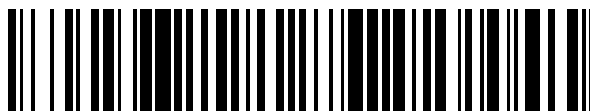


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 105**

51 Int. Cl.:

**B65B 61/18** (2006.01)

**B29C 47/00** (2006.01)

**B29C 47/26** (2006.01)

**B32B 3/20** (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/US2016/039260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017** **WO17003865**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016** **E 16738595 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 3313742**

54 Título: **Proceso para producción in situ de sistema de dispensación microcapilar para saquito flexible**

30 Prioridad:

**29.06.2015 US 201562185939 P**

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

**20.11.2019**

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 2 732 105 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 producción in situ de sistema de dispensación microcapilar para saquito flexible

## Antecedentes

La presente descripción se dirige a un proceso para producir un saquito flexible con un sistema de dispensación microcapilar.

El documento WO 2010/134083 está relacionado con el empaquetado de pequeña cantidad de contenidos líquido y, en particular, con paquetes de saquitos que contienen pequeña cantidad del contenido de líquido de una manera que facilite su preparación y liberación suave de contenido desde el saquito para aplicación/uso fáciles para el usuario del contenido por parte de los consumidores/clientes. Los saquitos flexibles están ganando aceptación de mercado frente a los paquetes rígidos en muchas aplicaciones. En los sectores de alimentación, cuidado doméstico y cuidado personal, los saquitos flexibles ofrecen las ventajas de menor peso, uso eficiente y acceso a contenido, buena apariencia visual, y mejor sostenibilidad global comparada con el empaquetado rígido.

La utilización de saquitos flexibles todavía es limitada debido a la falta de funcionalidades específicas, tales como control de flujo, por ejemplo. Así, típicamente se usan saquitos flexibles como paquetes de recarga donde se abre el saquito flexible y su contenido se vierte en un recipiente rígido usado previamente que tiene una tobera o caño retirables. La tobera o caño proporcionan al recipiente rígido control de flujo con precisión.

Intentos de control de flujo en saquitos flexibles se logra en saquitos erguidos (SUP, *stand-up pouches*) con la adición de un accesorio rígido que se ensambla a la estructura flexible SUP mediante un proceso de termosellado. Estos accesorios rígidos tienen típicamente una base en forma de canoa que se coloca entre las películas que forman el SUP, las películas se termosellan usando una barra de termosellado especializada que tiene la única forma para acomodar la base de caño. El proceso de termosellado es ineficiente ya que es lento, que requiere utillaje especializado. El proceso de termosellado es propenso a una cantidad significativa de fallos (fugas) debido a la necesidad de alineación precisa del caño entre las películas. El proceso de termosellado requiere un control de calidad cuidadoso, así el alto coste final del accesorio en un SUP lo hace prohibitivo para algunas aplicaciones de coste bajo.

Recipientes rígidos actualmente dominan el segmento de espray. Un lugar común son recipientes rígidos con toberas de espray especializadas o espráis de bomba de gatillo para la aplicación de productos domésticos familiares tales como desinfectante, limpiacristales, y ceras líquidas; elementos de cuidado personal tales como cremas, lociones, y crema solar; e incluso productos alimenticios tales como aderezos de ensalada y salsas.

A pesar del control de espray permitido por dichos sistemas de empaquetados, los recipientes rígidos son desfavorables porque son pesados, caros de producir, y el componente de espray típicamente no es reciclable.

La técnica reconoce la necesidad de un saquito flexible que pueda entregar su contenido por medio de una aplicación de espray y sin necesidad de un componente de espray rígido. Además existe la necesidad de un saquito flexible que sea ligero, reciclable y no requiera componentes rígidos.

## Compendio

La presente descripción proporciona un proceso para producir un saquito flexible que pueda entregar un espray y sin componentes rígidos.

En una realización, se proporciona un proceso para producir un saquito flexible. El proceso incluye colocar un elemento precursor capilar (CPE) entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles definen un canto periférico común. El CPE comprende una distribución de espigas intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas. El proceso incluye posicionar un primer lado del CPE en un primer lado del canto periférico común y posicionar un segundo lado del CPE en un segundo lado del canto periférico común. El proceso incluye el primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas entre sí para formar una matriz, y (ii) sellar la matriz a las dos películas flexibles opuestas. El proceso incluye retirar la distribución de espigas de la matriz para formar una tira microcapilar in situ.

La presente descripción proporciona otro proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir un saquito flexible e incluye colocar un elemento precursor capilar (CPE) a una distancia desplazada de canto entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles definen un canto periférico común. El CPE comprende una distribución de espigas intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas. El proceso incluye posicionar un primer lado del CPE en un primer lado del canto periférico común y posicionar un segundo lado del CPE en un segundo lado del canto periférico común. El proceso incluye el primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas entre sí para formar una matriz, y (ii) sellar la matriz a las dos películas flexibles opuestas. El proceso incluye retirar la distribución de espigas de la matriz para formar una tira microcapilar in situ.

Una ventaja de la presente descripción es un saquito de almohada, una bolsita, o un SUP flexible que puede entregar un espray controlado de un líquido, sin necesidad de un componente de espray rígido.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en despiece ordenado de un elemento precursor capilar según una realización de la presente descripción.

La figura 2 es una vista en perspectiva del elemento precursor capilar de la figura 1.

- 5 La figura 3 es una vista en sección transversal del elemento precursor capilar tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva de dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

La figura 5 es una vista en perspectiva del elemento precursor capilar colocado entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

- 10 La figura 6 es una vista en perspectiva del elemento precursor capilar posicionado en un primer lado de un canto periférico común formado por las películas flexibles y en un segundo lado del canto periférico común según una realización de la presente descripción.

La figura 6A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 6A-6A de la figura 6.

- 15 La figura 7 es una vista en perspectiva del elemento precursor capilar sellado entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

La figura 7A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 7A-7A de la figura 7.

La figura 8 es una vista en perspectiva de la retirada de una distribución de espigas de una matriz polimérica según una realización de la presente descripción.

- 20 La figura 8A es una vista en perspectiva de la retirada de una distribución de espigas no paralelos de una matriz polimérica según una realización de la presente descripción.

La figura 9 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar in situ según una realización de la presente descripción.

La figura 9A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9A-9A de la figura 9.

La figura 9B es una vista en sección del área 9B de la figura 9.

- 25 La figura 10 es una vista en perspectiva de un saquito flexible que tiene una junta de sellado periférica y un segmento microcapilar sellado según una realización de la presente descripción.

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 según una realización de la presente descripción.

La figura 12 es una vista en perspectiva de un saquito flexible relleno y sellado según una realización de la presente descripción.

- 30 La figura 13 es una vista en perspectiva de la retirada del segmento microcapilar sellado según una realización de la presente descripción.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación según una realización de la presente descripción.

- 35 La figura 14A es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación según una realización de la presente descripción.

La figura 15 es una vista en perspectiva de dos películas flexibles que forman un canto periférico común según una realización de la presente descripción.

La figura 16 es una vista en perspectiva de un elemento precursor capilar colocado entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

- 40 La figura 16A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 16A-16A de la figura 16.

La figura 17 es una vista en perspectiva de un elemento precursor capilar sellado entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

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 de la distribución de espigas de la matriz polimérica según una

realización de la presente descripción.

La figura 18A es una vista en sección del área 18A de la figura 18.

La figura 19 es una vista en perspectiva de un saquito flexible relleno sellado con una junta de sellado periférica según una realización de la presente descripción.

5 La figura 19A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 19A-19A de la figura 19.

La figura 20 es una vista en perspectiva de la retirada del segmento microcapilar sellado según una realización de la presente descripción.

La figura 21 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación según una realización de la presente descripción.

10 La figura 22 es una vista en perspectiva de un elemento precursor capilar colocado a una distancia desplazada de canto entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

La figura 23 es una vista en perspectiva de una tira microcapilar in situ sellada entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

La figura 24 es una vista en perspectiva de una etapa de llenado según una realización de la presente descripción.

15 La figura 25 es una vista en perspectiva de un saquito flexible relleno y sellado según una realización de la presente descripción.

La figura 26 es una vista en perspectiva de la retirada de un bolsillo según una realización de la presente descripción.

La figura 27 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación según una realización de la presente descripción.

20 La figura 28 es una vista en perspectiva de un elemento precursor capilar colocado a una distancia desplazada de canto entre dos películas flexibles según una realización de la presente descripción.

La figura 29 es una vista en perspectiva de un saquito flexible relleno y sellado según una realización de la presente descripción.

La figura 30 es una vista en perspectiva de la retirada de un bolsillo según una realización de la presente descripción.

25 La figura 31 es una vista en perspectiva de una etapa de dispensación según una realización de la presente descripción.

## Definiciones

30 Todas las referencias a la Tabla Periódica de los Elementos en esta memoria se refieren a la Tabla Periódica de los Elementos, publicada y con derechos reservados para CRC Press, Inc., 2003. También, referencias a un Grupo o Grupos serán a los Grupos o Grupos reflejados en esta Tabla Periódica de los Elementos usando del sistema IUPAC para numerar grupos. A menos que se indique lo contrario, sea implícito por el contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en peso.

35 Los intervalos numéricos descritos en esta memoria incluyen todos valores, inclusive, el valor inferior y el valor superior. Para intervalos que contienen valores explícitos (p. ej., 1 o 2, o 3 a 5, o 6, o 7) se incluye cualquier subintervalo entre cualesquiera dos valores explícitos (p. ej., 1 a 2; 2 a 6; 5 a 7; 3 a 7; 5 a 6; etc.).

A menos que se indique lo contrario, sea implícito por el contexto o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en peso y todos los métodos de prueba están actualizados a la fecha de presentación de esta descripción.

40 El término "composición," como se emplea en esta memoria, se refiere a una mezcla de materiales que comprende la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados de los materiales de la composición.

45 Los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene" y sus derivados, no están pensados para excluir la presencia de cualquier componente, etapa o procedimiento adicionales, tanto si los mismos se describen específicamente o no. A fin de evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas a través del uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicionales ya sean poliméricos o de otro modo, a menos que se declare a lo contrario. En contraste, el término "que consiste esencialmente en" excluye del alcance de cualquier denominación posterior de cualquier otro componente, etapa o procedimiento, excepto los que no son esenciales para la funcionalidad. El término "que consiste en" excluye cualquier componente, etapa o procedimiento no específicamente delineado o enumerado.

La densidad se mide según ASTM D 792 con resultados informados en gramos (g) por centímetro cúbico (cm<sup>3</sup>), o g/cm<sup>3</sup>.

Un "polímero con base de etileno," como se emplea en esta memoria, es un polímero que contiene más del 50 por ciento molar de monómero de etileno polimerizado (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero.

5 Índice de fluidez (MFR) se mide según ASTM D 1238, condición 280 °C/2,16 kg (g/10 minutos).

Índice de fusión (MI) se mide según ASTM D 1238, condición 190 °C/2,16 kg (g/10 minutos).

La dureza Shore A se mide según ASTM D 2240.

10 T<sub>m</sub> o "punto de fusión" como se emplea en esta memoria (también se le hace referencia como un pico de fusión en referencia a la forma de la curva DSC trazada) se mide típicamente mediante la técnica DSC (Calorimetría diferencial de barrido) para medir los picos o puntos de fusión de las poliolefinas como se describe en el documento USP 5.783.638. Cabe señalar que muchas combinaciones que comprenden dos o más poliolefinas tendrán más de un pico o punto de fusión, muchas poliolefinas individuales comprenderán únicamente un pico o punto de fusión.

15 Un "polímero con base de olefina," como se emplea en esta memoria, es un polímero que contiene más del 50 por ciento molar de monómero de olefina polimerizada (basado en la cantidad total de monómeros polimerizables), y opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Ejemplos no limitativos de polímero con base de olefina incluyen polímero con base de etileno y polímero con base de propileno.

20 Un "polímero" es un compuesto preparado al polimerizar monómeros, ya sea del mismo tipo o diferente, que en forma polimerizada proporciona las "unidades" múltiples y/o repetitivas o "unidades méricas" que constituyen un polímero. El término genérico polímero abarca así el término homopolímero, usualmente empleado para referirse a polímeros preparados de únicamente un tipo de monómero, y el término copolímero, usualmente empleado para referirse a polímeros preparados de al menos dos tipos de monómeros. También abarca todas formas de copolímero, p. ej., aleatorio, bloque, etc. Los términos "polímero de etileno/α-olefina" y "polímero de propileno/α-olefina" son indicativos de copolímeros como se ha descrito anteriormente preparados al polimerizar etileno o propileno respectivamente y uno o más monómeros adicionales polimerizables de α-olefina. Cabe señalar que aunque a un polímero a menudo se le hace referencia como que está "hecho de uno o más monómeros especificados, "basado en" un monómero o tipo de monómero especificados, "que contiene" un contenido de monómero especificado, o algo semejante, en este contexto el término "monómero" se entiende que hace referencia al remanente polimerizado del monómero especificado y no a las especies no polimerizadas. En general, a los polímeros en esta memoria se les hace referencia como que se basan en "unidades" que están en la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

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

### Descripción detallada

35 La presente descripción proporciona un proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir un saquito flexible e incluye colocar un elemento precursor capilar (o CPE) entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles definen un canto periférico común. El CPE incluye una distribución de espigas intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas. El proceso incluye posicionar un primer lado del CPE en un primer lado del canto periférico común y posicionar un segundo lado del CPE en un segundo lado del canto periférico común. El proceso incluye un primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas entre sí para formar una matriz, y (ii) sellar la matriz a las dos películas flexibles opuestas. El proceso incluye retirar la distribución de espigas del CPE para formar una tira microcapilar in situ.

El proceso incluye un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, una junta de sellado periférica a lo largo de al menos una parte del canto periférico común, la junta de sellado periférica comprende un segmento microcapilar sellado.

45 1. Elemento precursor capilar

Las figuras 1-3 representan diversas vistas de un elemento precursor capilar 2 (o CPE 2). El CPE 2 se compone de dos tiras poliméricas opuestas (4a, 4b) de un material polimérico con una distribución 6 de las espigas 7 intercaladas entre las mismas. Cada una de las tiras poliméricas 4a, 4b puede ser una tira de única capa o una tira multicapa (es decir, dos, tres, cuatro, o más capas por tira polimérica).

