ $\text{C}_4\text{-C}_{10}$ α -olefina lineales o ramificados; polímero a base de propileno (incluyendo plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno y copolímero de impacto de propileno); polímero con base de etileno (incluyendo plastómero y elastómero, polietileno de alta densidad (HDPE); polietileno de baja densidad (LDPE); polietileno lineal de baja densidad (LLDPE); polietileno de densidad media (MDPE); ácido etileno-acrílico o ácido etileno-metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio, magnesio; copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA); y mezclas de los mismos.

45 En una realización, la matriz 18 está compuesta por uno o más de los siguientes polímeros: resina de polietileno mejorada ELITE™ 5100G con una densidad de 0,92 g/cc según la norma ASTM D792, un índice de fusión de 0,85 g/10 min a 190°C, 2,16 kg según la norma ASTM D1238, y temperatura de fusión de 123 °C; resina de polietileno de baja densidad DOW™ LDPE 5011 con una densidad de 0,922 g/cc según la norma ASTM D792, un índice de fusión de 1,9 g/10min @ 190°C, 2,16 kg y una temperatura de fusión de 111 °C; resina de polietileno de alta densidad UNIVAL™ DMDA-6400 NT7 con una densidad de 0,961 g/cc según la norma ASTM D792, un índice de fusión de 0,8 g/10 min a 190°C, 2,16 kg y una temperatura de fusión de 111 °C; polipropileno Braskem™ PP H314-02Z con una densidad de 0,901 g/cc según la norma ASTM D792, un índice de fusión de 2,0 g/10 min a 230°C, 2,16 kg y una temperatura de fusión de 163 °C; copolímero de etileno/ $\text{C}_4\text{-C}_{12}$ α -olefina de múltiples bloques como INFUSE™ 9817,

INFUSE™ 9500, INFUSE™ 9507, INFUSE™ 9107 e INFUSE™ 9100 disponible de The Dow Chemical Company.

2. Película flexible

El presente proceso incluye colocar la tira microcapilar 10 entre dos películas flexibles opuestas 22, 24 como se muestra en las Figuras 7-8 y 15. Cada película flexible puede ser una película monocapa o una película multicapa. Las dos películas opuestas pueden ser componentes de una sola hoja/banda (plegada), o pueden ser películas separadas y distintas. La composición y estructura de cada película flexible puede ser igual o diferente.

En una realización, las dos películas flexibles opuestas 22, 24 son componentes de la misma hoja o película, en donde la hoja se pliega sobre sí misma para formar las dos películas opuestas. Los tres bordes no conectados se pueden sellar, o termosellar, después de colocar la tira microcapilar 10 entre las películas plegadas.

En una realización, cada película flexible 22, 24 es una película separada y es una película multicapa flexible que tiene al menos una, o al menos dos, o al menos tres capas. La película flexible multicapa es resistente, flexible, deformable y maleable. La estructura y composición para cada una de las dos películas multicapa flexibles pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, cada una de las dos películas flexibles se puede fabricar a partir de una banda separada, cada banda tiene una estructura única y/o composición, acabado o impresión únicos. Alternativamente, cada una de las dos películas flexibles 22, 24 puede tener la misma estructura y la misma composición, o a partir de una sola banda.

En una realización, la película flexible 22 y la película flexible 24 cada una son una película flexible de múltiples capas que tiene la misma estructura y la misma composición de una sola banda.

Cada película flexible multicapa 22, 24 puede ser (i) una estructura multicapa coextruida, (ii) un laminado o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, cada película flexible de múltiples capas 22, 24 tiene al 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 con 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 al menos dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis, o siete a ocho, o nueve, o diez, u once, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, utilizados para construir películas son mediante coextrusión por colada o métodos de coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica y recubrimientos tales como deposición por vapor. También son posibles combinaciones de estos métodos. Las capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos, aditivos tales como estabilizadores, aditivos deslizantes, aditivos antibloqueantes, coadyuvantes de proceso, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, rellenos y agentes de refuerzo, y similares, como se usan comúnmente en la industria del envasado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas u ópticas adecuadas.

La película flexible multicapa está compuesta de uno o más materiales poliméricos. Ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados para la capa de sellado incluyen un polímero con base de olefina que incluye cualquier copolímero de etileno/C₃-C₁₀ α-olefina lineales o ramificados; copolímeros de etileno/C₄-C₁₀ α-olefina lineales o ramificados; polímero con base de propileno (incluyendo plastómero y elastómero, copolímero de propileno aleatorio, homopolímero de propileno y copolímero de impacto de propileno); polímero con base de etileno (incluidos plastómeros y elastómeros, polietileno de alta densidad (HDPE); polietileno de baja densidad (LDPE); polietileno lineal de baja densidad (LLDPE); polietileno de densidad media (MDPE); ácido etileno-acrílico o ácido etileno-metacrílico y sus ionómeros con sales de zinc, sodio, litio, potasio, magnesio; copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA); y mezclas de los mismos.

Ejemplos no limitantes de material polimérico adecuado para la capa externa incluyen aquellos utilizados para hacer películas orientadas biaxialmente o monoaxialmente para laminación, así como películas coextruidas. Algunos ejemplos de materiales poliméricos no limitantes son el tereftalato de polietileno orientado biaxialmente (OPET), el nylon orientado monoaxialmente (MON), el nylon orientado biaxialmente (BON) y el polipropileno orientado biaxialmente (BOPP). Otros materiales poliméricos útiles en la construcción de capas de película para beneficio estructural son polipropilenos (tales como homopolímero de propileno, copolímero de propileno aleatorio, copolímero de impacto de propileno, polipropileno termoplástico (TPO) y similares, plastómeros a base de propileno (por ejemplo, VERSIFY™ o VISTAMAX™)), poliamidas (como Nylon 6; Nylon 6,6; Nylon 6,66; Nylon 6,12; Nylon 12; etc.), polietileno norborneno, copolímeros de olefinas cíclicas, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (como el tereftalato de polietileno modificado con glicol) (PETG)), ésteres de celulosa, polietileno y copolímeros de etileno (*p.ej.*, LLDPE basado en copolímero de etileno-octeno como DOWLEX™), mezclas de los mismos y combinaciones de múltiples capas de los mismos.

Ejemplos no limitantes de materiales poliméricos adecuados para la capa de unión incluyen polímeros con base de etileno funcionalizados tales como copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA); polímeros con anhídrido maleico injertado a poliolefinas tales como cualquier polietileno, copolímeros de etileno o polipropileno; y copolímeros de etileno acrilato tales como etileno metil acrilato (EMA); copolímeros de etileno que contienen glicidilo; copolímeros de bloques de olefinas con base de propileno y etileno tales como INFUSE™ (Copolímeros de bloques de olefinas con base de

etileno disponibles de Dow Chemical Company) e INTUNE™ (Copolímeros de bloques de olefinas a base de PP disponibles de The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos.

5 La película multicapa flexible puede incluir capas adicionales que pueden contribuir a la integridad estructural o proporcionar propiedades específicas. Las capas adicionales se pueden agregar por medios directos o mediante el uso de capas de unión apropiadas a las capas de polímero adyacentes. Se pueden agregar a la estructura polímeros que pueden proporcionar beneficios de rendimiento adicionales tales como rigidez, tenacidad u opacidad, así como polímeros que pueden ofrecer propiedades de barrera contra los gases o resistencia química.

10 Los ejemplos no limitantes de material adecuado para la capa de barrera opcional incluyen copolímeros de cloruro de vinilideno y acrilato de metilo, metacrilato de metilo o cloruro de vinilo (*p.ej.*, resinas SARAN™ disponibles de The Dow Chemical Company); copolímero de vinilideno vinil alcohol (EVOH); y papel de metal (tal como papel de aluminio). Alternativamente, se pueden usar películas poliméricas modificadas tales como aluminio depositado por vapor u óxido de silicio en películas tales como BON, OPET u OPP, para obtener propiedades de barrera cuando se usan en películas laminadas multicapa.

15 En una realización, la película flexible de múltiples capas incluye una capa de sellado seleccionada a partir de LLDPE (comercializada bajo el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); copolímeros LLDPE de un solo sitio sustancialmente lineales o copolímeros de etileno alfa-olefina lineales, incluidos los polímeros comercializados bajo el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company), por ejemplo; plastómeros o elastómeros basados en propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos. Se selecciona una capa de unión opcional entre el copolímero de bloque de olefina con base de etileno INFUSE™
20 copolímero de bloque de olefina (disponible de The Dow Chemical Company) o el copolímero de bloque de olefina con base de propileno como INTUNE™ (disponible de The Dow Chemical Company), y mezclas de los mismos. La capa externa incluye más del 50% en peso de resina(s) que tiene un punto de fusión, T_m , que es de 25°C a 30°C, o 40°C más alto que el punto de fusión del polímero en la capa de sellado en donde el polímero de la capa externa está compuesto de resinas tales como DOWLEX™ LLDPE, resina de polietileno mejorada ELITE™, MDPE, HDPE o un
25 polímero con base de propileno como VERSIFY™, VISTAMAX™, homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno o TPO.

En una realización, la película flexible multicapa es coextruida.

30 En una realización, la película flexible de múltiples capas incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (comercializada bajo el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); LLDPE de sitio único (polímeros olefínicos sustancialmente lineales o lineales, incluidos los polímeros comercializados bajo el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company) por ejemplo); plastómeros o elastómeros basados en propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos. La película flexible de múltiples capas también incluye una capa externa que es una poliamida.