50 Cada tira polimérica 4a, 4b se compone de uno o más materiales poliméricos. La composición de la tira polimérica 4a puede ser la misma o diferente que la composición de la tira polimérica 4b. Se desea que el material polimérico tenga propiedades de liberación y poca contracción para permitir una retirada fácil de las espigas. Adicionalmente, 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 de canal (o capilares) y (ii) el contenido de líquido del recipiente

flexible. El solicitante ha descubierto que alterar la tensión superficial, u optimizar de otro modo la tensión superficial, para un uso particular puede mejorar las prestaciones del saquito flexible. Ejemplos no limitativos de métodos adecuados para alterar la tensión superficial incluyen selección de material de las tiras de polímero 4a, 4b; adición de recubrimientos de superficie a las tiras de polímero 4a, 4b; tratamiento de superficie de las tiras de polímero y/o los canales formantes 20 (es decir, tratamiento de corona); y adición de aditivos, ya sea al polímero para las tiras de polímero 4a, 4b, o al líquido que va a ser almacenado en el recipiente flexible.

Ejemplos no limitativos de material polimérico adecuado para las tiras poliméricas 4a, 4b incluyen polímero con base de propileno, polímero con base de etileno, copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina, y combinaciones de los mismos.

- 10 En una realización, cada tira polimérica 4a, 4b se hace del mismo material polimérico. Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para las tiras poliméricas 4a, 4b incluyen copolímeros de etileno/ $\alpha$ -olefina  $C_3$ - $C_{10}$  lineales o ramificados; copolímeros de etileno/ $\alpha$ -olefina  $C_4$ - $C_{10}$  lineales o ramificados; polímero con base de propileno (que incluye plastómero y elastómero, copolímero de propilenos aleatorios, homopolímero de propileno, y copolímero de impacto de propileno); polímero con base de etileno (incluidos 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 acrílico-etileno o ácido metacrílico-etileno y sus ionómeros con sales de magnesio, cinc, sodio, litio, potasio; copolímeros de etilenvinilacetato (EVA); y mezclas de los mismos.
- 15

En una realización, cada tira polimérica 4a, 4b se hace del mismo material polimérico y el material polimérico es un polímero con base de propileno que tiene una, alguna o todas las siguientes propiedades:

- 20 (i) una densidad desde 0,90 g/cm<sup>3</sup>, o 0,905 g/cm<sup>3</sup> a 0,91 g/cm<sup>3</sup>;
- (ii) un índice de fluidez (MFR) desde 0,5 g/10 min, o 1,0 g/10 min, o 1,5 g/10 min a 2,0 g/10 min, o 2,5 g/10 min; y/o
- (iii) una temperatura de fusión,  $T_m$ , desde 110 °C, o 111 °C a 115 °C.

Un ejemplo no limitativo de un polímero con base de propileno adecuado para las tiras poliméricas 4a, 4b incluye PP H314-02Z (disponible de Braskem).

- 25 En una realización, cada tira polimérica 4a, 4b se hace del mismo material polimérico y el material polimérico es un polímero con base de etileno que tiene una, alguna o todas las siguientes propiedades:
- (i) una densidad desde 0,92 g/cm<sup>3</sup>, o 0,93 g/cm<sup>3</sup>, o 0,94 g/cm<sup>3</sup> a 0,95 g/cm<sup>3</sup>, o 0,96 g/cm<sup>3</sup>;
- (ii) un índice de fusión (MI) desde 0,5 g/10 min, o 0,85 g/10 min, o 1,0 g/10 min a 1,5 g/10 min, o 1,9 g/10 min, o 2,0 g/10 min; y/o
- 30 (iii) una temperatura de fusión,  $T_m$ , desde 110 °C, o 111 °C, o 115 °C a 120 °C, o 123 °C, o 125 °C.

Ejemplos no limitativos de polímero con base de etileno adecuado para las tiras poliméricas 4a, 4b incluyen ELITE™ 5100G, LDPE 5011, (disponibles de The Dow Chemical Company) y DMDA-6400 NT7 (disponible de UNIVAL).

En una realización, cada tira polimérica 4a, 4b se hace del mismo material polimérico y el material polimérico es un copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina. El término "copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina" incluye etileno y uno o más comonómeros de  $\alpha$ -olefina copolimerizable en forma polimerizada, caracterizado por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades monómero polimerizadas diferentes en propiedades químicas o físicas.

- 35 El copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina es un polímero que comprende dos o más regiones o segmentos químicamente distintos (se les hace referencia como "bloques") preferiblemente unidos (o enlazados covalentemente) de manera lineal, esto es, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas que se unen extremo con extremo con respecto a funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de en forma colgante o injertada. En una realización, los bloques difieren en la cantidad o el tipo de comonómero incorporado, densidad, cantidad de cristalinidad, tamaño de cristalito atribuible a un polímero de tal composición, tipo o grado de tacticidad (isotáctica o sindiotáctica), regio-regularidad o regio-irregularidad, cantidad de ramificación (que incluye ramificación de cadena larga o hiperramificación), homogeneidad o cualquier otra propiedad química o física. Comparado con interpolímeros de bloques de la técnica anterior, que incluyen interpolímeros producidos por adición de monómero secuencial, catalizadores fluxionales, o técnicas de polimerización aniónica, el presente copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina se caracteriza por distribuciones únicas de polidispersividad de polímero (PDI o  $M_w/M_n$  o MWD), distribución polidispersa de longitud de bloque, y/o distribución polidispersa de número de bloques, debido, en una realización, al efecto del agente(s) de transporte en combinación con múltiples catalizadores usados en su preparación.
- 40
- 45

- 50 Adicionalmente, el copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina posee un PDI (o  $M_w/M_n$ ) que encaja en una distribución de Schultz-Flory en lugar de una distribución de Poisson. El presente copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina tiene tanto una distribución polidispersa de bloques así como distribución polidispersa de tamaños de bloques. Esto da como resultado la formación de productos de polímero que tienen propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución polidispersa de bloques han sido modelados y tratados

previamente en el documento de Potemkin, Revisión Física E (1998) 57 (6), págs. 6902-6912, y Dobrynin, J. Chem.Phvs. (1997) 107 (21), págs. 9234-9238.

En una realización, el copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina es un copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina C<sub>4-12</sub> y tiene una, alguna, cualquier combinación, o todas la propiedades (i)-(x) siguientes:

- 5 (i) un Mw/Mn de 1,7, o 1,8 a 2,2, o 2,5, o 3,5;
- (ii) una temperatura de fusión (T<sub>m</sub>) 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;
- (iii) una densidad desde 0,86 g/cm<sup>3</sup>, o 0,87 g/cm<sup>3</sup>, o 0,88 g/cm<sup>3</sup> a 0,89 g/cm<sup>3</sup>;
- (iv) 50-85 % en peso de segmento blando y 40-15 % en peso de segmento duro;
- 10 (v) desde 10 % molar, o 13 % molar, o 14 % molar, o 15 % molar a 16 % molar, o 17 % molar, o 18 % molar, o 19 % molar, o 20 % molar de  $\alpha$ -olefina C<sub>4-C12</sub> en el segmento blando;
- (vi) desde 0,5 % molar, o 1,0 % molar, o 2,0 % molar, o 3,0 % molar a 4,0 % molar, o 5 % molar, o 6 % molar, o 7 % molar, o 9 % molar de octeno en el segmento duro;
- 15 (vii) un índice de fusión (MI) desde 1 g/10 min, o 2 g/10 min, o 5 g/10 min, o 7 g/10 min a 10 g/10 min a 15 g/10 min, o 20 g/10 min;
- (viii) un dureza Shore A desde 65, o 70, o 71, o 72 a 73, o 74, o 75, o 77, o 79, o 80;
- (ix) una recuperación elástica (Re) desde 50 %, o 60 % a 70 %, o 80 %, o 90 %, en 300 % 300 % min-1 tasa de deformación en 21 °C medida según ASTM D 1708; y/o
- (x) una distribución polidispersa de bloques y una distribución polidispersa de tamaños de bloques.

- 20 En una realización, el copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina es un copolímero multi-bloque de etileno/octeno con una, alguna o todas las propiedades (i)-(x) anteriores.

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

- 25 En una realización, el copolímero multi-bloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9500.

En una realización, el copolímero multi-bloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9507.

En una realización, el copolímero multi-bloque de etileno/octeno es INFUSE™ 9100.

El presente copolímero multi-bloque de etileno/ $\alpha$ -olefina puede comprender dos o más realizaciones descritas en esta memoria.

- 30 La distribución 6 incluye una pluralidad de las espigas 7 y un miembro de soporte 8. Las espigas 7 se disponen al lado y espaciadas relativamente entre sí y se extienden desde un primer extremo 14 del CPE 2 a un segundo extremo 16 del CPE 2. Extremos próximos de las espigas 7 son soportados, o sostenidos de otro modo en el sitio, con el miembro de soporte 8. El miembro de soporte 8 sostiene las espigas 7 de manera espaciada. El número de espigas 7 se puede variar según se desee. Cada espiga 7 tiene una forma en sección transversal. Ejemplos no limitativos de formas adecuadas en sección transversal para las espigas incluyen ovalada, ovoide, círculo, curvilínea, triángulo, cuadrado,
- 35 rectángulo, estrella, diamante, y combinaciones de las mismas.

Como se muestra en las figuras 1-2, las espigas 7 son miembros alargados delgados. Las espigas 7 se extienden desde el miembro de soporte 8. Las espigas 7 (y las tiras poliméricas 4a, 4b) formarán una tira microcapilar in situ 10 con oquedades 12 y canales 20 como se trata en detalle más adelante. Ejemplos no limitativos de materiales adecuados para las espigas 7 incluyen, metal, madera, vidrio, y material polimérico antiadherente tal como teflón, policarbonato.

- 40 En una realización, las espigas 7 son alambres de metal, tales como alambres de metal de acero inoxidable o alambres de aleación níquel-titanio, por ejemplo. Las espigas pueden ser recubiertas o no con un agente antiadherente tal como teflón, nitrato, cerámica o silicio.

- 45 En una realización, extremos distales de las espigas 7 se extienden una distancia de 5 milímetro (mm), o 10 mm, o 15 mm a 20 mm, o 25 mm desde el miembro de soporte 8.

Las espigas 7 tienen un diámetro, D, como se muestra en la figura 3. El término "diámetro", como se emplea en esta memoria, es el eje más largo de la espiga 7, desde una vista en sección transversal. En una realización, el diámetro,

D, es de 50 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), o 100  $\mu\text{m}$ , o 150  $\mu\text{m}$ , o 200  $\mu\text{m}$  a 250  $\mu\text{m}$ , o 300  $\mu\text{m}$ , o 350  $\mu\text{m}$ , o 400  $\mu\text{m}$ , o 500  $\mu\text{m}$ , o 750  $\mu\text{m}$ , o 1000  $\mu\text{m}$ .

En una realización, el diámetro, D, es de 100 micrómetros a 1000 micrómetros.

5 Las espigas 7 pueden estar paralelos o no relativamente entre sí. El término "paralelo", como se emplea en esta memoria, indica que las espigas se extienden en la misma dirección y nunca intersecan.

En una realización, las espigas 7 están paralelas, o están sustancialmente paralelos relativamente entre sí.

En una realización, las espigas no están paralelas (o son divergentes) relativamente entre sí.

El miembro de soporte 8 sostiene las espigas en el sitio de manera espaciada.

10 En una realización, como se muestra en las figuras 1-2, las espigas 7 se disponen perpendiculares, o sustancialmente perpendiculares, a las tiras poliméricas 4a, 4b. Las tiras poliméricas 4a, 4b se extienden hasta y más allá de la anchura, W, de la distribución 6 de las espigas 7. En otras palabras, en cada lado de la distribución 6 de las espigas 7 hay presente un exceso de cantidad de material de tira polimérica. Entre las espigas 7 hay presente un espaciamiento, S, como se muestra en la figura 3. En una realización, el espaciamiento, S, es de 1 micrómetro ( $\mu\text{m}$ ), o 5  $\mu\text{m}$ , o 10  $\mu\text{m}$ , o 25  $\mu\text{m}$ , o 50  $\mu\text{m}$ , o 100  $\mu\text{m}$ , o 150  $\mu\text{m}$ , o 200  $\mu\text{m}$  a 250  $\mu\text{m}$ , o 300  $\mu\text{m}$ , o 350  $\mu\text{m}$ , o 400  $\mu\text{m}$ , o 500  $\mu\text{m}$ , o 1000  $\mu\text{m}$ , o 1500  $\mu\text{m}$ , o 2000  $\mu\text{m}$ .

La distribución 6 de las espigas 7 tiene una anchura, W, como se muestra en la figura 3. La longitud de la anchura, W, puede variar sobre la base del tamaño y la forma del saquito flexible final a producir.

20 En una realización, la anchura, W, es 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, el CPE 2 tiene una distribución 6 de las espigas 7 que tiene una anchura, W, de 30 mm a 40 mm.

## 2. Película flexible

25 El presente proceso incluye colocar el CPE 2 entre dos películas flexibles opuestas 22, 24, como se muestra en las figuras 4-6 y 15-17. Cada película flexible puede ser una película monocapa o una película multicapa. Las dos películas opuestas pueden ser componentes de una única hoja/banda (plegada), o pueden ser películas separadas y distintas. La composición y la estructura de cada película flexible pueden ser la misma o pueden ser diferentes.

30 El CPE 2 se puede colocar entre las dos películas flexibles 22, 24 como única unidad (tira/distribución/tira o tira preformada). Como alternativa, una tira polimérica (primera tira polimérica) del CPE 2 se puede colocar sobre una de las películas flexibles, con la distribución 6 colocada posteriormente sobre la primera tira polimérica, y la otra tira polimérica (segunda tira polimérica) colocada sobre la parte superior de la distribución 6. Sobre esta configuración, se puede colocar entonces la segunda película flexible.

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 cantos no conectados se pueden sellar entonces, o termosellar, después de colocar el CPE 2 entre las películas plegadas encima.

35 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 multicapa flexible es resiliente, flexible, deformable y maleable. La estructura y la composición para cada una de las dos películas multicapa flexibles 22, 24 pueden ser la misma o diferentes. Por ejemplo, cada una de las dos películas flexibles 22, 24 se pueden hacer de una banda separada, cada banda tiene una única estructura y/o única composición, acabado o impresión. Como alternativa, cada una de las dos películas flexibles 22, 24 puede tener la misma estructura y la misma composición.

En una realización, cada una de la película flexible 22 y la película flexible 24 es una película multicapa flexible que tiene la misma estructura y la misma composición.

45 Cada película multicapa flexible 22, 24 puede ser (i) una estructura multicapa coextrudida, (ii) un laminado, o (iii) una combinación de (i) y (ii). En una realización, cada película multicapa flexible 22, 24 tiene al menos tres capas: una capa de sellado, una capa exterior, y una capa de amarre entremedio. La capa de amarre conecta la capa de sellado a la capa exterior. La película multicapa flexible puede incluir una o más capas interiores opcionales dispuestas entre la capa de sellado y la capa exterior.

50 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida que tiene al menos dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis, o siete a ocho, o nueve, o diez, o eleven, o más capas. Algunos métodos, por ejemplo, usados para construir películas por métodos de coextrusión por vaciado o coextrusión por soplado, laminación adhesiva, laminación por extrusión, laminación térmica, y recubrimientos tales como deposición de vapor. También son posibles combinaciones de estos métodos. Capas de película pueden comprender, además de los materiales poliméricos,

aditivos tales como estabilizadores, aditivos de deslizamiento, aditivos antibloqueo, ayudas al proceso, clarificadores, nucleadores, pigmentos o colorantes, rellenos y agentes reforzadores, y similares comúnmente usados en la industria de empaquetado. Es particularmente útil elegir aditivos y materiales poliméricos que tengan propiedades organolépticas y/u ópticas adecuadas.

- 5 La película multicapa flexible se compone de uno o más materiales poliméricos. Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para la capa de sellado incluyen polímero con base de olefina que incluye cualesquiera copolímeros de etileno/ $\alpha$ -olefina  $C_3$ - $C_{10}$  lineales o ramificados; copolímeros de etileno/ $\alpha$ -olefina  $C_4$ - $C_{10}$  lineales o ramificados; polímero con base de propileno (que incluye plastómero y elastómero; y copolímero de propilenos aleatorios); polímero con base de etileno (que incluye plastómero y elastómero, polietileno de alta densidad (HDPE);  
10 polietileno de baja densidad (LDPE); polietileno lineal de baja densidad (LLDPE); polietileno de densidad media (MDPE)); ácido acrílico-etileno, etilvinilacetato, o ácido metacrílico-etileno y sus ionómeros con sales de magnesio cinc, sodio, litio, potasio; copolímeros de etilvinilacetato (EVA); y mezclas de los mismos.

- Ejemplos no limitativos de material polimérico adecuado para la capa exterior incluye los usados para hacer películas orientadas biaxialmente o monoaxialmente para laminación así como películas coextrudidas. Algunos ejemplos no  
15 limitativos de material polimérico son polietileno tereftalato orientado biaxialmente (OPET), nilón orientado monoaxialmente (MON), nilón orientado biaxialmente (BON), y polipropileno orientado biaxialmente (BOPP). Otros materiales poliméricos útiles para construir capas de película para beneficio estructural son polipropilenos (tales como homopolímero de propileno, copolímero de propilenos aleatorios, copolímero de impacto de propileno, polipropileno termoplástico (TPO) y similares, plastómeros con base de propileno (p. ej., VERSIFY™ o VISTAMAX™)), poliamidas  
20 (tales como Nilón 6; Nilón 6,6; Nilón 6,66; Nilón 6,12; Nilón 12; etc.), norborneno de polietileno, copolímeros de olefina cíclica, poliacrilonitrilo, poliésteres, copoliésteres (tales como polietileno tereftalato glicol-modificado (PETG)), ésteres de celulosa, copolímeros de polietileno y etileno (p. ej., polietileno de alta densidad (HDPE), LLDPE basado en copolímero de etileno octeno tal como DOWLEX™, mezclas de los mismos, y combinaciones multicapa de los mismos.

- Ejemplos no limitativos de materiales poliméricos adecuados para la capa de amarre incluyen polímeros  
25 funcionalizados con base de etilenos tales como copolímero de etilvinilacetato (EVA);

- polímeros con anhídrido maleico-injertado en poliolefinas tales como cualquier polietileno, copolímeros de etileno, o polipropileno; y copolímeros de acrilato de etileno tales como metilacrilato de etileno (EMA); glicidil que contiene  
30 copolímeros de etileno; copolímeros de bloque de olefina con base de propileno y etileno tales como INFUSE™ (Copolímeros de bloque de olefina con base de etileno disponibles en The Dow Chemical Company) y INTUNE™ (Copolímeros de bloque de olefina con base de PP disponibles de The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos.

- La película multicapa flexible puede incluir capas adicionales que pueden contribuir a la integridad estructural o proporcionar propiedades específicas. Las capas adicionales se pueden añadir por medios directos o usando capas  
35 de amarre apropiadas a las capas de polímero adyacentes. A la estructura se pueden añadir polímeros que pueden proporcionar prestaciones mecánicas adicionales tales como tiesura u opacidad, también polímeros que pueden ofrecer propiedades de barrera de gas o resistencia química.

- Ejemplos no limitativos de material adecuado para la capa de barrera opcional incluyen copolímeros de cloruro de vinilideno y metilacrilato, metilmetacrilato o cloruro de vinilo (p. ej., resinas SARAN™ disponibles de The Dow Chemical Company); copolímero de alcohol de vinil-etilvinilo (EVOH); y lámina de metal (tales como lámina de aluminio). Como  
40 alternativa, se puede usar películas poliméricas modificadas tales como óxido de aluminio o silicio depositadas por vapor sobre tañes películas como BON, OPET, o OPP, para obtener propiedades de barrera cuando se usen en multicapa de película laminada.

- En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendido con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); LLDPE de único sitio, copolímeros lineales de etileno  
45 alfa-olefina lineales sustancialmente lineales, incluidos polímeros vendidos con el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™ (The Dow Chemical Company) por ejemplo; elastómeros o plastómeros con base de propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos. Se selecciona una capa de amarre opcional ya sea de copolímero de bloque olefina con base de etileno INFUSE™ Copolímero Bloque Olefina (disponible de The Dow Chemical Company) o copolímero de bloque de olefina con base de propileno tal como INTUNE™ (disponible de  
50 The Dow Chemical Company), y mezclas de los mismos. La capa exterior incluye más del 50 % en peso de resina(s) que tienen un punto de fusión,  $T_m$ , que es de 25 °C a 30 °C, o 40 °C mayor que el punto de fusión del polímero en la capa de sellado en donde el polímero de capa exterior se selecciona de resinas tales como VERSIFY™, VISTAMAX™, ELITE™, HDPE, o un polímero con base de propileno tal como homopolímero de propileno, copolímero de impacto de propileno, o TPO.

- 55 En una realización, la película multicapa flexible es coextrudida.

En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado seleccionada de LLDPE (vendido con el nombre comercial DOWLEX™ (The Dow Chemical Company)); LLDPE de único emplazamiento (polímeros de olefina lineales o sustancialmente lineales, incluidos polímeros vendidos con el nombre comercial AFFINITY™ o ELITE™

(The Dow Chemical Company) por ejemplo; elastómeros o plastómeros con base de propileno tales como VERSIFY™ (The Dow Chemical Company); y mezclas de los mismos. La película multicapa flexible también incluye una capa exterior que es una poliamida.

En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida e incluye:

- 5 (i) una capa de sellado compuesta de un polímero con base de olefina que tiene una primera temperatura de fusión inferior a 105 °C, (Tm1); y
- (ii) una capa exterior compuesta de un material polimérico que tiene una segunda temperatura de fusión, (Tm2), en donde Tm2-Tm1 >40 °C.

10 El término "Tm2-Tm1" es la diferencia entre la temperatura de fusión del polímero en la capa exterior y la temperatura de fusión del polímero en la capa de sellado, y también se le hace referencia como "ΔTm." En una realización, la ΔTm 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.

15 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida, la capa de sellado se compone de un polímero con base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de etileno de único emplazamiento catalizado lineal o sustancialmente lineal y un monómero de alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una Tm 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 exterior se compone de una poliamida que tiene una Tm de 170 °C a 270 °C.

20 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida y/o laminada que tiene al menos cinco capas, la película coextrudida 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 único-emplazamiento catalizado lineal o sustancialmente lineal de comonómero de etileno y alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, 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/cm³, o de 0,875 a 0,910 g/cm³, o desde 0,888 a 0,900 g/cm³ y una capa más exterior compuesta de un material seleccionado desde LLDPE, OPET, OPP (polipropileno orientado), BOPP, poliamida, y combinaciones de los mismos.

25 En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida y/o laminada que tiene al menos siete capas. En una realización, la película multicapa flexible es una película coextrudida, la capa de sellado se compone de un polímero con base de etileno, tal como un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de único emplazamiento catalizado lineal o sustancialmente lineal de monómero de etileno y alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una Tm 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 exterior se compone de una poliamida que tiene una Tm de 170 °C a 270 °C. La capa exterior se compone 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 coextrudida (o laminada), o una película de siete capas coextrudida (o laminada) que tiene al menos dos capas que contienen un polímero con base de etileno. El polímero con base de etileno puede ser el mismo o diferente en cada capa.

35 En una realización, la película multicapa flexible incluye una capa de sellado compuesta de un polímero con base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de único-emplazamiento lineal o sustancialmente lineal catalizado de monómero de etileno y alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una temperatura de iniciación de termosellado (HSIT) de 65 °C a menos de 125 °C. El solicitante ha descubierto que la capa de sellado con un polímero con base de etileno con un HSIT de 65 °C a menos de 125 °C permite ventajosamente la formación de juntas de sellado seguras y cantos sellados seguros alrededor del perímetro complejo del recipiente flexible. El polímero con base de etileno con HSIT de 65 °C a 125 °C permite menor presión/temperatura de termosellado durante la fabricación de recipientes. Menor presión/temperatura de termosellado da como resultado menor tensión en los puntos de pliegue del refuerzo, y menor tensión en la unión de las películas en el segmento superior y en el segmento inferior. Esto mejora la integridad de película al reducir el encogimiento durante la fabricación de recipientes. Reducir tensiones en los pliegues y costuras mejora las prestaciones mecánicas de recipiente acabado. El polímero con base de etileno de HSIT bajo sella a una temperatura por debajo de la que provocaría que se pusiera en peligro la dimensional estabilidad de tira microcapilar in situ.

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

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

- En una realización, la película multicapa flexible es una película de siete capas coextrudida (o laminada) con una capa de sellado compuesta de un polímero con base de etileno, o un polímero lineal o sustancialmente lineal, o un polímero de único emplazamiento catalizado lineal o sustancialmente lineal de monómero de etileno o alfa-olefina tal como 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno, que tiene una  $T_m$  de 90 °C a 106 °C. La capa exterior es una poliamida que tiene una  $T_m$  de 170 °C a 270 °C. La película tiene un  $\Delta T_m$  de 40 °C a 200 °C. La película tiene una capa interior (primera capa interior) 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 interior (segunda capa interior) compuesta de una poliamida igual o diferente a la poliamida en la capa exterior. La película de siete capas tiene un espesor de 100 micrómetros a 250 micrómetros.
- En una realización, cada una de las películas flexibles 22, 24 tiene un espesor de 50 micrómetros ( $\mu m$ ), o 75  $\mu m$ , o 100  $\mu m$ , o 150  $\mu m$ , o 200  $\mu m$  a 250  $\mu m$ , o 300  $\mu m$ , o 350  $\mu m$ , o 400  $\mu m$ .
3. Colocar y posicionar el CPE
- Las películas flexibles opuestas 22 y 24 se superponen entre sí y forman un canto periférico común 26, como se muestra en las figuras 4-21. El canto periférico común 26 define una forma. La forma puede ser un polígono (tal como triángulo, cuadrado, rectángulo, diamante, pentágono, hexágono, heptágono, octágono, etc.) o una elipse (tal como un ovoide, un ovalo, o un círculo).
- El presente proceso incluye colocar el CPE 2 entre las dos películas flexibles opuestas 22, 24, como se muestra en la figura 5 (y en la figura 16). Las películas flexibles 22, 24 pueden ser selladas o no antes de la etapa de colocación.
- En una realización, una junta de sellado inferior 27 conecta la primera película flexible 22 a la segunda película flexible 24 antes de la etapa de colocación.
- En una realización, se forma parcialmente un saquito antes de la etapa de colocación e incluye un refuerzo inferior para formar un saquito erguido.
4. Posicionar el CPE
- El proceso incluye posicionar un primer lado del CPE 2 en un primer lado del canto periférico común y posicionar un segundo lado del CPE 2 en un segundo lado del canto periférico común.
- En una realización, el canto periférico común 26 define un polígono, tal como un polígono cuadrilátero (rectángulo, cuadrado, diamante), como se muestra en la figura 5. En esta realización, el proceso incluye un primer posicionamiento de un primer lado 28 del CPE 2 en un primer lado 30 del polígono cuadrilátero. El proceso incluye un segundo posicionamiento de un segundo lado 32 del CPE 2 en un segundo lado 34 de intersección del polígono cuadrilátero. Como se muestra en las figuras 5-6, el segundo lado 34 del polígono cuadrilátero interseca el primer lado 30 del polígono cuadrilátero, la intersección es la esquina 36 mostrada en las figuras 6 y 7.
- Las tiras de polímero 4a, 4b tienen un canto exterior 40 (correspondiente al primer extremo 14) y un canto interior 42 (correspondiente al segundo extremo 16). En una realización, el canto exterior 40 forma el ángulo A en la esquina 36, como se muestra en las figuras 6 y 7. En una realización adicional, el ángulo A es de 45°.
- En una realización mostrada en las figuras 16-18, el canto periférico común 26 define un polígono, tal como un polígono cuadrilátero (rectángulo, cuadrado, diamante). En esta realización, el proceso incluye un primer posicionamiento de un primer lado 28 del CPE 2 en un primer lado 30 del polígono cuadrilátero. El proceso incluye un segundo posicionamiento de un segundo lado 32 del CPE 2 en un segundo lado paralelo 38 del polígono cuadrilátero. Como se muestra en las figuras 15-17, el primer lado 30 del polígono cuadrilátero es paralelo, y no interseca, al segundo lado 38 del polígono cuadrilátero.
- La distribución de espigas puede extenderse o no a lo largo de la longitud entera de un lado del polígono. La figura 16 muestra la distribución de espigas que se extiende cruzando la longitud entera de un lado del saquito flexible. En una realización alternativa, la distribución de espigas se extiende a lo largo de únicamente una parte de la longitud de un lado del polígono.
- La figura 6A (y la figura 16A) es una vista en sección transversal que muestra la disposición de los componentes después de la etapa de posicionamiento y antes de la etapa de primer sellado. La tira de polímero 4b se dispone encima y está en contacto directo con la película flexible 24. La distribución 6 de las espigas 7 se dispone encima y está en contacto directo con la tira de polímero 4b. La tira de polímero 4a se dispone encima y está en contacto directo con la distribución 6 de las espigas 7. La película flexible 22 se dispone encima y en contacto directo con la tira de polímero 4a.
5. Sellado
- El proceso incluye un primer sellado, en una primera condición de sellado, del CPE 2 entre las dos películas flexibles 22, 24. El procedimiento de primer sellado forma una junta de sellado hermética entre el CPE 2 y cada película flexible 22, 24.

El primer sellado puede ser un procedimiento de sellado ultrasónico, un procedimiento de termosellado, y combinaciones de los mismos.