En una realización, la película flexible de múltiples capas es una película coextruida e incluye:

35 (i) una capa de sellado compuesta de un polímero con base de olefina que tiene una primera temperatura de fusión inferior a 105°C (T_{m1}); y

(ii) una capa externa compuesta de un material polimérico que tiene una segunda temperatura de fusión, (T_{m2}),

en donde $T_{m2} - T_{m1} > 40^\circ\text{C}$.

40 El término " $T_{m2} - T_{m1}$ " es la diferencia entre la temperatura de fusión del polímero en la capa externa y la temperatura de fusión del polímero en la capa de sellado, y también se conoce como " ΔT_m ". En una realización, el ΔT_m es de 41°C, o 50°C, o 75°C, o 100°C a 125°C, o 150°C, o 175°C, o 200°C.

45 En una realización, la película flexible de múltiples capas es una película coextruida; la capa de sellado está compuesta de un polímero con base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado de 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/cc, o de 0,875 a 0,910 g/cc, o de 0,888 a 0,900 g/cc; y la capa externa está compuesta de una poliamida que tiene una T_m de 170°C a 270°C.

50 En una realización, la película flexible multicapa es una película coextruida y/o laminada que tiene al menos cinco capas, la película coextruida que tiene una capa de sellado compuesta de un polímero con base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado de un único sitio y un comonomero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero con base de etileno una T_m de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cc, o de 0,875 a 0,910 g/cc, o de 0,888 a 0,900 g/cc; y una capa más externa compuesta de un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.

55 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida y/o laminada que tiene al menos siete capas. La capa de sellado está compuesta de un polímero con base de etileno, tal como un polímero lineal o

5 sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado en un solo sitio y un comonomero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, teniendo el polímero con base de etileno tiene una Tm de 55°C a 115°C y una densidad de 0,865 a 0,925 g/cc, o de 0,875 a 0,910 g/cc, o de 0,888 a 0,900 g/cc. La capa externa está compuesta de un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida y combinaciones de los mismos.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o laminada), o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene al menos dos capas que contienen un polímero con base de etileno. El polímero con base de etileno puede ser igual o diferente en cada capa.

10 En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o laminada), o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene todas las capas que contienen poliolefina. Las poliolefinas pueden ser iguales o diferentes en cada capa. En tal caso, todo el paquete creado con la tira microcapilar incluida contiene poliolefina.

15 En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o laminada), o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene todas las capas que contienen un polímero con base de etileno. El polímero con base de etileno puede ser igual o diferente en cada capa. En tal caso, todo el paquete creado con la tira microcapilar incluida contiene polietileno.

20 En una realización, la película flexible de múltiples capas incluye una capa de sellado compuesta de un polímero con base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno lineal o sustancialmente lineal catalizado de un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una temperatura de inicio de termosellado (HSIT) comprendida entre 65°C y menos de 125°C. El solicitante descubrió que la capa de sellado con un polímero a base de etileno con una HSIT comprendida entre 65°C y menos de 125°C permite ventajosamente la formación de sellos seguros y bordes sellados seguros alrededor del perímetro complejo del recipiente flexible. El polímero con base de etileno con HSIT de 65°C a 125°C permite una presión/temperatura de sellado térmico más baja durante la fabricación del recipiente. Una presión/temperatura de sellado térmico más baja da como resultado una tensión más baja en los puntos de plegado del refuerzo y una tensión más baja en la unión de las películas en el segmento superior y en el segmento inferior. Esto mejora la integridad de la película al reducir las arrugas durante la fabricación del recipiente. La reducción de tensiones en los pliegues y costuras mejora el rendimiento mecánico del recipiente terminado. El polímero de etileno de HSIT baja sella a una temperatura inferior a la que podría comprometer la estabilidad dimensional de la tira microcapilar.

30 En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida y/o laminada, o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene al menos una capa que contiene un material seleccionado de LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, y poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida y/o laminada, o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene al menos una capa que contiene OPET u OPP.

35 En una realización, la película multicapa flexible es una película de cinco capas coextruida (o laminada), o una película de siete capas coextruida (o laminada) que tiene al menos una capa que contiene poliamida.

40 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextruida (o laminada) de siete capas con una capa de sellado compuesta de un polímero con base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero lineal o sustancialmente lineal de etileno catalizado de un solo sitio y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una Tm de 90°C a 106°C. La capa externa es una poliamida que tiene una Tm de 170°C a 270°C. La película tiene un ΔT_m de 40°C a 200°C. La película tiene una capa interna (primera capa interna) compuesta de un segundo polímero con base de etileno, diferente del polímero con base de 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 espesor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.

45 En una realización, las películas flexibles 22, 24 tienen cada una un espesor de 50 micrómetros (μm), o 75 μm , o 100 μm , o 150 μm , o 200 μm a 250 μm , o 300 μm , o 350 μm , o 400 μm .

3. Colocación y posicionamiento de la tira microcapilar

50 Las películas flexibles opuestas 22 y 24 se superponen entre sí y forman un borde periférico común 26, como se muestra en las Figuras 7-19. El borde periférico común 26 define una forma. La forma puede ser un polígono (tal como un triángulo, un cuadrado, un rectángulo, un diamante, un pentágono, un hexágono, un heptágono, un octágono, etc.) o una elipse (tal como un ovoide, un óvalo o un círculo).

El presente proceso incluye colocar la tira microcapilar 10 entre las dos películas flexibles opuestas 22, 24, como se muestra en la Figura 8 (y la Figura 15). Las películas flexibles 22, 24 pueden sellarse o no antes del paso de colocación.

55 En una realización, un sello inferior 27 une la primera película flexible 22 a la segunda película flexible 24 antes de la etapa de colocación.

En una realización, una bolsa se forma parcialmente antes de la etapa de colocación e incluye un refuerzo inferior para formar una bolsa de posicionamiento vertical.

4. Colocación de la tira microcapilar

5 El proceso incluye colocar un primer lado de la tira microcapilar en un primer lado del borde periférico común y colocar un segundo lado de la tira microcapilar en un segundo lado del borde periférico común.

En una realización, el borde periférico común 26 define un polígono, tal como un polígono de 4 lados (rectángulo, cuadrado, diamante), como se muestra en la Figura 8. En esta realización, el proceso incluye colocar primero un primer lado 28 de la tira microcapilar 10 en un primer lado 30 del polígono de 4 lados. El proceso incluye en segundo lugar colocar un segundo lado 32 de la tira microcapilar 10 en un segundo lado de intersección 34 del polígono de 4 lados. 10 Como se muestra en las Figuras 8-9, el segundo lado 34 del polígono de 4 lados se cruza con el primer lado 30 del polígono de 4 lados, siendo la intersección la esquina 36.

La tira microcapilar 10 tiene un borde externo 40 (correspondiente al primer extremo 14) y un borde interno 42 (correspondiente al segundo extremo 16). En una realización, el borde exterior 40 forma el ángulo A en la esquina 36, como se muestra en la Figura 9. En otra realización, el ángulo A es 45 °.

15 En una realización, el borde periférico común 26 define un polígono, tal como un polígono de 4 lados (rectángulo, cuadrado, diamante) como se muestra en las Figuras 15 y 16. En esta realización, el proceso incluye colocar primero un primer lado 28 de la tira microcapilar 10 en un primer lado 30 del polígono de 4 lados. El proceso incluye en segundo lugar colocar un segundo lado 32 de la tira microcapilar 10 en un segundo lado paralelo 38 del polígono de 4 lados. Como se muestra en las Figuras 15 y 16, el primer lado 30 del polígono de 4 lados es paralelo y no se cruza con el 20 segundo lado 38 del polígono de 4 lados.

La tira microcapilar 10 se puede extender o no a lo largo de toda la longitud de un lado del polígono. Las figuras 15-16 muestran una realización en la que la tira microcapilar 10 se extiende a lo largo de solo una parte de la longitud de un lado del polígono.

5. Sellado

25 El proceso incluye un primer sellado, en una primera condición de sellado, la tira microcapilar 10 entre las dos películas flexibles 22, 24. El primer procedimiento de sellado forma un sello hermético entre la tira microcapilar 10 y cada película flexible 22, 24. La primera condición de sellado conserva simultáneamente la estructura de los canales 20 de la tira microcapilar 10.

30 El primer sellado puede ser un proceso de sellado ultrasónico, un proceso de sellado adhesivo, un proceso de sellado por calor y combinaciones de los mismos.

En una realización, el primer sellado es un proceso de sellado por calor. El término "termosellado", como se usa en el presente documento, es el acto de colocar dos o más películas de material polimérico entre barras de sellado térmico opuestas, las barras de sellado térmico se mueven una hacia la otra, intercalando 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 35 contacto, se fundan y formen un sellado o soldadura térmico para unir las películas entre sí. El sellado por calor incluye una estructura y un mecanismo adecuados para mover las barras de sellado una hacia la otra y separarlas para realizar el proceso de sellado por calor.

40 El primer sellado se produce en una primera condición de sellado. La primera condición de sellado es suficiente (i) para formar un sellado hermético entre la tira microcapilar 10 y la primera película flexible 22 y (ii) para formar un sellado hermético entre la tira microcapilar 10 y la segunda película flexible 24.

En una realización, la primera condición de sellado térmico incluye una temperatura de sellado térmico que (1) es mayor que la temperatura de inicio del sellado térmico del material polimérico en la capa sellante de las películas flexibles 22, 24 y (2) es menor que la temperatura de fusión, T_m , del material polimérico de la matriz 18 para la tira microcapilar 10. La primera condición de sellado incluye una presión de sellado que comprime la configuración de la 45 primera película (22)/tira (10)/segunda película (24), pero no dañar la estructura de la tira microcapilar 10.