En una realización, el primer sellado es un procedimiento de termosellado. El término "termosellado," como se emplea en esta memoria, es el acto de colocar dos o más películas de material polimérico entre barras de termosellado opuestas, las barras de termosellado se mueven una hacia otra, intercalar las películas, para aplicar calor y presión a las películas de manera que superficies interiores opuestas (capas de sellado) de las películas contactan, se funden y forman un termosello, o se sueldan, para conectar las películas entre sí. El termosellado incluye estructura y mecanismo adecuados para mover las barras de sellado acercándose y alejándose entre sí a fin de realizar el procedimiento de termosellado.

El primer sellado ocurre en una primera condición de sellado. La primera condición de sellado es suficiente: (i) para fundir material polimérico 4a a material polimérico 4b, y (ii) para formar una junta de sellado hermética de esta estructura fundida a películas flexibles 22 y 24.

En una realización, la primera condición de termosellado incluye una temperatura de termosellado que (1) es mayor que la temperatura de fusión,  $T_m$ , del material polimérico en las tiras poliméricas 4a, 4b y (2) es menor que la capa de sellado de temperatura de iniciación de termosello para películas flexibles 22, 24. Adicionalmente, el primer sellado utiliza una presión de sellado suficiente para forzar el material polimérico de tiras 4a, 4b hasta los espacios, S, entre las espigas 7. Durante el primer sellado el material polimérico de tiras 4a, 4b es fluible y se funde conjuntamente para formar una matriz 18. La matriz 18 es una fusión del material polimérico a partir de tiras 4a, 4b.

La figura 7A y la figura 17A son, cada una, una vista en sección transversal del CPE 2 y las películas flexibles 22, 24 después de completarse la etapa de primer sellado. El material polimérico para las tiras 4a, 4b se funde como matriz 18. La matriz 18 rodea completamente y encapsula las espigas 7. La matriz 18 se termosella o se suelda de otro modo a la película flexible 22 y la película flexible 24.

En una realización, las tiras poliméricas 4a, 4b se pueden sellar entre sí antes de sellar el CPE 2 entre las películas flexibles. Las tiras poliméricas 4a, 4b pueden incluir cada una multicapas con (i) una capa interior de menor  $T_m$  en contacto con las espigas 7, y (ii) una capa exterior de mayor  $T_m$  para sellar con películas flexibles de saquito. De esta manera, los canales 20 se pueden preformar (tira preformada) antes de la colocación del CPE 2 entre las dos películas flexibles. Esta tira preformada puede ser movida entonces a su posición para sellar en el saquito usando una temperatura por encima de la temperatura de fusión del material polimérico en la capa sellante de las películas flexibles. Las espigas 7 permanecen en el CPE 2 hasta que el CPE 2 se termosella al saquito. Las espigas 7 se retiran posteriormente antes de hacer la junta de sellado periférica de saquito.

## 6. Retirada de la distribución

El proceso incluye retirar la distribución de espigas de la matriz para formar una tira microcapilar in situ.

En una realización, se permite que la matriz 18 se enfríe y posteriormente se tira de la distribución 6 o se retira de otro modo de la matriz, como se muestra con la flecha B en las figuras 8 y 18. La etapa de retirada se puede realizar de 0,1 segundos hasta aproximadamente 1 minuto después de completarse la etapa de primer sellado.

La etapa de retirada incluye agarrar el miembro de soporte 8, y retirar, o tirar de otro modo de (como se muestra con la flecha B, las figuras 8 y 18), el miembro de soporte 8 alejándolo de la matriz 18, separando de ese modo, o retirando de otro modo, las espigas 7 de la matriz 18. La retirada de las espigas 7, forma una tira microcapilar in situ 10. La tira microcapilar in situ 10 incluye oquedades 12 formadas al salir las espigas 7 de la matriz 18. La oquedades 12 forman canales 20 como se muestra en las figuras 9B y 18A. El solicitante ha descubierto que la retirada de las espigas 7 no provoca daño al saquito y produce canales integrales y bien formados 20 que mantienen su forma y estructura cuando se retiran las espigas 7.

En una realización, la etapa de retirada incluye una retirada secuenciada de una espiga cada vez para permitir menores fuerzas de extracción.

En una realización, el diámetro para los canales 20 es D (el mismo diámetro, D, que para el diámetro de las espigas 7), como se muestra en la figura 9B; y el espaciamiento entre los canales 20 es S (la misma longitud S, la distancia entre las espigas 7).

La tira microcapilar in situ 10 se compone de la matriz 18 y una pluralidad de canales 20. En la matriz 18 se dispone uno o más canales 20. Los canales 20 se disponen al lado y se extienden desde el primer extremo 14 al segundo extremo 16 de la tira microcapilar in situ 10, como se muestra en las figuras 9B y 18A. El número de canales 20 se puede variar según se desee. Cada canal 20 tiene una forma en sección transversal correspondiente a la forma en sección transversal de la espiga 7 que forma el canal.

La tira microcapilar in situ 10 tiene un espesor, T, y una anchura,  $W_s$ , como se muestra en la figura 9A. En una realización, el espesor, T, es de 50  $\mu m$ , o 60  $\mu m$ , o 70  $\mu m$ , o 80  $\mu m$ , o 90  $\mu m$ , o 100  $\mu m$  a 200  $\mu m$ , o 500  $\mu m$ , o 1000  $\mu m$ , o 1500  $\mu m$ , o 2000  $\mu m$ .

En una realización, el diámetro D del canal 20, es del 20 %, o 30 % al 40 %, o 50 %, o 60 %, o 70 %, o 80 %, o 90 %, o 95 % del espesor, T.

En una realización, la tira microcapilar in situ tiene un espesor, T, de 200  $\mu\text{m}$  a 800  $\mu\text{m}$ .

- 5 En una realización, los canales 20 tienen un diámetro, D, de 200  $\mu\text{m}$  a 500  $\mu\text{m}$ ; la matriz 18 tiene un espaciamiento, S, de 500  $\mu\text{m}$  a 1500  $\mu\text{m}$ ; y la tira microcapilar in situ 10 tiene un espesor, T, de 200  $\mu\text{m}$  a 600  $\mu\text{m}$ , y una anchura,  $W_s$ , de 20 mm a 40 mm.

## 7. Segundo sellado

- 10 El proceso incluye un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, de una junta de sellado periférica a lo largo de al menos una parte del canto periférico común. El segundo sellado puede ser un procedimiento de sellado ultrasónico, un procedimiento de sellado adhesivo, un procedimiento de termosellado, y combinaciones de los mismos.

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

- 15 En una realización, el segundo sellado es un procedimiento de termosellado e incluye sellar, o formar de otro modo, una junta de sellado periférica 44 a lo largo de al menos una parte del canto periférico común 26. La junta de sellado periférica resultante 44 incluye un segmento microcapilar sellado 46a (figuras 10-14), 46b (figuras 19, 19A, 20), o 46c (figura 14A). El segundo sellado se realiza a una temperatura de 120 °C a 250 °C, una presión de sellado de 20 N/cm<sup>2</sup> a 250 N/cm<sup>2</sup>, y un tiempo de residencia entre 0,1 segundos (s) a 2,0 s, o más.

- 20 Las figuras 10 y 10A (y las figuras 19, 19A) muestran la primera película(22)/tira(10)/segunda película(24) después de completarse la etapa de segundo sellado. En las figuras 10 y 10A, el segmento microcapilar sellado 46a incluye un cambio en la estructura de la tira microcapilar in situ 10 por lo que la matriz 18 se funde y sella a películas flexibles 22, 24 y los canales 20 se aplastan, o colapsan de otro modo. En las figuras 19 y 19A, el segmento microcapilar sellado 46b se funde a la matriz 18, se sella a las películas flexibles 22, 24 y los canales 20 se aplastan y colapsan, como se describe para el segmento microcapilar sellado 46a. De esta manera, el segmento microcapilar sellado 46a (y 46b, 46c) forma una junta de sellado cerrado y hermético. La junta de sellado periférica 44, incluye los segmentos microcapilares sellados 46a, 46b, 46c, para una junta de sellado hermética alrededor del perímetro de las películas 22, 24.
- 25

- 30 La figura 8A muestra una realización en donde un elemento precursor capilar 2a (CPE 2a) incluye una distribución 6a de espigas no paralelas (o divergentes) 7a y un miembro de soporte 8a. La etapa de primer sellado y el segundo sellado se realizan como se ha descrito previamente en esta memoria. Las espigas 7a se pueden hacer de un material que sea semejante a resorte de modo que si una espiga 7a se dobla, la espiga 7a se saldrá y todavía retendrá la forma original de la espiga. La figura 8A muestra la retirada (flecha B) del CPE 2a después de completarse la etapa de segundo sellado.

- 35 En una realización, la etapa de retirada incluye una retirada secuenciada de una espiga 7a cada vez para permitir menores fuerzas de extracción.

Un exceso de material de tira polimérica 48 (figuras 8A, 10, y 18) que no forma parte del segmento microcapilar sellado se retira.

## 8. Saquito flexible

- 40 El segundo sellado forma un saquito 50a (figuras 1-14), un saquito 50b (figuras 19-21), y un saquito 50c (figura 14A) que tienen un respectivo compartimento de almacenamiento 52a, 52b, 52c. Como la primera película 22 y la segunda película 24 son flexibles, también cada saquito 50a, 50b, 50c es un saquito flexible.

- 45 En una realización, una parte del canto periférico común 26 permanece sin sellar tras la etapa de segundo sellado. Esta área sin sellar forma una entrada de llenado 54, como se muestra en las figuras 10 y 11. El proceso incluye rellenar el saquito 50a, en la entrada de llenado 54, con un líquido 56a (para el saquito 50a), en el compartimento de almacenamiento 52a. El saquito 50b se puede rellenar con un líquido 56b, y el saquito 50c se puede rellenar con un líquido 56c de manera similar. Ejemplos no limitativos de líquidos adecuados 56a, 56b, 56c incluyen comestibles fluidos (bebidas, condimentos, aderezos de ensalada, alimento fluible); medicamentos líquidos o fluidos; nutrición acuosa de plantas; fluidos de limpieza doméstica e industrial; desinfectante; humectadores; lubricantes; fluidos de tratamiento de superficie tales como emulsiones de cera, pulidores, acabados de suelo y madera; líquidos de cuidado personal (tales como aceites, cremas, lociones, geles); etc.
- 50

En una realización, el proceso incluye un tercer sellado de la entrada de llenado 54, para formar una junta de sellado periférica 44, en la entrada de llenado 54. La etapa de tercer sellado forma un saquito cerrado y relleno 50a, 50b, 50c. En una realización, el procedimiento de tercer sellado es un procedimiento de termosellado y utiliza condiciones de termosello para formar una junta de sellado hermética en la entrada de llenado 44.

El tercer sellado puede ser un procedimiento de sellado ultrasónico, un procedimiento de sellado adhesivo, un procedimiento de termosellado, y combinaciones de los mismos.

En una realización, el tercer sellado es un procedimiento de termosellado. Las condiciones de termosellado para el procedimiento de tercer sellado pueden ser las mismas o diferentes que la primera condición de sellado, o la segunda condición de termosellado.

## 9. Dispensación

En una realización, el proceso incluye retirar al menos una parte del segmento microcapilar sellado 46a (para el saquito 50a), una parte del segmento microcapilar sellado 46b (para el saquito 50b), o una parte del segmento microcapilar sellado 46c (para el saquito 50c), para exponer el canto exterior de los canales 20. Las figuras 13 y 20 muestran la retirada de respectivas partes del segmento microcapilar sellado 46a (figura 13) y 46b (figura 20). La retirada puede ocurrir manualmente o por medio de máquina. En una realización, la etapa de retirada se realiza manualmente (a mano tal como desgarrando), con una persona que corta el segmento microcapilar sellado 46a, 46b con un objeto afilado tal como una cuchilla, un cuchillo o unas tijeras 58, como se muestra en las figuras 13 y 20.

La retirada del segmento microcapilar sellado 46a, 46b, 46c expone el canto exterior de la tira microcapilar in situ 10 al ambiente externo. Una vez se retira el segmento microcapilar sellado 46a, 46b, 46c de su respectivo saquito 50a, 50b, 50c, los canales expuestos 20 colocan el interior de los compartimentos de almacenamiento 52a, 52b, 52c en comunicación de fluidos con el exterior del respectivo saquito 50a, 50b, 50c.

En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52a y dispensar un patrón de espray 60a del líquido 56a. El patrón de espray 60a se puede controlar ventajosamente al ajustar la cantidad de fuerza de apriete impartida sobre el compartimento de almacenamiento 52a. De esta manera, el saquito flexible 50a entrega sorprendentemente un patrón de espray controlado del líquido 56a sin necesidad de un componente de espray rígido. El perfil de espray 60a se puede diseñar mediante la configuración de CPE 2 y la tira microcapilar in situ 10 resultante. Canales 20 con un diámetro relativamente más pequeño D dispensarán un espray fino del líquido 56a cuando se compara con los canales 20 con un diámetro relativamente más grande D. La figura 14 muestra la dispensación de un líquido de viscosidad baja 56a (tal como un líquido con base de agua) como espray fino y controlado 60a.

En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52b del saquito 50b y dispensar un patrón 60b del líquido 56b, como se muestra en la figura 21. El patrón 60b se puede controlar ventajosamente al ajustar la cantidad de fuerza de apriete impartida sobre el compartimento de almacenamiento 52b. De esta manera, el saquito flexible 50b entrega sorprendentemente una aplicación controlada del líquido 56b sin necesidad de un componente de espray rígido. El diámetro D de los canales 20 se configura de modo que el perfil de espray 60b entrega, o dispensa de otro modo, una aplicación suave y uniforme de un líquido viscoso 56b, tal como un líquido de viscosidad alta, una loción o una crema, sobre una superficie, tal como la piel de una persona, como se muestra en la figura 21.

En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 52c del saquito 50c y dispensar un patrón de espray de ventilador 60c del líquido 56c, como se muestra en la figura 14A. El saquito 50c incluye una tira microcapilar in situ 10a hecha con espigas no paralelos 7a como se muestra en la figura 8A. El patrón de espray 60c se puede controlar ventajosamente al ajustar la cantidad de fuerza de apriete impartida sobre el compartimento de almacenamiento 52c. De esta manera, el saquito flexible 50c entrega sorprendentemente una aplicación controlada del líquido 56c sin necesidad de un componente de espray rígido. Los canales no paralelos 20a se configuran de modo que el perfil de ventilador espray 60c entrega un patrón de espray de área dispersa, o de otro modo ancha, cuando se compara con el espray 60a, por ejemplo.

La presente descripción proporciona otro proceso. En una realización, se proporciona un proceso para producir un saquito flexible e incluye colocar un elemento precursor capilar (CPE) a una distancia desplazada de canto entre dos películas flexibles opuestas. Las películas flexibles opuestas definen un canto periférico común. El CPE comprende una distribución de espigas intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas. El proceso incluye posicionar un primer lado del CPE en un primer lado del canto periférico común y posicionar un segundo lado del CPE en un segundo lado del canto periférico común. El proceso incluye el primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas entre sí para formar una matriz, y (ii) sellar la matriz a las dos películas flexibles opuestas. El proceso incluye retirar la distribución de la matriz para formar una tira microcapilar in situ.

## 10. Distancia desplazada de canto

El proceso incluye colocar un CPE 102 a una distancia desplazada de canto entre dos películas flexibles opuestas 122, 124, como se muestra en las figuras 22-31. CPE 102 puede ser cualquier elemento precursor capilar descrito anteriormente en esta memoria. Las películas 122, 124 pueden ser cualquier película flexible descrita previamente en esta memoria. Las tiras poliméricas 104a, 104b pueden ser cualesquiera tiras poliméricas descritas previamente en esta memoria. La distancia desplazada de canto, o EOD (*edge offset distance*), es una longitud desde el canto periférico común 126 a una parte interior de las películas flexibles 122, 124. La distancia desplazada de canto, EOD, puede ser desde cero, o mayor que cero, o 1 milímetro (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 30 mm.

Las figuras 22-27 muestran una realización, en donde las tiras poliméricas 104a, 104b del CPE 102 se colocan a una distancia desplazada de canto, EOD, entre películas flexibles opuestas 122, 124, y las películas flexibles definen un canto periférico común 126. La distancia desde la esquina 136 al canto exterior 140 es la EOD, mostrada como longitud EOD en las figuras 23, 25 y 29, y es de 0 mm, o mayor que 0 mm, o 1 mm, o 5 mm, 10 mm, o 15 mm a 20 mm, o 25 mm a 30 mm.

Un primer lado del CPE 102 se posiciona en un primer lado del canto periférico común y un segundo lado del CPE 102 se posiciona en un segundo lado del canto periférico común. El canto periférico común 126 define un polígono cuadrilátero (rectángulo, cuadrado, diamante). El proceso incluye un primer posicionamiento de un primer lado 128 del CPE 102 en un primer lado 130 del polígono cuadrilátero. El proceso incluye un segundo posicionamiento de un segundo lado 132 del CPE 102 en un segundo lado 134 de intersección del polígono cuadrilátero. Como se muestra en las figuras 22-25, el segundo lado 134 del polígono cuadrilátero interseca el primer lado 130 del polígono cuadrilátero, la intersección es la esquina 136.

Las tiras poliméricas 104a, 104b tienen un canto exterior 140 y un canto interior 142. En una realización, el canto exterior 140 forma el ángulo A en la esquina 136, como se muestra en las figuras 23-25. En una realización adicional, el ángulo A es de 45°.

Las figuras 28-31 muestran otra realización, en donde el CPE 102 se coloca a una distancia desplazada de canto, EOD. Desde el canto periférico común superior 126, al canto exterior 140, la EOD es de cero, o mayor que cero, o 1 milímetro (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.

El proceso incluye un primer posicionamiento de un primer lado 128 del CPE 102 en un primer lado 130 del polígono cuadrilátero. El proceso incluye un segundo posicionamiento de un segundo lado 132 del CPE 102 en un segundo lado paralelo 138 del polígono cuadrilátero. Como se muestra en las figuras 28 y 29, el primer lado 130 del polígono cuadrilátero es paralelo y no interseca el segundo lado 138 del polígono cuadrilátero.

#### 11. Sellado

El proceso incluye un primer sellado, en una primera condición de sellado, del CPE 102 entre las dos películas flexibles 122, 124. El procedimiento de primer sellado funde las tiras poliméricas 104a, 104b para formar la matriz 118 y también forma una junta de sellado hermética entre la matriz 118 y cada película flexible 122, 124 como se ha tratado previamente.

El primer sellado puede ser cualquier procedimiento de primer sellado en las primeras condiciones de sellado como se ha descrito previamente en esta memoria.

El proceso incluye retirar la distribución 106 de espigas 107 de la matriz para formar una tira microcapilar in situ 110. La distribución 106 incluye una pluralidad de espigas 107 y un miembro de soporte 108. La retirada de la distribución 106 puede ocurrir como se ha tratado previamente en esta memoria. La etapa de retirada retira las espigas 107 de la matriz 118 y forma oquedades 112 y canales 120 en la matriz 118 de la tira microcapilar in situ 110 como se ha descrito previamente.

El proceso incluye un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, de una junta de sellado periférica 144 a lo largo de al menos una parte del canto periférico común 126. La junta de sellado periférica resultante 144 incluye un segmento microcapilar sellado 146a, para las figuras 23-25 (y segmento microcapilar sellado 146b para las figuras 29-31). El segundo sellado puede ser cualquier segundo procedimiento de sellado con cualquier condición de segundo sellado como se ha descrito previamente en esta memoria.

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

En una realización, el saquito flexible incluye una entrada de llenado 154 en una parte no sellada del canto periférico común 126. La figura 24 muestra el proceso de rellenar con un líquido 156a a través de la entrada de llenado 154 y al compartimento de almacenamiento 152a. El compartimento de almacenamiento 152b (para el saquito flexible 150b las figuras 29-31) se puede rellenar con un líquido 156b de manera similar.

En una realización, el proceso incluye un tercer sellado de la entrada de llenado 154 y formar un saquito flexible relleno y cerrado. El tercer sellado puede incluir cualquier procedimiento de tercer sellado como se ha descrito previamente en esta memoria.

Se retira el exceso de material de tira polimérica 148 (figura 25) que no forma parte del segmento microcapilar sellado.

En una realización, el proceso incluye retirar el bolsillo para exponer el canto exterior de los canales 120. Una vez el bolsillo se retira del saquito, los canales 120 expuestos de la tira microcapilar in situ 110 colocan el interior del compartimento de almacenamiento en comunicación de fluidos con el exterior del saquito.

Las figuras 23-27 muestran una realización en donde el saquito 150a incluye un bolsillo de esquina 153a. Recortes (o hendiduras) 155a en la junta de sellado periférica 144 permiten una retirada preparada del bolsillo de esquina 153a. En una realización, la etapa de retirada incluye desgarrar, a mano, el bolsillo de esquina 153a del saquito 150a.

- 5 Las figuras 29-31 muestran otra realización en donde el saquito 150b incluye un bolsillo largo 153b. Recortes (o hendiduras) 155b en la junta de sellado periférica 144 permiten una retirada preparada del bolsillo largo 153b. En una realización, el proceso incluye desgarrar, a mano, el bolsillo largo 153b del saquito 150b.

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

- 10 Una vez se retira el bolsillo del saquito, una realización incluye apretar el compartimento de almacenamiento y dispensar, a través de los canales, el líquido desde el saquito.

- 15 El proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento para dispensar el líquido a través de los canales 120 expuestos y afuera del saquito. En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 152a y dispensar desde el saquito 150a, un patrón de espray 160a del líquido 156a, como se muestra en la figura 27. La figura 27 muestra la dispensación de un líquido de viscosidad baja 156a (tal como un líquido con base de agua) como espray fino y controlado. El patrón de espray 160a y la intensidad de flujo de espray se pueden controlar ventajosamente al ajustar la cantidad de fuerza de apriete impartida sobre el compartimento de almacenamiento 152a como se ha tratado previamente. De esta manera, el saquito flexible 150a proporciona sorprendente y ventajosamente un saquito flexible y un sistema de dispensación que se puede manejar enteramente a mano - es decir, retirada a mano del bolsillo de esquina 153a, y control a mano (apretar) del patrón de espray 160a.

- 20 En una realización, el proceso incluye apretar el compartimento de almacenamiento 152b del saquito 150b y dispensar un patrón 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 31. El patrón 160b y la intensidad de flujo se pueden controlar ventajosamente al ajustar la cantidad de fuerza de apriete impartida sobre el compartimento de almacenamiento 152b como se ha tratado previamente. De esta manera, el saquito flexible 150b proporciona sorprendente y ventajosamente un saquito flexible y un sistema de dispensación para un líquido de viscosidad alta (loción, crema, pasta, gel) que se puede manejar enteramente a mano - es decir, retirada a mano de bolsillo largo 153b, control a mano (apretar) del patrón de espray 160b).

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

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

### Ejemplos

- 30 En los presentes ejemplos se usan películas multicapa flexibles con la estructura mostrada en la Tabla 1 siguiente.

#### 1. Película multicapa

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

| Material        | Descripción                                                    | Densidad (g/cm <sup>3</sup> )<br>ASTM D792 | Índice de fusión (g/10 min)<br>ASTM D1238 (190 °C/2,16 kg) | Punto de fusión (°C)<br>DSC | Espesor<br>(micrómetros) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 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 sellado | Affinity™ 1146                                                 | 0,899                                      | 1                                                          | 95                          | 20                       |
| Total           |                                                                |                                            |                                                            |                             | 120                      |

#### 2. Saquito erguido flexible con tira microcapilar hecha in situ (Ejemplo 1)

##### A. Microcapilar 1

- 35 Los canales (capilares) se producen usando una distribución paralela de alambres de acero inoxidable endurecidos dispuestos entre dos hojas monocapa de INFUSE™ 9500 preparadas previamente mediante moldeo por compresión.

Dimensiones de tira INFUSE™ 9500: aproximadamente 1 cm por 5 cm

Espesor (T): 0,22 mm

Diámetro (D) de alambre de acero inoxidable: 0,22 mm

Espaciamiento de alambre (S): 0,44 mm

Número de espigas: 17

## 5 B. Microcapilar 2

Los canales (capilares) se producen usando un CPE con una distribución de alambres no paralelos (divergentes) de aleación de níquel titanio dispuestos entre dos hojas monocapa de INFUSE™ 9107 (tiras de INFUSE™) preparadas previamente mediante moldeo por compresión.

Dimensiones de tira INFUSE™ 9107: aproximadamente 1 cm por 5 cm

10 Espesor (T): 300 micrómetros

Diámetro (D) de alambre de acero inoxidable: 400 micrómetros

Espaciamiento de alambre (S): 800 micrómetros en la base

Número de espigas: 13

## C. Proceso

15 1. El elemento precursor capilar incluye una distribución con alambres de acero inoxidable que se colocan entre las dos tiras de INFUSE™. Los alambres pueden estar paralelos entre sí. Como alternativa, los alambres son divergentes, o no paralelos, relativamente entre sí. Las tiras INFUSE™ cubren la anchura total de la distribución de alambres y tienen un exceso de aproximadamente 10 mm en cada lado. Las tiras INFUSE™ no cubren la longitud de los alambres dejando aproximadamente 5 mm de alambres descubiertos en cada lado. El elemento precursor capilar se coloca  
20 luego entre dos pedazos opuestos de la Película 1. Las capas de sellado se orientan entre sí y las dos películas Película 1 se disponen para formar un canto periférico común. El elemento precursor capilar se coloca en el termosellador Brugger HSG-C equipado con una barra de termosellado recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm y se termosella primero durante 1 segundo en 120 °C con una fuerza de 900 Newton (N) correspondiente a una presión de 100 N/cm². El primer proceso de sellado da como resultado la fusión completa de las dos tiras de INFUSE™  
25 alrededor de los alambres de acero, de encapsulándolos completamente y formando una matriz polimérica. El primer sellado sella simultáneamente la matriz a la película posterior y la película delantera del saquito.

2. La distribución de alambres de acero se extrae posteriormente del saquito tirando a mano, revelando una distribución de canales redondos que conectan el interior del paquete. La distribución de alambres se retira fácilmente a mano sin daño al saquito o los canales formados.

30 3. El saquito se rellena con agua del grifo a través de la esquina opuesta que también se deja abierto el 75 % del volumen máximo de saquito.

4. El saquito relleno con agua es cerrado por el segundo termosellado de los cantos en el mismo termosellador Brugger HSG-C equipado con una barra de termosellado recubierta de teflón que mide 6 mm por 150 mm en 130 °C y fuerza de sellado de 900 N correspondiente a una presión de 100 N/cm². La segunda fuerza de sellado es  
35 suficientemente alta como para aplastar los canales en el canto periférico y sellar completamente el saquito. En la figura 12 y la figura 14 se muestra el saquito flexible relleno y sellado que tiene esquina acabada con ejemplo de Microcapilaridad 1 que muestra la tira microcapilar in situ con canales paralelos instalados.

La esquina de ejemplo de Microcapilaridad 2 que muestra la tira microcapilar in situ con canales no paralelos se muestra en la figura 8A.

40 5. El exceso de material que queda encima de las tiras durante el proceso de sellado es recortado para finalizar el paquete.

## D. Demostración de funcionalidad

La esquina del saquito se recorta usando unas tijeras habituales para retirar segmento microcapilar sellado, exponiendo de ese modo los cantos de los canales. El saquito es apretado suavemente a mano y del saquito se  
45 descarga un spray fino de agua, como se representa en la figura 14 (canales paralelos) y la figura 14A (canales no paralelos).