En una realización, la primera condición de sellado incluye una temperatura de sellado de 100°C a 120°C, una presión de sellado de 0,1 N/cm² hasta 50 N/cm², y un tiempo de permanencia de 0,1 segundos a aproximadamente 2,0 segundos, o más.

50 La Figura 9A y la Figura 16A son vistas en sección transversal de la configuración de la primera película (22)/tira (10)/segunda película (24) después de completar el primer paso de sellado. Para la tira microcapilar, la estructura de la matriz 18 y los canales 20 están intactos. Las Figuras 9 y 9A (y las Figuras 16 y 16A) muestran la tira microcapilar 10 después de completar el primer sellado. La tira microcapilar 10 está sellada o unida a la primera película flexible 22 y está unida a la segunda película flexible 24. La tira microcapilar 10 está intacta y no está dañada, con los canales 20 abiertos, como se muestra en la Figura 9A y en la Figura 16A.

El proceso incluye en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sellado periférico 44 a lo largo de al menos una porción del borde periférico común 26. El sellado periférico resultante 44 incluye un segmento microcapilar sellado 46a o 46b.

5 El segundo sellado puede ser un proceso de sellado ultrasónico, un proceso de sellado adhesivo, un proceso de sellado por calor y combinaciones de los mismos.

En una realización, el segundo sellado es un procedimiento de sellado por calor. El segundo sellado se realiza en una segunda condición de sellado. La segunda condición de sellado incluye (1) una temperatura de sellado térmico que es mayor o igual a la T_m del material polimérico de la matriz 18 y (2) una presión de sellado que colapsa o aplasta una parte de los canales 20 de la tira microcapilar 10.

10 En una realización, la segunda condición de sellado incluye una temperatura de sellado de 115°C a 250°C, una presión de sellado de 20 N/cm² a 250 N/cm² y un tiempo de duración de 0,1 segundos a aproximadamente 2,0 segundos o más.

15 Las Figuras 10 y 10A (y las Figuras 17 y 17A) muestran la primera película (22)/tira (10)/segunda película (24) después de completar la segunda etapa de sellado. En las Figuras 10 y 10A, el segmento microcapilar sellado 46a incluye un cambio en la estructura de la tira microcapilar 10. En el segmento microcapilar sellado 46a (el segmento microcapilar sellado 46b para las Figuras 17 y 17A), la matriz 18 está fundida y sellada a películas 22, 24 y los canales 20 están aplastados o colapsados. De esta manera, el segmento microcapilar sellado 46a (y 46b) forma un sello hermético cerrado. El sello periférico 44 incluye los segmentos microcapilares sellados 46a, 46b, para un sello hermético alrededor del perímetro de las películas 22, 24.

20 Se elimina el exceso de material de tira microcapilar 48 (Figuras 10 y 17) que no forma parte del segmento microcapilar sellado.

6. Bolsa

25 El segundo sellado forma una bolsa 50a (Figuras 10-14) y una bolsa 50b (Figuras 17-19) que tiene un compartimento de almacenamiento respectivo 52a, 52b. Dado que la primera película 22 y la segunda película 24 son flexibles, también cada bolsa 50a, 50b es una bolsa flexible.

30 En una realización, una porción del borde periférico común 26 permanece sin sellar después de la segunda etapa de sellado. Esta área sin sellar forma una entrada de llenado 54, como se muestra en las Figuras 10 y 11. El proceso incluye llenar, en la entrada de llenado 54, un líquido 56a (para la bolsa 50a) en el compartimento de almacenamiento 52a. La bolsa flexible 50b se puede llenar con un líquido 56b de manera similar. Ejemplos no limitantes de líquidos adecuados 56a, 56b incluyen comestibles líquidos (bebidas, condimentos, aderezos para ensaladas, alimentos fluidos); medicamentos líquidos o fluidos; nutrición acuosa de plantas; fluidos de limpieza domésticos e industriales; desinfectantes; cremas hidratantes; lubricantes; fluidos para el tratamiento de superficies tales como emulsiones de cera, pulidores, acabados para pisos y madera; líquidos para el cuidado personal (como aceites, cremas, lociones, geles); etc.

35 En una realización, el proceso incluye un tercer sellado de la entrada de llenado 54, para formar un sello periférico 44, en la entrada de llenado 54. El tercer paso de sellado forma una bolsa cerrada y llena 50a, 50b. En una realización, el tercer procedimiento de sellado utiliza condiciones de sellado térmico para formar un sellado hermético en la entrada de llenado 54.

40 El tercer sellado puede ser un proceso de sellado ultrasónico, un proceso de sellado adhesivo, un proceso de sellado por calor y combinaciones de los mismos.

En una realización, el tercer sellado es un proceso de sellado por calor. Las condiciones de sellado térmico para el tercer procedimiento de sellado pueden ser iguales o diferentes a la primera condición de sellado, o la segunda condición de sellado térmico.

7. Dispensación

45 En una realización, el proceso incluye retirar al menos una parte del segmento microcapilar sellado 46a (para la bolsa 50a) o el segmento microcapilar sellado 46b (para la bolsa 50b), para exponer el borde exterior de los canales 20. Las Figuras 13 y 18 muestran la eliminación de porciones respectivas del segmento microcapilar sellado 46a (Figura 13) y 46b (Figura 18). La eliminación puede realizarse manualmente o por medio de la máquina. En una realización, el paso de extracción se realiza manualmente (a mano), con una persona cortando el segmento microcapilar sellado 46a, 46b
50 con un objeto afilado tal como una cuchilla, un cuchillo o unas tijeras 58, como se muestra en las Figuras 13 y 18.

La eliminación del segmento microcapilar sellado 46a, 46b expone el borde exterior 40 de la tira microcapilar 10 al entorno exterior. Una vez que el segmento microcapilar sellado 46a, 46b es retirado de su respectiva bolsa 50a, 50b, los canales expuestos 20 colocan el interior de los compartimientos de almacenamiento 52a, 52b en comunicación de fluido con el exterior de la respectiva bolsa flexible 50a, 50b.

El proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52a (o 52b) para dispensar el líquido (56a, 56b) a través de los canales 20 y fuera de la respectiva bolsa 50a, 50b.

5 En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52a y dispensar un patrón de pulverización 60a del líquido 56a, como se muestra en la Figura 14. El patrón de pulverización 60a se puede controlar ventajosamente ajustando la cantidad de fuerza de compresión impartida sobre el compartimento de almacenamiento 52a. De esta manera, la bolsa flexible 50a sorprendentemente entrega un patrón de rociado controlado 60a de líquido 56a sin la necesidad de un componente de rociado rígido. El perfil de la pulverización 60a se puede diseñar mediante la configuración o disposición de los canales 20. Los canales 20 con un diámetro relativamente menor, D, dispensarán una pulverización fina del líquido 56a en comparación con los canales 20 con un diámetro relativamente mayor, D. La figura 14 muestra la dispensación de un líquido de baja viscosidad 56a (como un líquido con base de agua) como una pulverización fina y controlada 60a.

10 En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52b de la bolsa 50b y dispensar un patrón de rociado 60b del líquido 56b, como se muestra en la Figura 19. El patrón de rociado 60b se puede controlar ventajosamente ajustando la cantidad de fuerza de compresión impartida sobre el compartimento de almacenamiento 52b. De esta manera, la bolsa flexible 50b ofrece sorprendentemente una aplicación controlada de líquido 56b sin la necesidad de un componente de pulverización rígido. El diámetro, D, de los canales 20 está configurado de modo que el perfil del rociado 60b suministra, o dispensa, una aplicación suave y uniforme de un líquido viscoso 56b, como una loción o una crema sobre una superficie, como la piel de una persona, como se muestra en la Figura 19.

15 La presente invención proporciona otro proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir una bolsa flexible e incluye colocar una tira microcapilar a una distancia de desplazamiento de borde entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles definen un borde periférico común. El proceso incluye colocar un primer lado de la tira microcapilar en un primer lado del borde periférico común y colocar un segundo lado de la tira microcapilar en un segundo lado del borde periférico común. El proceso incluye en primer lugar sellar, en una primera condición de sellado, la tira microcapilar entre las dos películas flexibles. El proceso incluye en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sello periférico a lo largo de al menos una porción del borde periférico común, el sello periférico comprende un segmento microcapilar sellado.

8. Distancia de desplazamiento del borde

20 El proceso incluye colocar la tira microcapilar 110 a una distancia de desplazamiento del borde entre dos películas flexibles opuestas 122, 124, como se muestra en las Figuras 20-29. Las películas 122, 124 pueden mediante cualquier película flexible como se describe anteriormente en este documento. La distancia de desplazamiento del borde, o EOD, es una longitud desde el borde periférico común 126 hasta el borde exterior 140 de la tira microcapilar 110. La distancia de desplazamiento del borde, EOD, puede ser mayor que cero milímetros (mm), o 1 mm, o 1,5 mm, o 2,0 mm, o 2,5 mm, o 3,0 mm, o 3,5 mm a 4,0 mm, o 4,5 mm, o 5,0 mm, o 6,0 mm, o 7,0 mm, o 9,0 mm, o 10,0 mm, o 15,0 mm, o 20,0 mm, o 40,0 mm, o 60,0 mm, o 80,0 mm, o 90,0 mm, o 100,0 mm.

25 Las figuras 20-25 muestran una realización, en la que la tira microcapilar 110 está colocada a una distancia de desplazamiento del borde, EOD, entre las películas flexibles opuestas 122, 124, y las películas definen un borde periférico común 126. La distancia desde la esquina 136 al borde exterior 140 de la tira microcapilar es la distancia de desplazamiento del borde, mostrada como longitud EOD en las Figuras 20 y 21. En una realización, la EOD es mayor que 0 mm, o 1,0 mm, o 1,5 mm, o 2,0 mm, o 3,0 mm, o 4,0 mm, o 5,0 mm, o 10,0 mm a 15,0 mm, o 20,0 mm, o 25,0 mm, o 30 mm.

30 Un primer lado de la tira microcapilar 110 se coloca en un primer lado del borde periférico común y un segundo lado de la tira 110 microcapilar se coloca en un segundo lado del borde periférico común. El borde periférico común 126 define un polígono de 4 lados (rectángulo, cuadrado, diamante). El proceso incluye colocar primero un primer lado 128 de la tira microcapilar 110 en un primer lado 130 del polígono de 4 lados. El proceso incluye en segundo lugar la colocación de un segundo lado 132 de la tira microcapilar 110 en un segundo lado de intersección 134 del polígono de 4 lados. Como se muestra en las Figuras 20-22, el segundo lado 134 del polígono de 4 lados se cruza con el primer lado 130 del polígono de 4 lados, siendo la intersección la esquina 136.

35 La tira microcapilar 110 tiene un borde exterior 140 y un borde interior 142. En una realización, el borde exterior 140 forma el ángulo A en la esquina 136, como se muestra en las Figuras 20 y 21. En una realización adicional, el ángulo A es 45 °.

40 Las figuras 26-29 muestran otra realización, en la que la tira microcapilar 110 está colocada a una distancia de desplazamiento del borde, EOD. Desde el borde periférico común superior 126, hasta el borde exterior 140 de la tira microcapilar 110, la EOD es de 5 mm a 50 mm.

45 El proceso incluye colocar primero un primer lado 128 de la tira microcapilar 110 en un primer lado 130 del polígono de 4 lados. El proceso incluye en segundo lugar colocar un segundo lado 132 de la tira microcapilar 110 en un segundo lado paralelo 138 del polígono de 4 lados. Como se muestra en las Figuras 26 y 27, el primer lado 130 del polígono de 4 lados es paralelo y no se cruza con el segundo lado 138 del polígono de 4 lados.

9. Sellado

5 El proceso incluye en primer lugar sellar, en una primera condición de sellado, la tira microcapilar 110 entre las dos películas flexibles 122, 124. El primer procedimiento de sellado forma un sello hermético entre la tira microcapilar 110 y cada película flexible 122, 124. La primera condición de sellado conserva simultáneamente la estructura de la matriz 118 y los canales 120 de la tira microcapilar 110.

El primer sellado puede ser cualquier primer procedimiento de sellado en las primeras condiciones de sellado como se describe anteriormente en este documento.

10 El proceso incluye en segundo lugar sellar, en una segunda condición de sellado, un sello periférico 144 a lo largo de al menos una porción del borde periférico común 126. El sello periférico resultante 144 incluye un segmento microcapilar sellado 146a, para las Figuras 20-25 (y 146b para las Figuras 26-29). El segundo sellado puede ser cualquier segundo procedimiento de sellado con cualquier segunda condición de sellado como se ha descrito previamente en la presente descripción.

15 En una realización, el proceso incluye formar, con el segundo sellado, una bolsa flexible 150a o 150b que tiene un compartimento de almacenamiento respectivo 152a, 152b y un bolsillo respectivo 153a, 153b. La tira microcapilar 110 separa el compartimento de almacenamiento del bolsillo.

En una realización, la bolsa flexible incluye una entrada de llenado 154 en una parte no sellada del borde periférico común 126. La figura 22 muestra el proceso de llenado de un líquido 156a a través de la entrada de llenado 154 y dentro del compartimento de almacenamiento 152a. El compartimento de almacenamiento 152b se puede llenar con un líquido 156b de manera similar.

20 En una realización, el proceso incluye un tercer sellado de la entrada de llenado 154 y formar una bolsa flexible cerrada y llena. El tercer sellado puede incluir cualquier tercer proceso de sellado como se describe anteriormente en este documento.

25 En una realización, el proceso incluye retirar el bolsillo para exponer el borde exterior de los canales 120. Una vez que se ha retirado el bolsillo de la bolsa, los canales expuestos 120 de la tira microcapilar 110 colocan el interior del compartimento de almacenamiento en comunicación de fluido con el exterior de la bolsa.

Las figuras 20-25 muestran una realización en la que la bolsa 150a incluye un bolsillo de esquina 153a. Los recortes 155a en el sello periférico 144 permiten la fácil retirada del bolsillo de esquina 153a. En una realización, la etapa de retirada incluye rasgar, a mano, el bolsillo de esquina 153a de la bolsa 150a.

30 Las figuras 26-29 muestran otra realización en la que la bolsa 150b incluye un bolsillo largo 153b. Los recortes 155b en el sello periférico 144 permiten la fácil retirada del bolsillo largo 153b. En una realización, el proceso incluye rasgar, a mano, el bolsillo largo 153b de la bolsa 150b.

Alternativamente, la retirada del bolsillo (ya sea 153a o 153b) se puede lograr con un objeto afilado tal como una cuchilla, un cuchillo o unas tijeras.

35 Una vez que se ha retirado el bolsillo de la bolsa, una realización incluye apretar el compartimento de almacenamiento y dispensar, a través de los microcapilares, el líquido de la bolsa.

40 El proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento para dispensar el líquido a través de los canales expuestos 120 y fuera de la bolsa. En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 152a y dispensar desde la bolsa 150a, un patrón de pulverización 160a del líquido 156a, como se muestra en la Figura 25. La Figura 25 muestra la dispensación de un líquido de baja viscosidad 156a (tal como un líquido con base de agua) como un aerosol fino y controlado. El patrón de pulverización 160a y la intensidad del flujo de pulverización se pueden controlar ventajosamente ajustando la cantidad de fuerza de compresión impartida sobre el compartimento de almacenamiento 152a como se discutió previamente. De esta forma, la bolsa flexible 150a proporciona de manera sorprendente y ventajosa una bolsa flexible y un sistema de dispensación que puede ser operado completamente a mano, es decir, retirando a mano el bolsillo de esquina 153a, y controlando a mano (compresión) del patrón de pulverización 160a.

45 En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 152b de la bolsa 150b y dispensar un patrón de pulverización 160b de un líquido viscoso 156b, tal como una loción o una crema sobre una superficie, tal como la piel de una persona, como se muestra en la Figura 29. El patrón de pulverización 160b y la intensidad del flujo de pulverización se pueden controlar ventajosamente ajustando la cantidad de fuerza de compresión impartida sobre el compartimento de almacenamiento 152b como se expuso previamente. De esta forma, la bolsa flexible 150b proporciona de manera sorprendente y ventajosa una bolsa flexible y un sistema dispensador para un líquido de alta viscosidad (loción, crema, pasta, gel) que puede ser operado completamente a mano, es decir, extracción manual del bolsillo largo 153b, control manual (compresión) del patrón de pulverización 160b).

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

Ejemplos

Las películas multicapa flexibles con la estructura que se muestra en la Tabla 1 a continuación se usan en los presentes ejemplos.

1. Película multicapa

5 Tabla 1-Composición de la película multicapa flexible (Película 1) Película multicapa laminada

| Material | Descripción | Densidad (g/cm ³) ASTM D792 | Índice de fusión (g/10min) ASTM D1238 (190°C/2,16 kg) | Punto de fusión (° C) DSC | Espesor (micrómetro) |
|---------------|--|---|---|---------------------------|----------------------|
| LLDPE | Dowlex™ 2049 | 0,926 | 1 | 121 | 20 |
| HDPE | Elite™ 5960G | 0,962 | 0,85 | 134 | 20 |
| LLDPE | Elite™ 5400G | 0,916 | 1 | 123 | 19 |
| Capa adhesiva | Solvente de poliuretano menos adhesivo (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 sello | Affinity™ 1146 | 0,899 | 1 | 95 | 20 |
| Total | | | | | 120 |

2. Bolsa de posicionamiento vertical flexible hecha con tira microcapilar (Ejemplo 1)

A. Tira microcapilar

10 Se hace una tira microcapilar utilizando la tecnología Dow/Cambridge de acuerdo con la tecnología descrita en la Patente de Estados Unidos N°. 8.641.946.

Dimensiones de la tira microcapilar: aproximadamente 2 cm por 5 cm

Espesor: 0,50 mm.

Forma del canal: ovalado aproximadamente de 1,00 mm de ancho por 0,3 mm de altura

Separación entre canales: 0,10 mm

15 El material polimérico para la tira microcapilar es una mezcla: ELITE™ 5100/LDPE 5011 (80/20 % en peso). ELITE™ 5100 tiene una densidad de 0,92 g/cc, MI de 0,85 g/10 min con Tm = 124 °C. LDPE 5011 tiene una densidad de 0,92 g/cc, MI de 1,90 g/10 min y Tm = 111 °C.