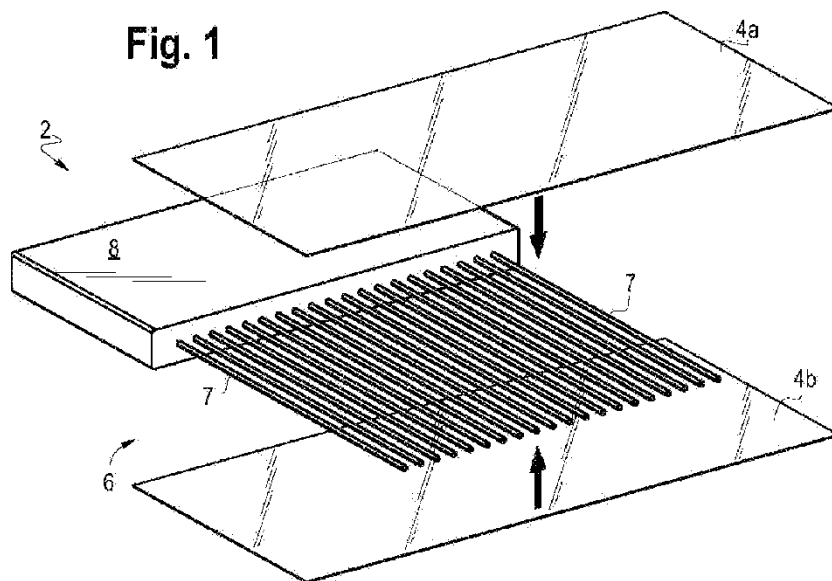
Se ha pensado específicamente que la presente descripción no se limita a las realizaciones e ilustraciones contenidas en esta memoria, sino que incluye formas modificadas de realizaciones que incluyen partes de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que entran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.  
50

## REIVINDICACIONES

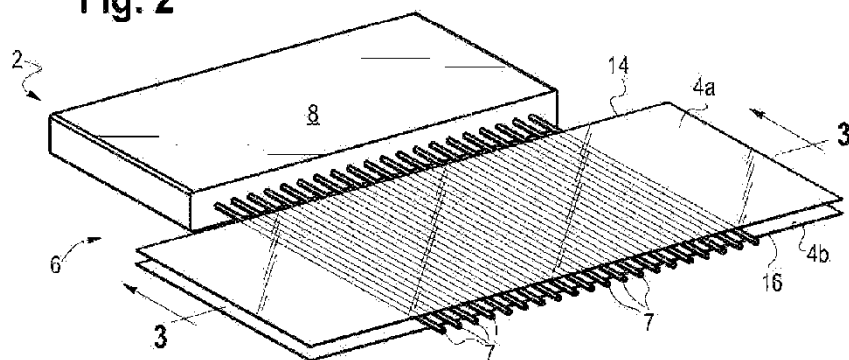
1. Un proceso para producir un saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) que comprende:  
colocar un elemento precursor capilar (CPE) (2, 2a, 102) entre dos películas flexibles opuestas (22, 24, 122, 124), las películas flexibles (22, 24, 122, 124) definen un canto periférico común (26, 126), el CPE (2, 2a, 102) comprende una  
5 distribución (6, 6a, 106) de espigas (7, 7a, 107) intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas (4a, 4b, 104a, 104b);  
posicionar un primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado del canto periférico común (26, 126) y  
posicionar un segundo lado del CPE (2, 2a, 102) en un segundo lado del canto periférico común (26, 126);  
primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas (4a, 4b, 104a, 104b) entre sí  
10 para formar una matriz (18, 118), y (ii) sellar la matriz (18, 118) a las dos películas flexibles opuestas (22, 24, 122, 124); y  
retirar la distribución (6, 6a, 106) de espigas (7, 7a, 107) de la matriz (18, 118) para formar una tira microcapilar in situ (10, 10a, 110).
2. El proceso de la reivindicación 1 comprende un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, de una junta de sellado periférica (44, 144) a lo largo de al menos una parte del canto periférico común (26, 126), la junta de sellado periférica (44, 144) comprende un segmento microcapilar sellado (46a, 46b, 46c, 146a, 146b).  
15
3. El proceso de la reivindicación 2 que comprende formar, con el segundo sellado, un saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) que tiene un compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b).
4. El proceso de la reivindicación 3 en donde el saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) comprende una entrada de llenado (54, 154) en una parte no sellada del canto periférico común (26, 126), el proceso comprende  
20 llenar, a través de la entrada de llenado (54, 154), el compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b) con un líquido (56a, 56b, 56c, 156a, 156b).
5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el canto periférico común (26, 126) define un polígono cuadrilátero, el proceso comprende un primer posicionamiento del primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado (30, 130) del polígono cuadrilátero; y  
25 un segundo posicionamiento del segundo lado (32, 132) del CPE (2, 2a, 102) en un lado de intersección (34, 134) del polígono cuadrilátero.
6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el canto periférico común (26, 126) define un polígono cuadrilátero, el proceso comprende un primer posicionamiento del primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado (30, 130) del polígono cuadrilátero; y  
30 un segundo posicionamiento el segundo lado (32, 132) del CPE (2, 2a, 102) en un lado paralelo (38, 138) del polígono cuadrilátero.
7. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 4-6 que comprende retirar una parte del segmento microcapilar sellado (46a, 46b, 46c, 146a, 146b);  
exponer cantos exteriores de los canales (20, 120) presentes en la tira microcapilar in situ (10, 10a, 110);  
35 apretar el compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b); y  
dispensar, a través de los canales (20, 120) el líquido (56a, 56b, 56c, 156a, 156b) desde el saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b).
8. Un proceso para producir un saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) que comprende:  
colocar un elemento precursor capilar (CPE) (2, 2a, 102) a una distancia desplazada de canto (EOD) entre dos  
40 películas flexibles opuestas (22, 24, 122, 124), las películas flexibles (22, 24, 122, 124) definen un canto periférico común (26, 126), el CPE (2, 2a, 102) que comprende una distribución (6, 6a, 106) de las espigas (7, 7a, 107) intercaladas entre dos tiras poliméricas opuestas (4a, 4b, 104a, 104b);  
posicionar un primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado del canto periférico común (26, 126) y  
posicionar un segundo lado del CPE (2, 2a, 102) en un segundo lado del canto periférico común (26, 126);  
45 primer sellado, en una primera condición de sellado, (i) de las tiras poliméricas opuestas (4a, 4b, 104a, 104b) entre sí para formar una matriz (18, 118), y (ii) sellar la matriz (18, 118) a las dos películas flexibles opuestas (22, 24, 122, 124); y  
retirar la distribución (6, 6a, 106) de espigas (7, 7a, 107) de la matriz (18, 118) para formar una tira microcapilar in situ (10, 10a, 110).

9. El proceso de la reivindicación 8 comprende un segundo sellado, en una segunda condición de sellado, una junta de sellado periférica (44, 144) a lo largo de al menos una parte del canto periférico común (26, 126), la junta de sellado periférica (44, 144) comprende un segmento microcapilar sellado (46a, 46b 46c, 146a, 146b).
- 5 10. El proceso de la reivindicación 9 que comprende formar, con el segundo sellado, un saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) que tiene un compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b) y un bolsillo (153a, 153b).
- 10 11. El proceso de la reivindicación 10 en donde el saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b) comprende una entrada de llenado (54, 154) en una parte no sellada del canto periférico común (26, 126), el proceso comprende llenar, a través de la entrada de llenado (54, 154), el compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b) con un líquido (56a, 56b, 56c, 156a, 156b).
12. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el canto periférico común (26, 126) define un polígono cuadrilátero, el proceso comprende un primer posicionamiento del primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado (30, 130) del polígono cuadrilátero; y
- 15 un segundo posicionamiento del segundo lado (32, 132) del CPE (2, 2a, 102) en un lado de intersección (34, 134) del polígono cuadrilátero.
13. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el canto periférico común (26, 126) define un polígono cuadrilátero, el proceso comprende un primer posicionamiento del primer lado (28, 128) del CPE (2, 2a, 102) en un primer lado (30, 130) del polígono cuadrilátero; y
- 20 un segundo posicionamiento el segundo lado (32, 132) del CPE (2, 2a, 102) en un lado paralelo (38, 138) del polígono cuadrilátero.
14. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 11-13 que comprende retirar el bolsillo (153a, 153b) del saquito (50a, 50b, 50c, 150a, 150b);
- exponer cantos exteriores de los canales (20, 120) presentes en la tira microcapilar in situ (10, 10a, 110);
- apretar el compartimento de almacenamiento (52a, 52b, 52c, 152a, 152b); y
- 25 dispensar, a través de los canales (20, 120) el líquido (56a, 56b, 56c, 156a, 156b) desde el saquito (50a, 50b, 50c, 150a, 150b).
15. El proceso de la reivindicación 14 en donde la retirada comprende desgarrar a mano el bolsillo (153a, 153b) del saquito flexible (50a, 50b, 50c, 150a, 150b).

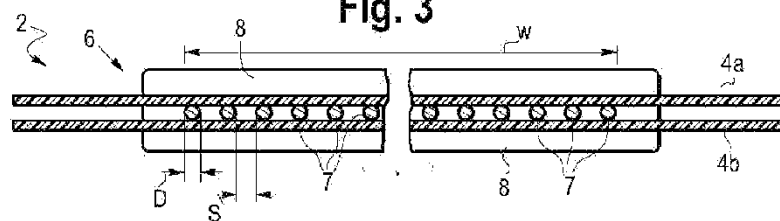
**Fig. 1**



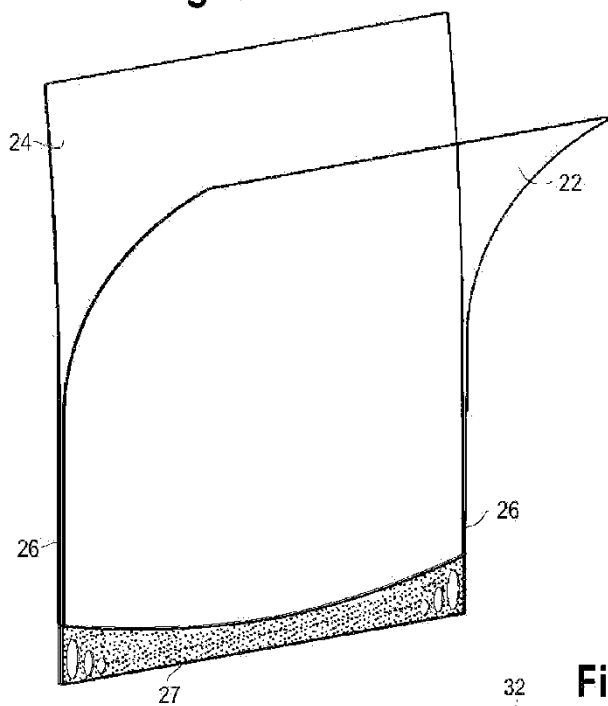
**Fig. 2**



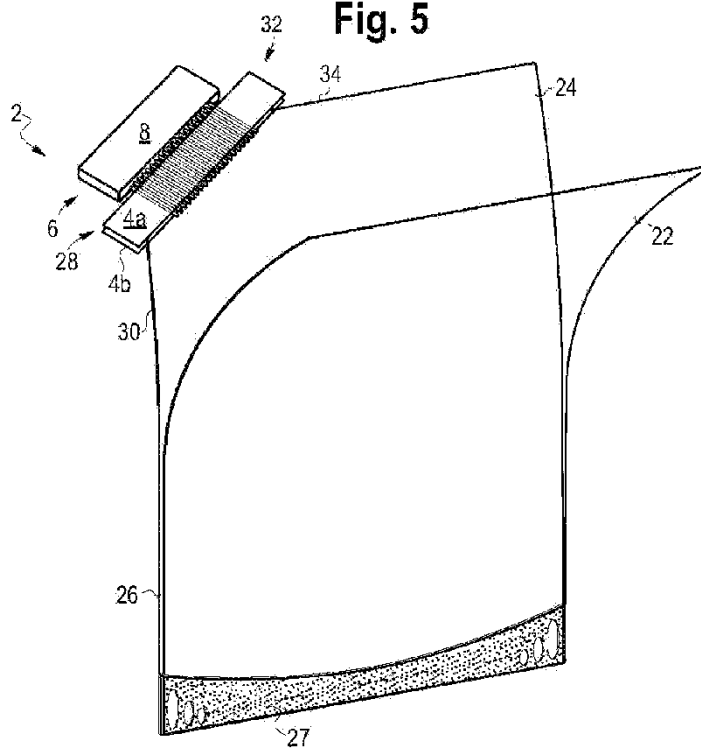
**Fig. 3**

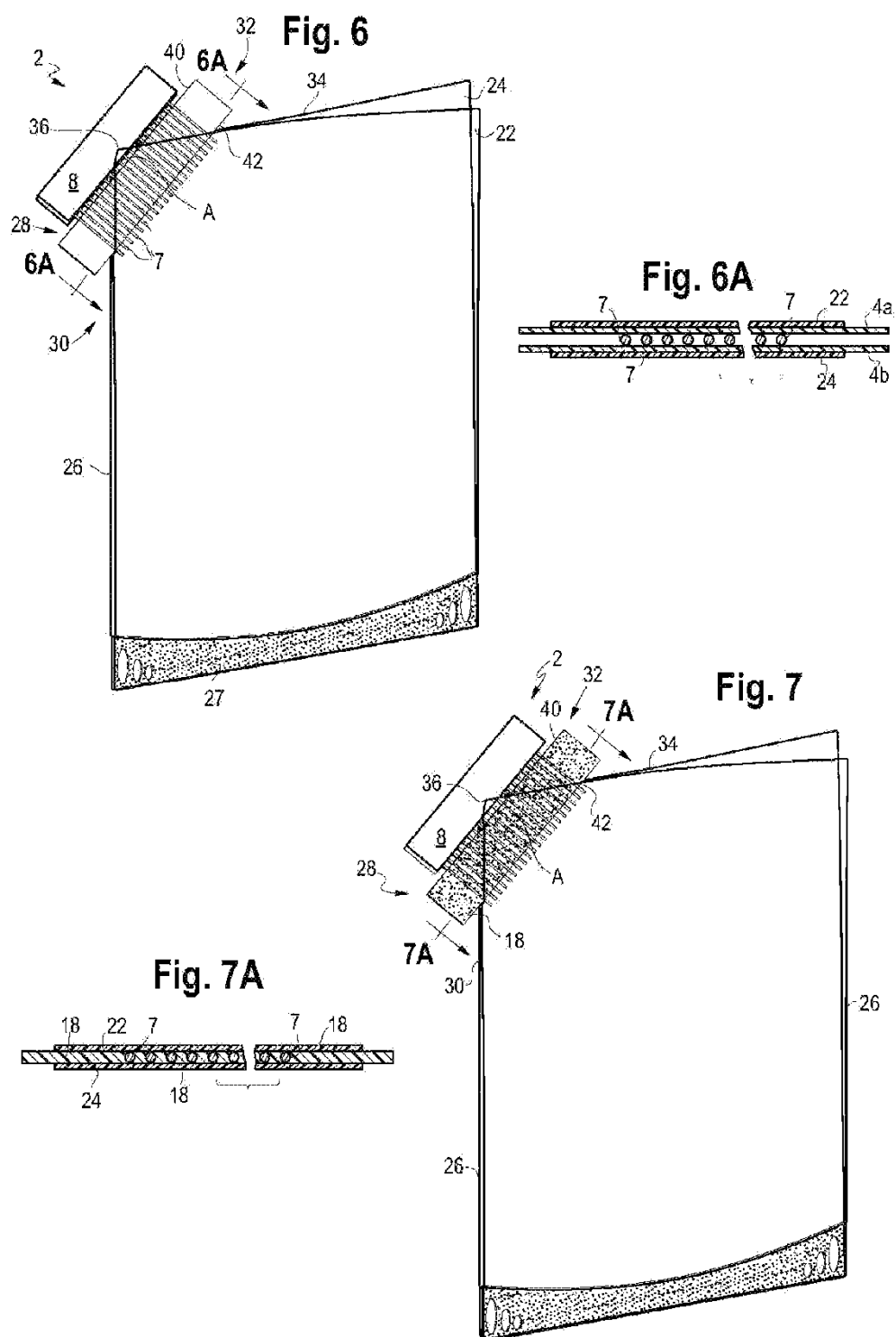


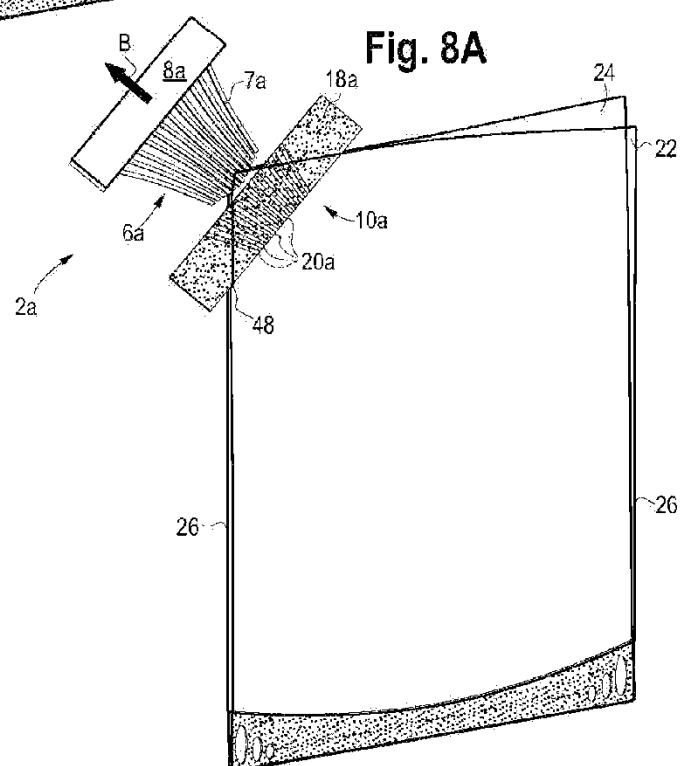
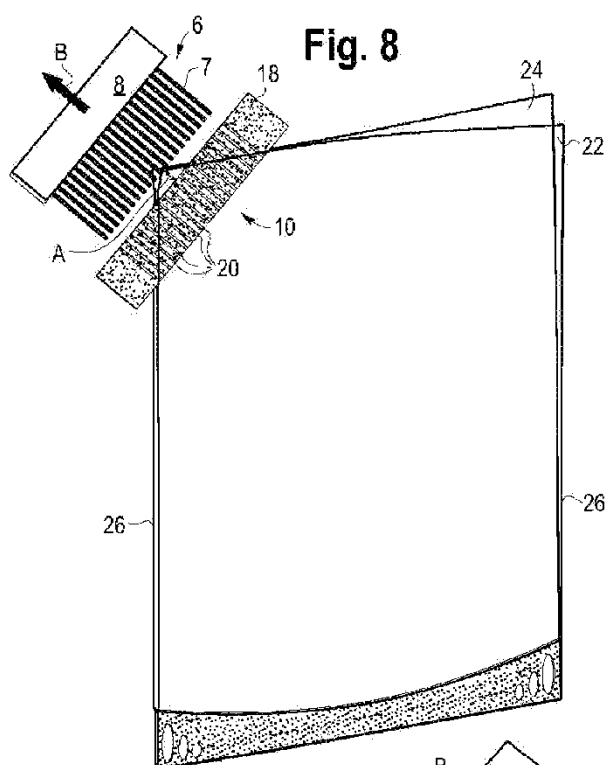
**Fig. 4**



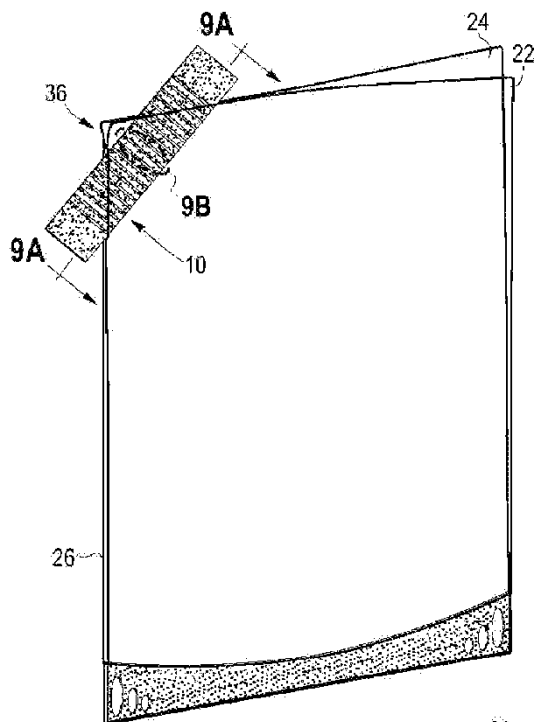
**Fig. 5**



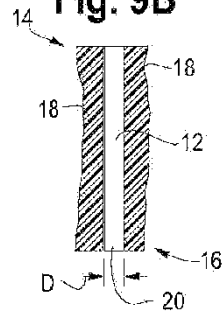




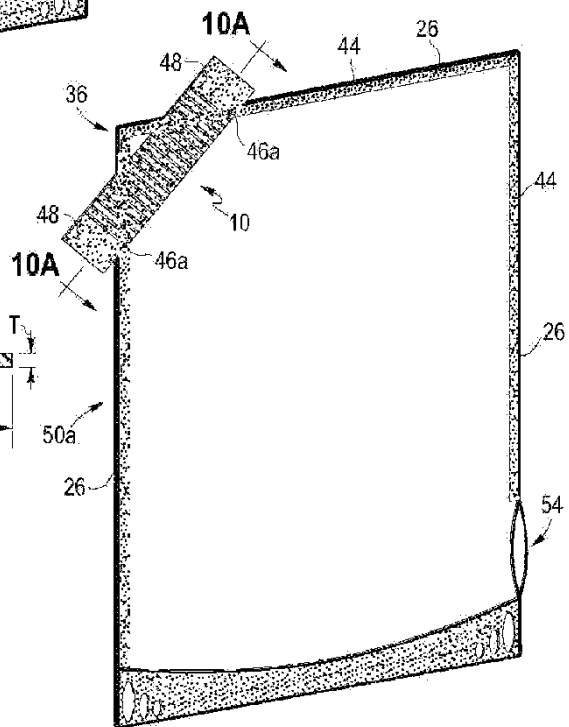
**Fig. 9**



**Fig. 9B**



**Fig. 10**



**Fig. 9A**

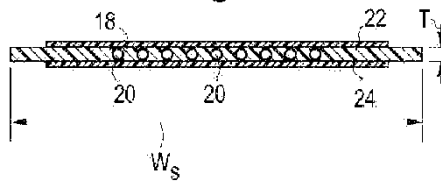


Fig. 10A

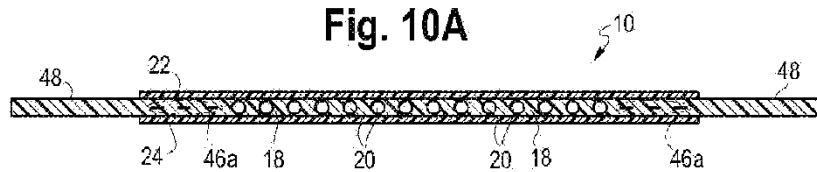
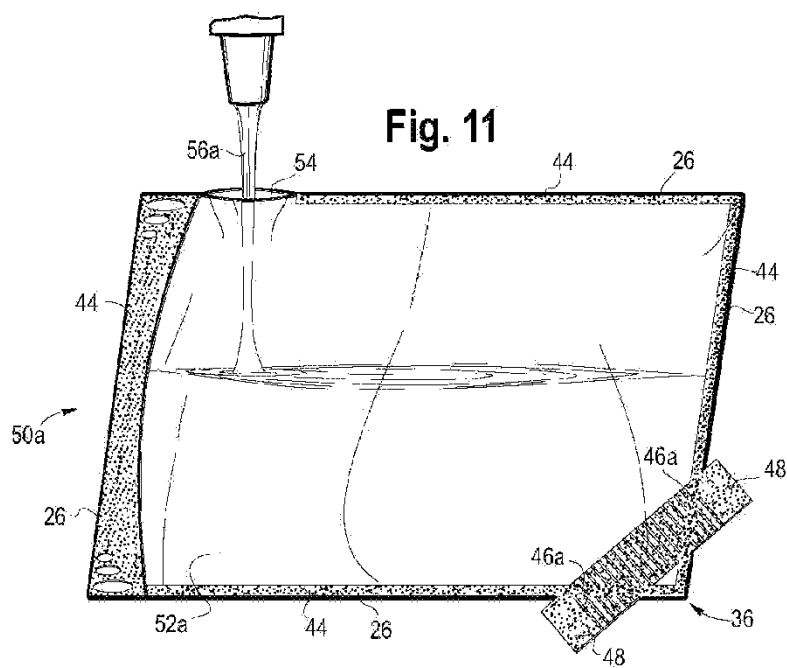
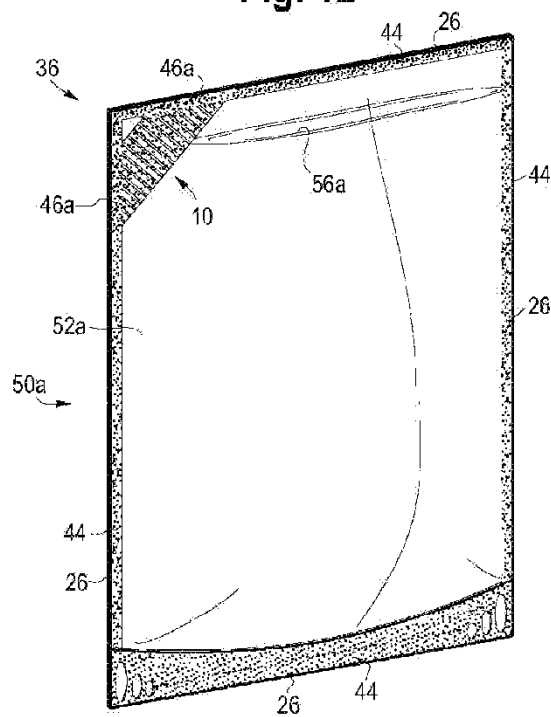