B. Proceso

20 1. Se proporcionan dos películas opuestas de la Película 1 con las capas de sellado enfrentadas y dispuestas para formar un borde periférico común. La tira microcapilar se coloca entre las dos películas opuestas de la Película 1 en un ángulo de aproximadamente 45 ° en la esquina superior izquierda de la bolsa. La tira microcapilar se sella primero con calor durante 0,5 segundos a 115°C a 70 N, en un sellador térmico Brugger HSG-C equipado con una barra de sellado térmico recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm. El primer sellado térmico da como resultado una adhesión completa de las superficies externas de la tira microcapilar a las capas internas de las capas de sellado sin cambios significativos de la estructura microcapilar cuando se observa con un microscopio.

25 2. La bolsa se llena con agua del grifo a través de la esquina (que se deja abierta) opuesta a la tira microcapilar. La bolsa se llena hasta el 75% del volumen máximo de la bolsa.

30 3. La bolsa llena de agua se cierra mediante un segundo sellado térmico del borde periférico común con el mismo sellador térmico Brugger HSG-C equipado con una barra de sellado térmico recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm a 130°C y 900 N de fuerza de sellado correspondiente a una presión de 100 N/cm². La segunda temperatura

de termosellado está por encima de la temperatura de fusión, T_m , de la tira microcapilar y por encima de la T_m de la capa de sellado de la película 1. La segunda fuerza de sellado es de 100 N/cm^2 y es suficiente para colapsar los canales en el borde periférico y sellar completamente la bolsa. En la Figura 12 (Bolsa 1) se muestra la bolsa flexible llena y sellada con la esquina del envase terminada con la tira microcapilar instalada.

- 5 4. El exceso de material sobrante de las tiras microcapilares durante el proceso de sellado se recorta para terminar el envase.

C. Demostración de funcionalidad

10 La esquina de la bolsa flexible se corta con unas tijeras normales intersectando la tira microcapilar, exponiendo los bordes de los canales. La bolsa se aprieta suavemente con la mano y se dispensa un chorro fino de agua de la Bolsa 1 como se muestra en la Figura 14.

3. Bolsita flexible hecha con una tira microcapilar (Ejemplo 2)

A. Tira microcapilar

La misma tira microcapilar utilizada en el ejemplo 1 se utiliza para este ejemplo.

Dimensiones de la tira: aproximadamente 1 cm por 5 cm

15 Espesor: 0,50 mm.

Forma del canal: ovalado, de aproximadamente 1,00 mm de ancho por 0,3 mm de altura

Separación entre canales: 0,10 mm

B. Proceso

20 1. La tira microcapilar se coloca entre dos piezas opuestas de la Película 1. Las capas de sellado se enfrentan entre sí y las dos películas de la Película 1 están dispuestas para formar un borde periférico común. Cada pieza de la Película 1 mide aproximadamente 2,5 cm (lado corto) por 10 cm (lado largo). La tira microcapilar se coloca entre las películas opuestas de la Película 1, paralelas y a lo largo del lado corto. La tira microcapilar se sella primero con calor durante 0,5 segundos a 115°C a 70 N, en un sellador de calor Brugger HSG-C equipado con una barra de sellado térmico recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm.

25 2. Se forma una bolsita mediante el segundo sellado térmico de tres lados en el mismo sellador térmico Brugger HSG-C equipado con una barra de sellado térmico recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm a 130°C y 900 N de fuerza de sellado que corresponde a 100 N/cm^2 . El lado opuesto a la tira microcapilar (el extremo de relleno) se deja abierto. La segunda temperatura de sellado está por encima de la T_m de la tira microcapilar y por encima de la T_m de la capa de sellado. La segunda fuerza de sellado es de 100 N/cm^2 y es suficiente para colapsar los canales en el borde periférico y sellar completamente la bolsita.

30

3. La bolsita se llena con pasta de dientes blanca por medio de una jeringa hasta un volumen aproximado de 5 cc.

4. La bolsita se cierra mediante un tercer sellado térmico del extremo de llenado utilizando las mismas condiciones de sellado que las segundas condiciones de sellado térmico. Los lados se prueban para detectar fugas comprimiendo suavemente el sobre. No se detectaron fugas.

35 5. El exceso de material sobrante de la tira microcapilar durante el proceso de sellado se recorta para formar el envase terminado con la tira microcapilar instalada como se muestra en la Figura 18.

Las Figuras 16 y 16A muestran el extremo de la bolsita microcapilar antes de sellar con calor el borde periférico de la bolsita. Los canales colapsados y cerrados que forman el segmento microcapilar sellado se muestran en la Figura 17A.

40 La figura 18 muestra la bolsita terminada. La bolsita de la Figura 18 es una bolsa flexible herméticamente sellada y cerrada con una tira microcapilar.

La figura 19 muestra el patrón de dispersión del líquido dispensado desde la bolsita microcapilar cuando se retira una porción del segmento microcapilar sellado.

C. Demostración de funcionalidad

45 El extremo de la bolsita se corta con unas tijeras normales intersectando la tira microcapilar, exponiendo los bordes de los canales. La bolsita se aprieta suavemente con la mano sobre una superficie y el contenido (pasta de dientes) se extiende uniformemente sobre la superficie de acuerdo con el patrón de la matriz de canales (Figura 19).

Se pretende específicamente que la presente invención no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en

este documento, 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.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir una bolsa flexible (50a, 50b) que comprende:
 - colocar una tira microcapilar (10) entre dos películas flexibles opuestas (22, 24), definiendo las películas un borde periférico común (26);
 - 5 colocar un primer lado (28) de la tira microcapilar (10) en un primer lado (30) del borde periférico común (26) y colocar un segundo lado (32) de la tira microcapilar (10) en un segundo lado (34, 38) del borde periférico común (26);
 - un primer sellado, en una primera condición de sellado, de la tira microcapilar (10) entre las dos películas flexibles (22, 24); y
 - 10 un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, formando un sello periférico (44) a lo largo de al menos una parte del borde periférico común (26), comprendiendo el sello periférico (44) un segmento microcapilar sellado (46a, 46b).
2. El proceso de la reivindicación 1 que comprende formar, con el segundo sellado, una bolsa flexible (50a, 50b) que tiene un compartimento de almacenamiento (52a, 52b).
- 15 3. El proceso de la reivindicación 2, en donde la bolsa flexible (50a, 50b) comprende una entrada de llenado (54) en una parte no sellada del borde periférico común (26), comprendiendo el proceso llenar, a través de la entrada de llenado (54), el compartimento de almacenamiento (52a, 52b) con un líquido (56a, 56b).
4. El proceso de la reivindicación 3 que comprende un tercer sellado de la entrada de llenado (54) y la formación de una bolsa flexible cerrada y llena (50a, 50b).
- 20 5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el borde periférico común (26) define un polígono de 4 lados, comprendiendo el proceso colocar primero el primer lado (28) de la tira microcapilar (10) en un primer lado (30) de polígono de 4 lados; y
 - una segunda colocación del segundo lado (32) de la tira microcapilar (10) en un lado de intersección (34) del polígono de 4 lados.
- 25 6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el borde periférico común (26) define un polígono de 4 lados, comprendiendo el proceso colocar primero el primer lado (28) de la tira microcapilar (10) en un primer lado (30) del polígono de 4 lados; y
 - una segunda colocación del segundo lado (32) de la tira microcapilar (10) en un lado paralelo (38) del polígono de 4 lados.
- 30 7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 3-6 que comprende retirar una parte del segmento microcapilar sellado (46a, 46b);
 - exponer los bordes exteriores de los canales (20) presentes en la tira microcapilar (10);
 - apretar el compartimento de almacenamiento (52a, 52b); y
 - dispensar, a través de los canales (20), el líquido (56a, 56b) desde la bolsa flexible (50a, 50b).
- 35 8. El proceso de la reivindicación 7, en el que la retirada comprende cortar la parte del segmento microcapilar sellado (46a, 46b) de la bolsa flexible (50a, 50b).
9. Un proceso para producir un recipiente flexible que comprende:
 - colocar una tira microcapilar (110) a una distancia de desplazamiento del borde entre dos películas flexibles opuestas (122, 124), definiendo las películas un borde periférico común (126), en donde la distancia de desplazamiento del borde es una longitud desde el borde periférico común (126) hasta un borde exterior (140) de la tira microcapilar (110);
 - 40 colocar un primer lado (128) de la tira microcapilar (110) en un primer lado (130) del borde periférico común (126) y colocar un segundo lado (132) de la tira microcapilar (110) en un segundo lado (134, 138) del borde periférico común (126);
 - 45 un primer sellado, en una primera condición de sellado, de la tira microcapilar (110) entre las dos películas flexibles (122, 124); y
 - un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, de un sello periférico (144) a lo largo de al menos una parte del borde periférico común (126), comprendiendo el sello periférico (144) un segmento microcapilar sellado

(146a, 146b).

- 10.** El proceso de la reivindicación 9 que comprende formar, con el segundo sellado, una bolsa flexible (150a, 150b) que tiene un compartimento de almacenamiento (152a, 152b) y un bolsillo (153a, 153b).
- 5 **11.** El proceso de la reivindicación 10, en donde la bolsa flexible (150a, 150b) comprende una entrada de llenado (154) en una parte no sellada del borde periférico común (126), comprendiendo el proceso llenar, a través de la entrada de llenado (154), el compartimento de almacenamiento (152a, 152b) con un líquido (156a, 156b).
- 10 **12.** El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que el borde periférico común (126) define un polígono de 4 lados, el proceso comprende la primera colocación del primer lado (128) de la tira microcapilar (110) en un primer lado (130) del polígono de 4 lados; y la segunda colocación del segundo lado (132) de la tira microcapilar (110) en un lado de intersección (134) del polígono de 4 lados.
- 13.** El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que el borde periférico común (126) define un polígono de 4 lados, comprendiendo el proceso la primera colocación del primer lado (128) de la tira microcapilar (110) en un primer lado (130) del polígono de 4 lados; y la segunda colocación del segundo lado (132) de la tira microcapilar (110) en un lado paralelo (138) del polígono de 4 lados.
- 15 **14.** El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 10-13 que comprende retirar el bolsillo (153a, 153b) de la bolsa (150a, 150b)
- exponer los bordes exteriores de los canales (120) presentes en la tira microcapilar (110);
- apretar el compartimento de almacenamiento (152a, 152b); y
- dispensar, a través de los canales (120), el líquido (156a, 156b) desde la bolsa (150a, 150b).
- 20 **15.** El proceso de la reivindicación 14, en el que la retirada comprende rasgar manualmente el bolsillo (153a, 153b) de la bolsa (150a, 150b).

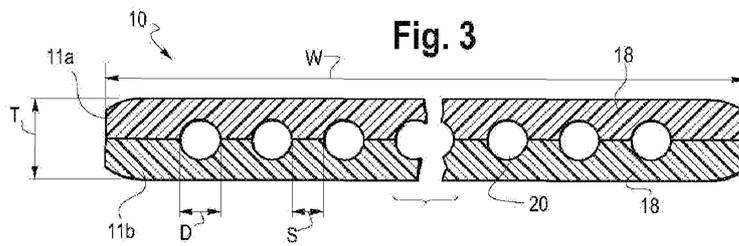
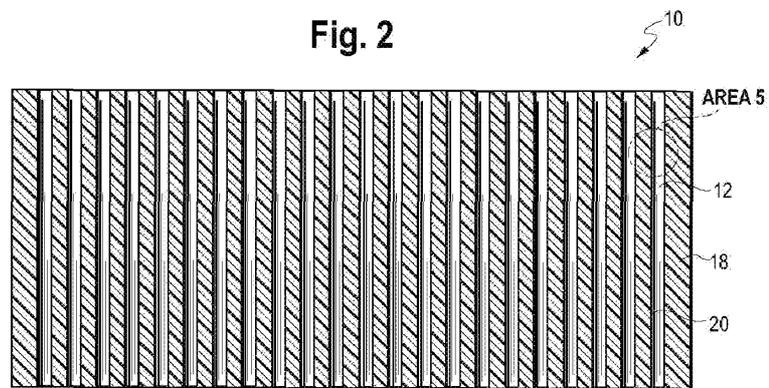
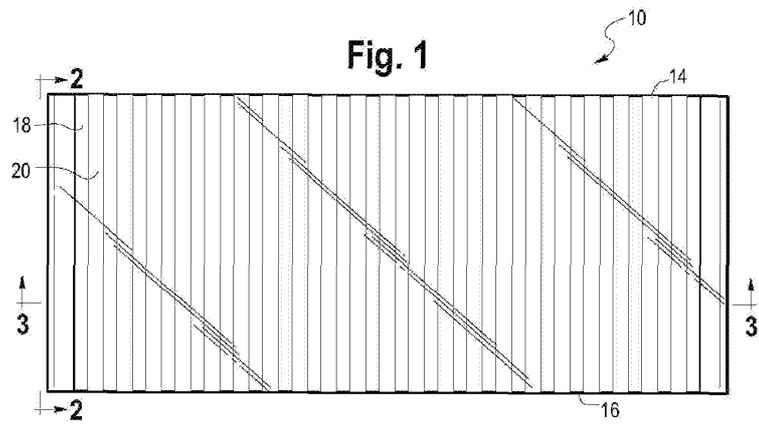


Fig. 4

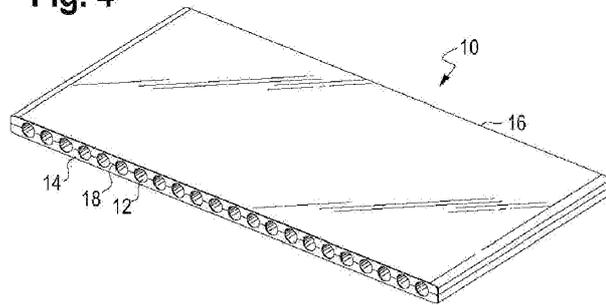


Fig. 5

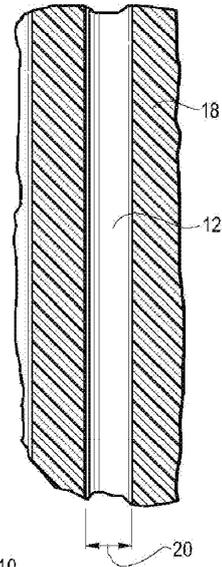


Fig. 6

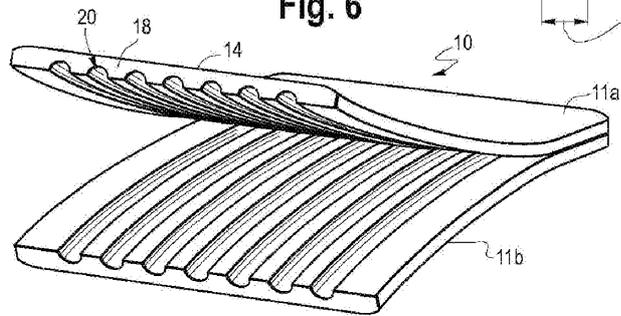


Fig. 7

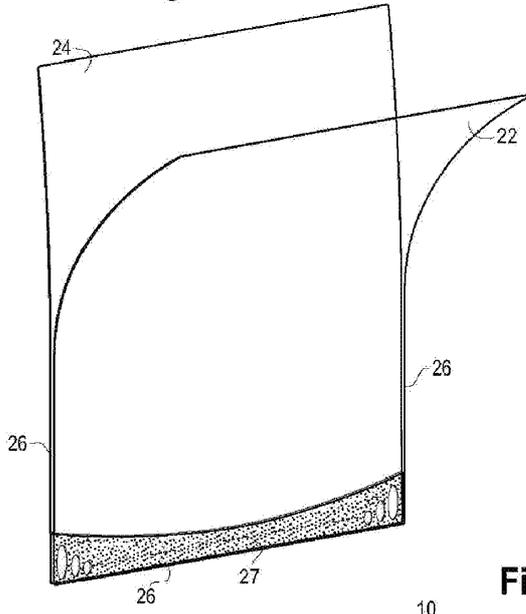
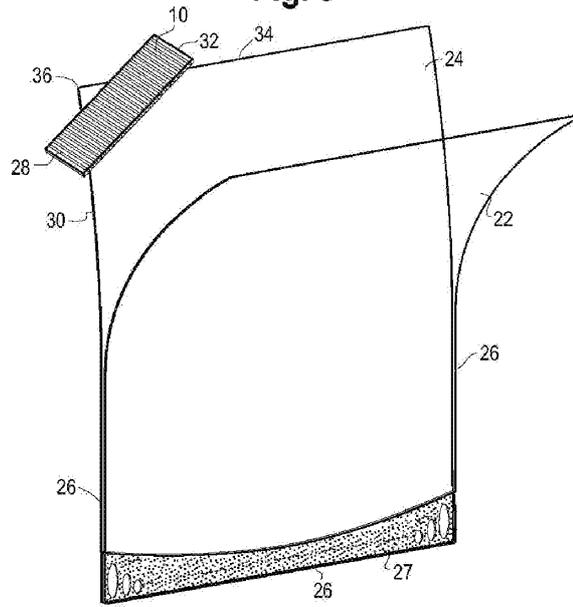
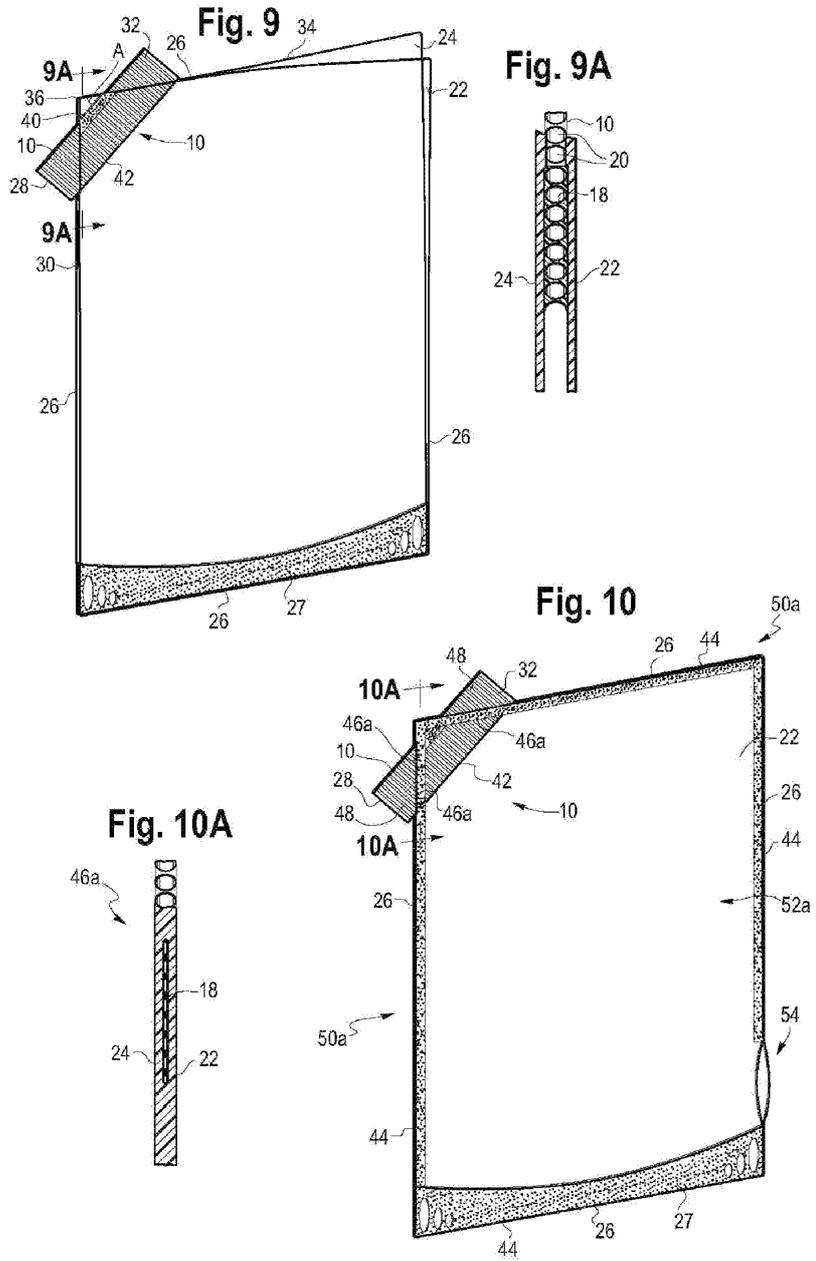


Fig. 8





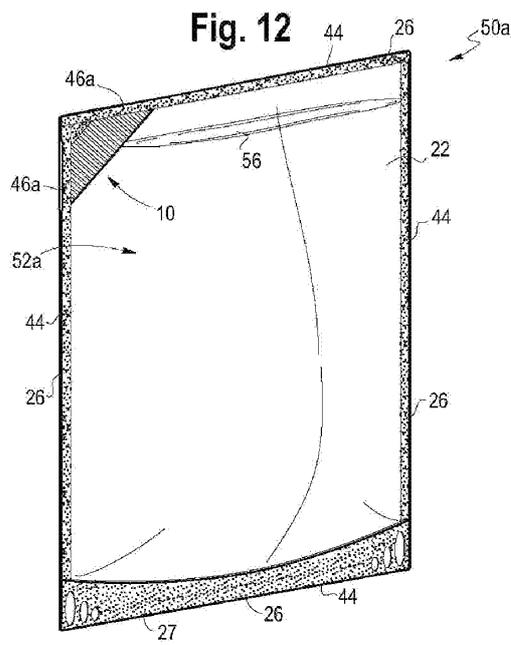
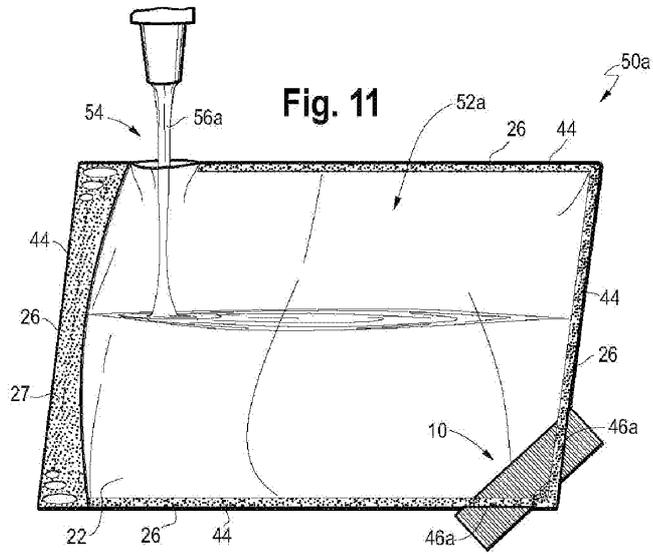


Fig. 13

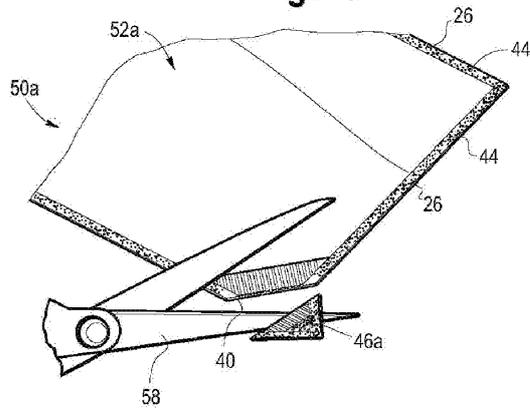
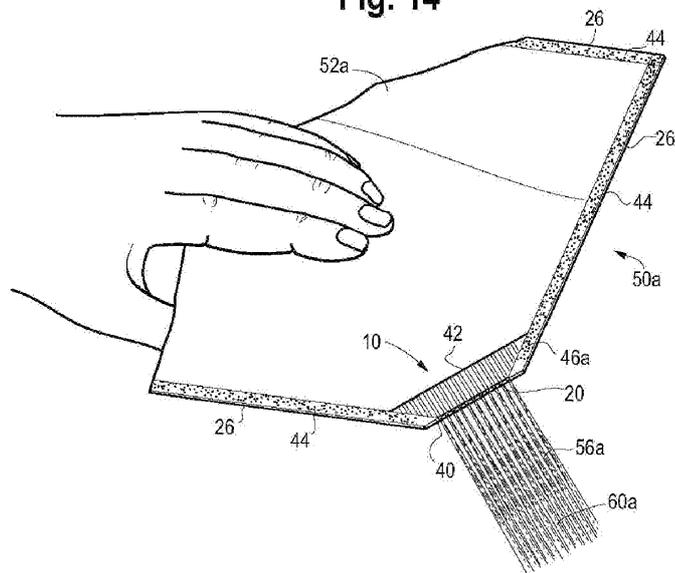
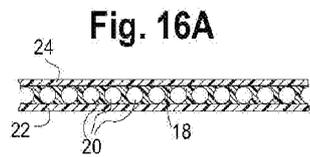
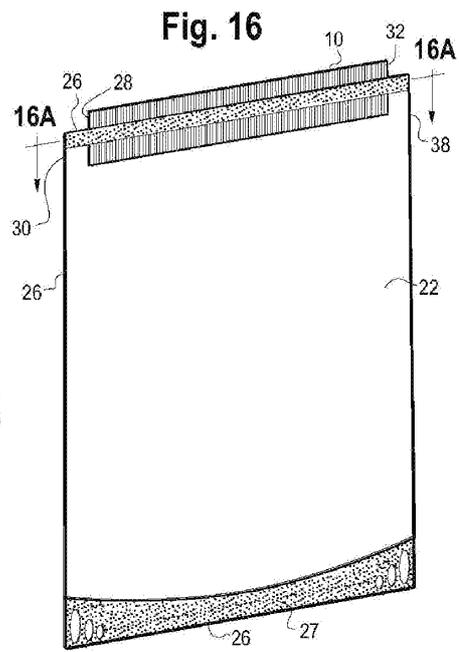
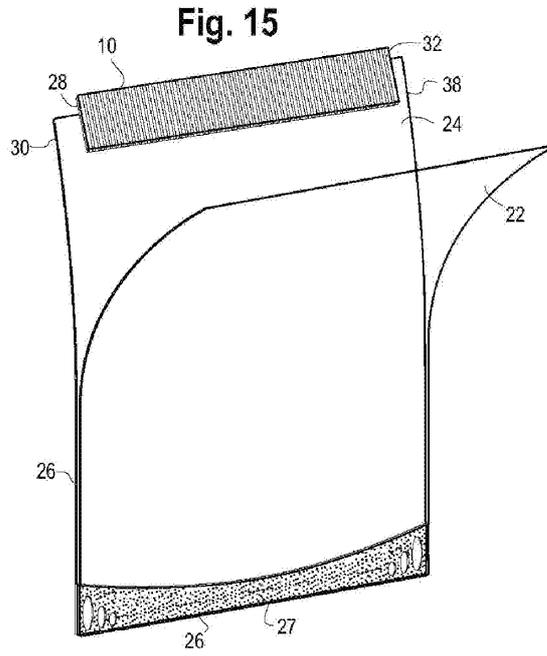


Fig. 14





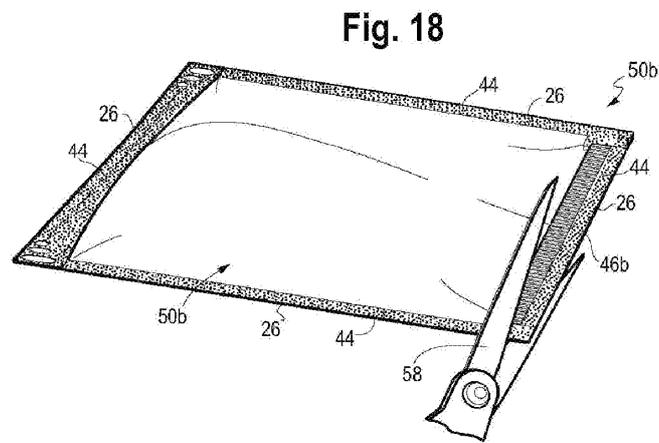
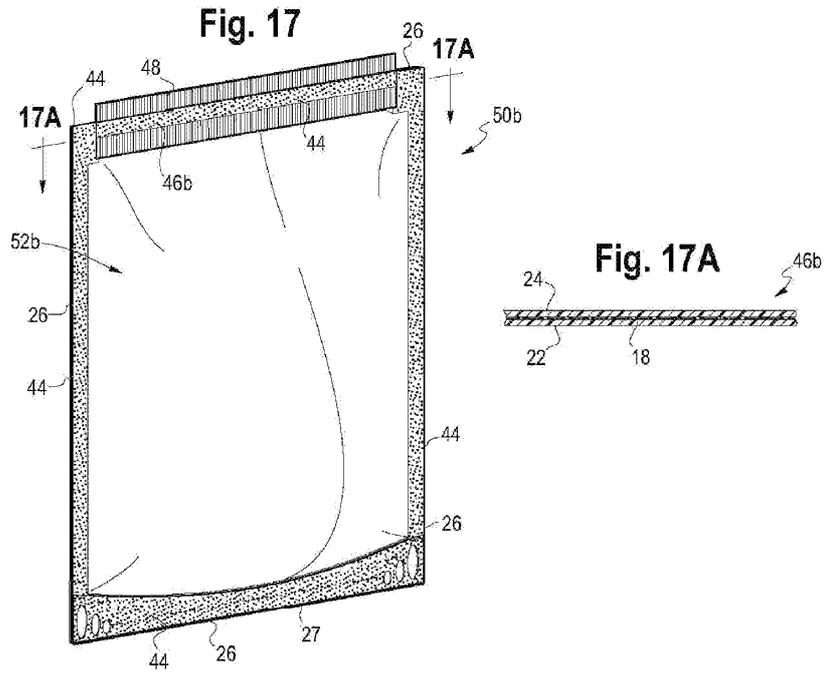


Fig. 20

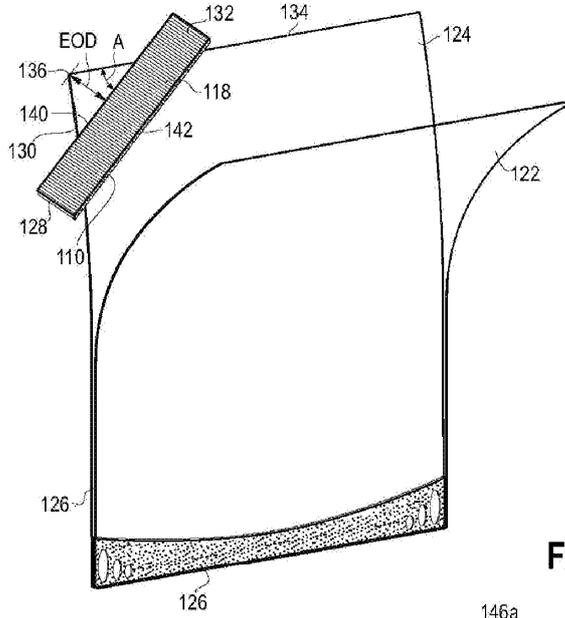
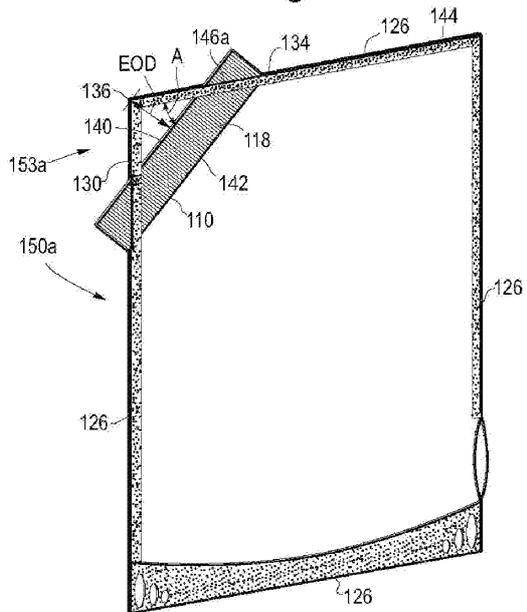
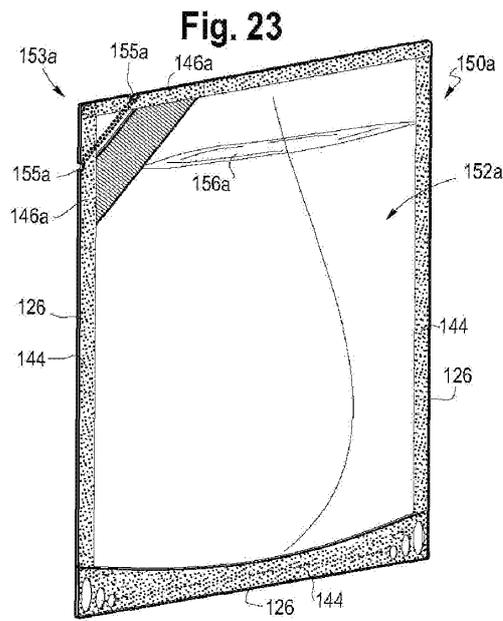
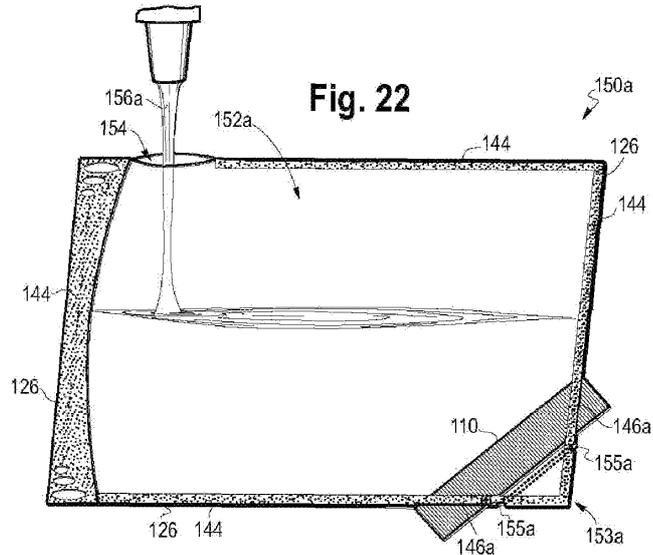


Fig. 21





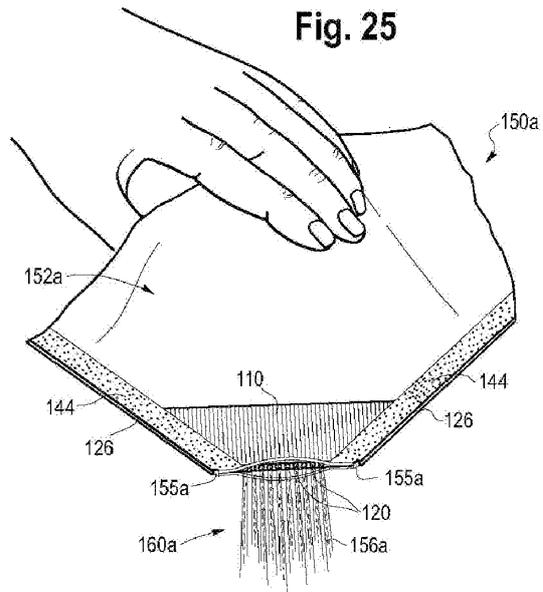
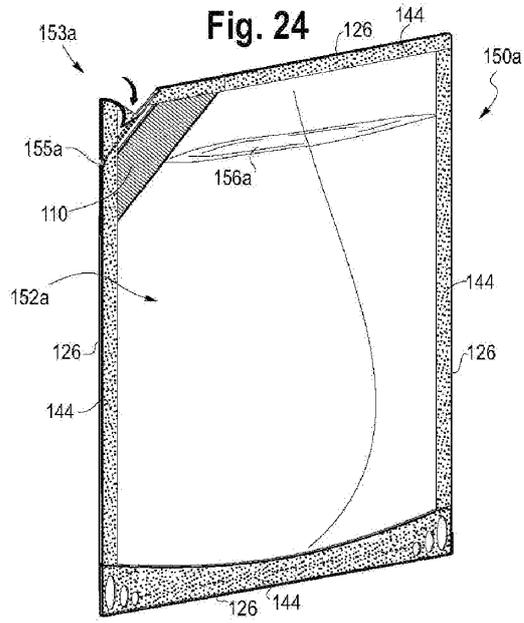


Fig. 26

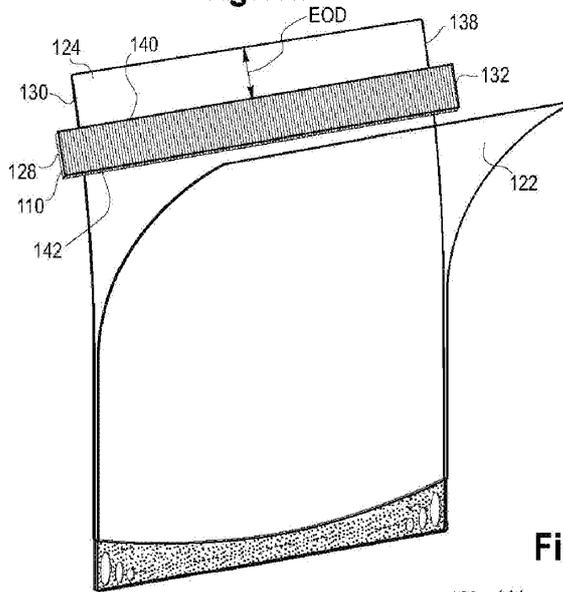


Fig. 27