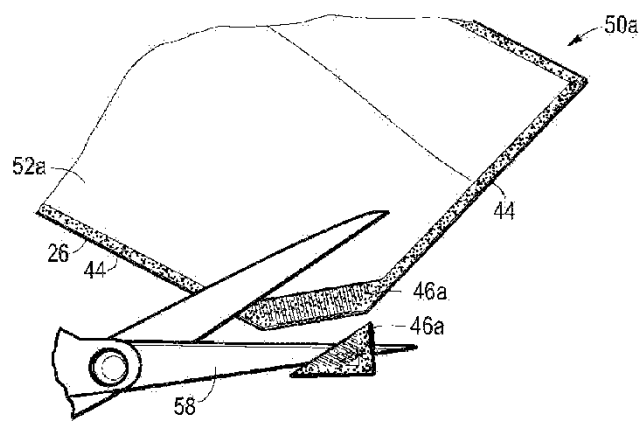
Fig. 11



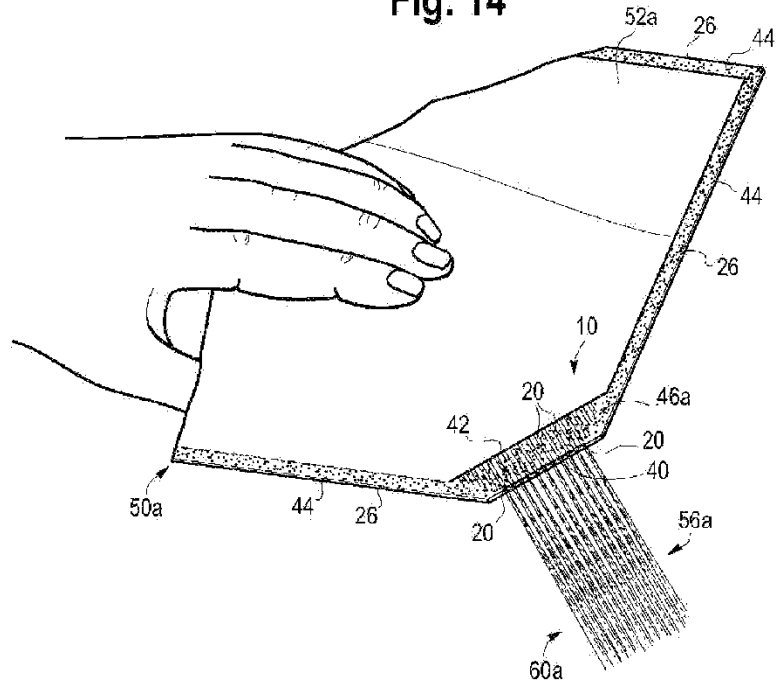
**Fig. 12**



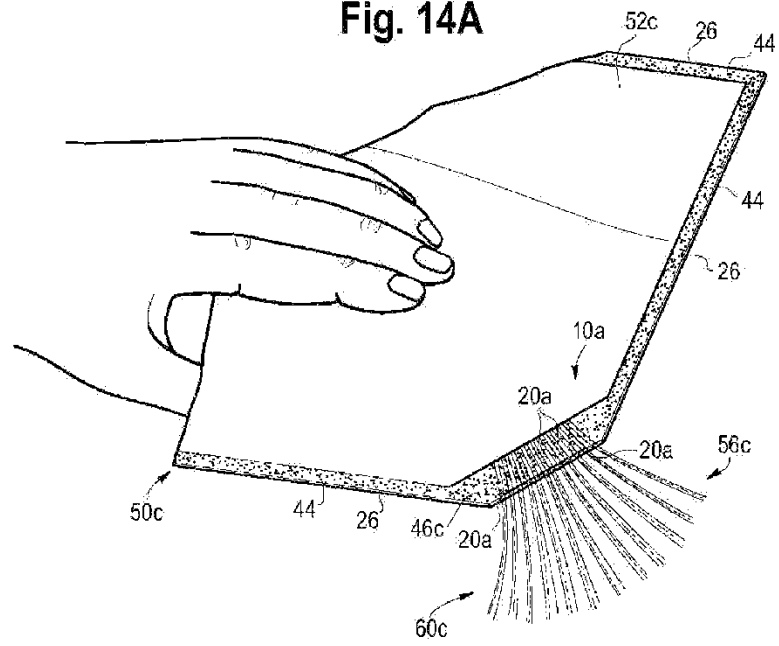
**Fig. 13**



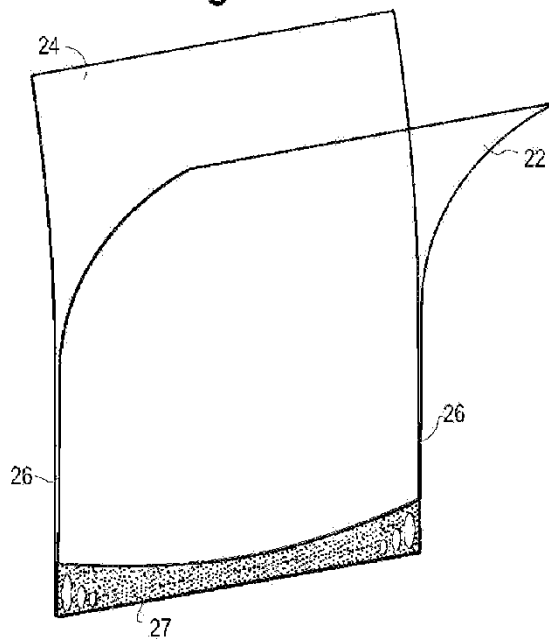
**Fig. 14**



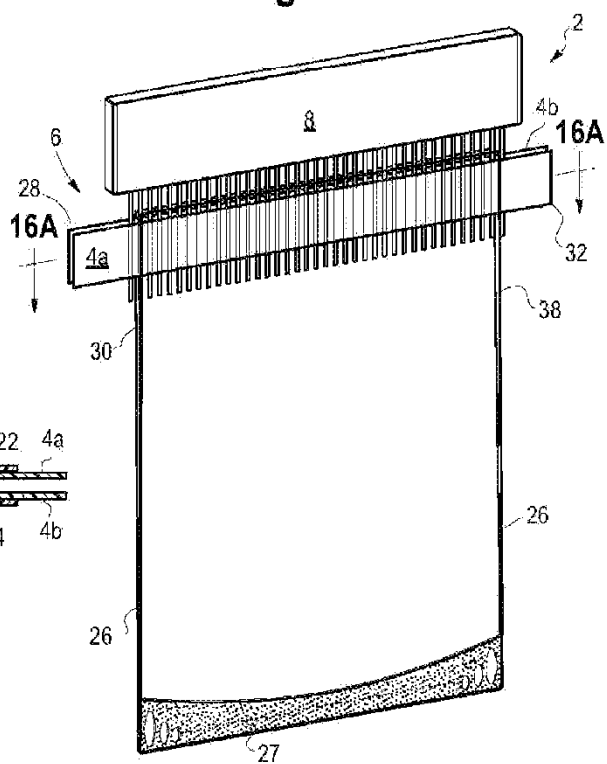
**Fig. 14A**



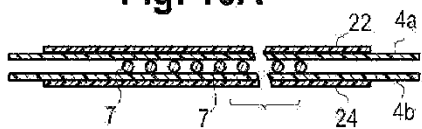
**Fig. 15**



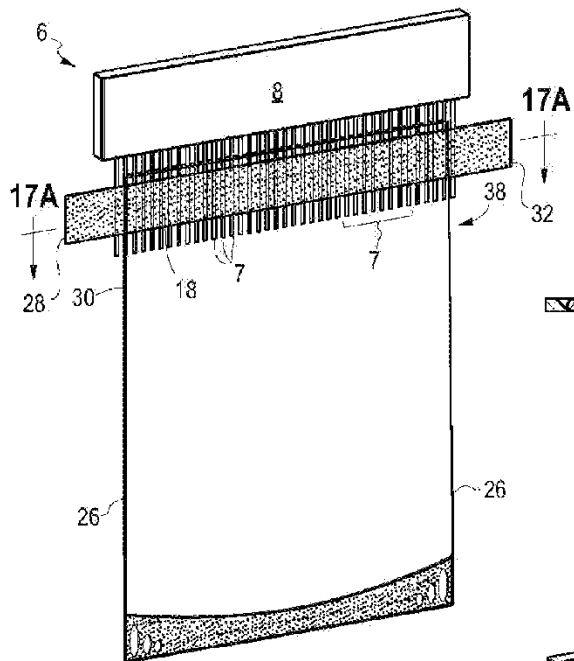
**Fig. 16**



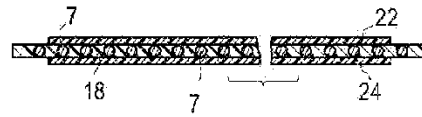
**Fig. 16A**



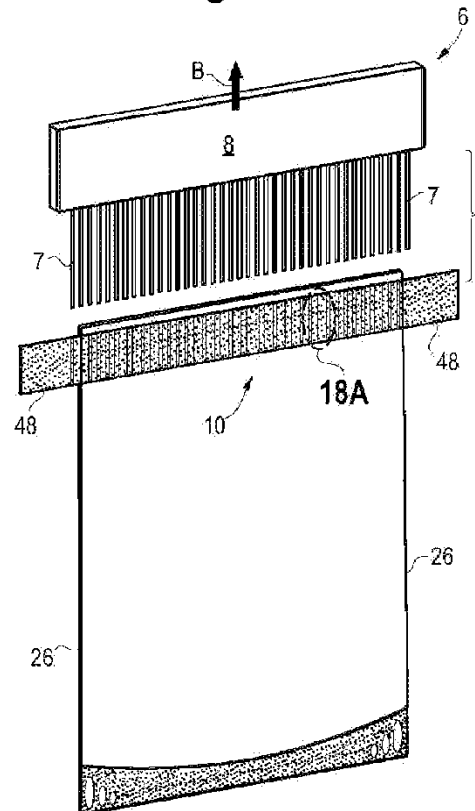
**Fig. 17**



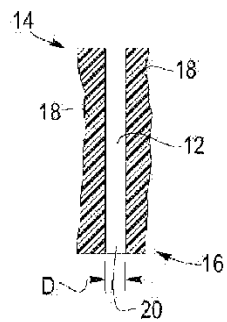
**Fig. 17A**



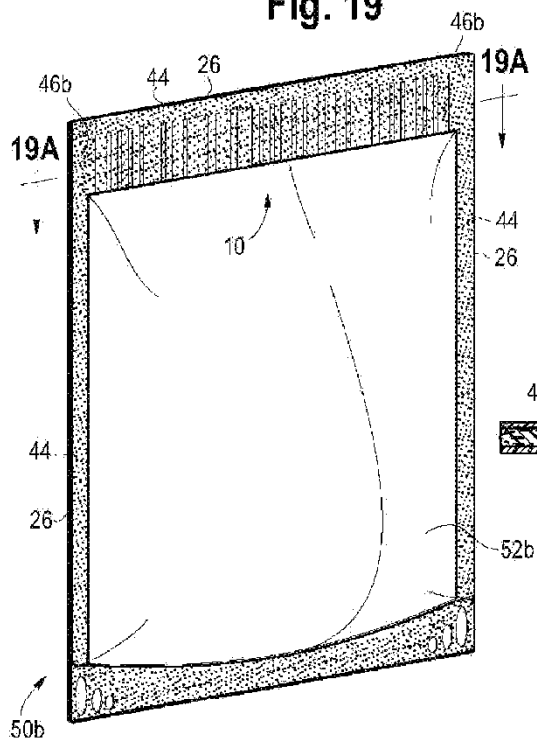
**Fig. 18**



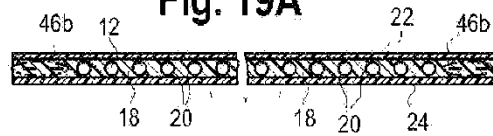
**Fig. 18A**



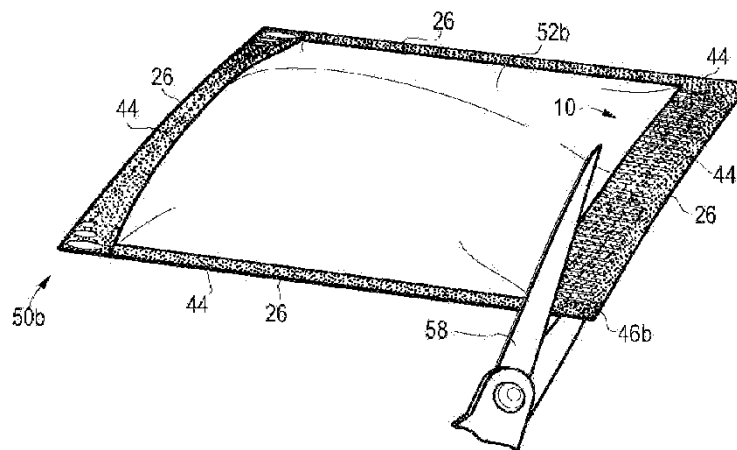
**Fig. 19**



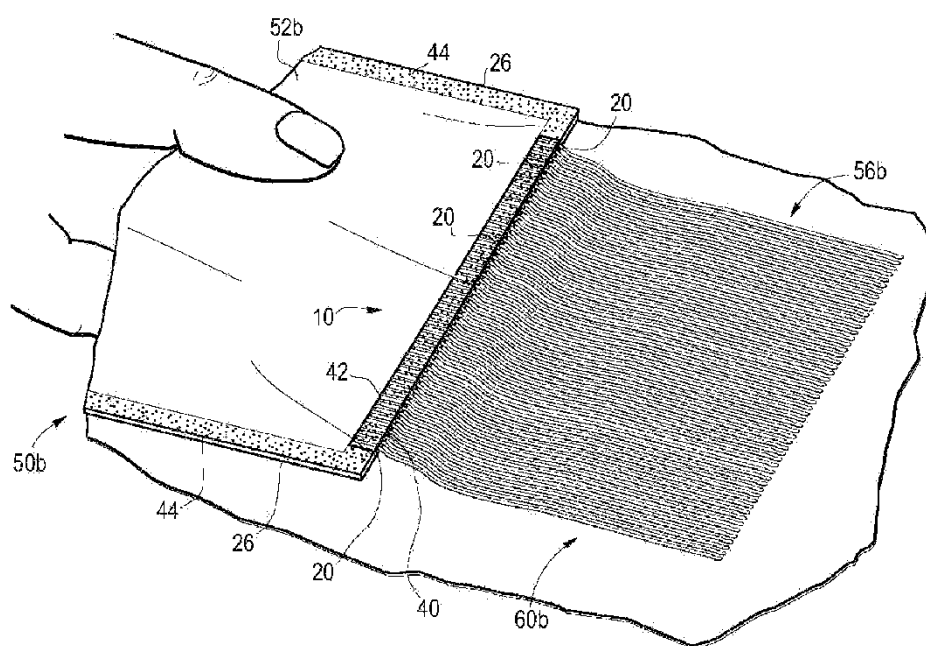
**Fig. 19A**



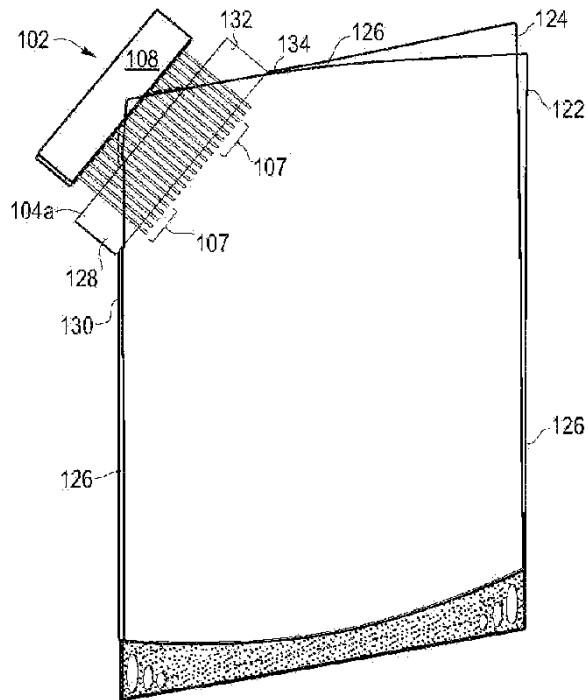
**Fig. 20**



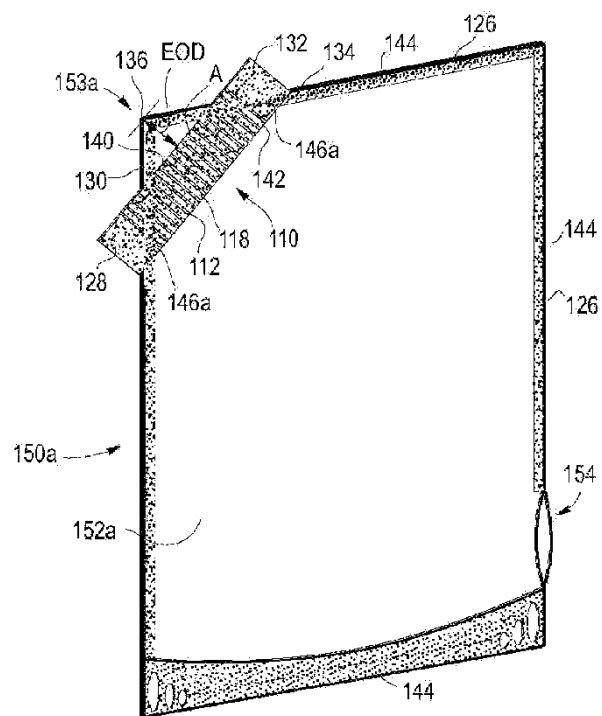
**Fig. 21**

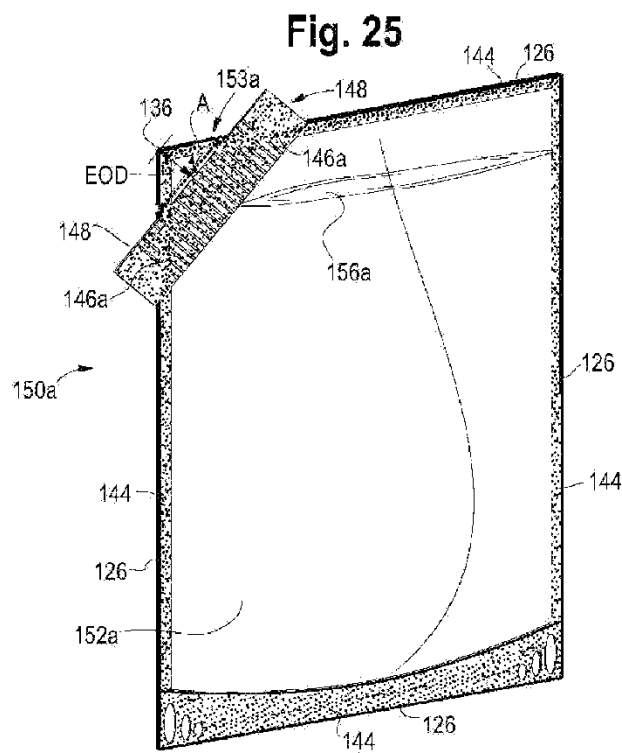
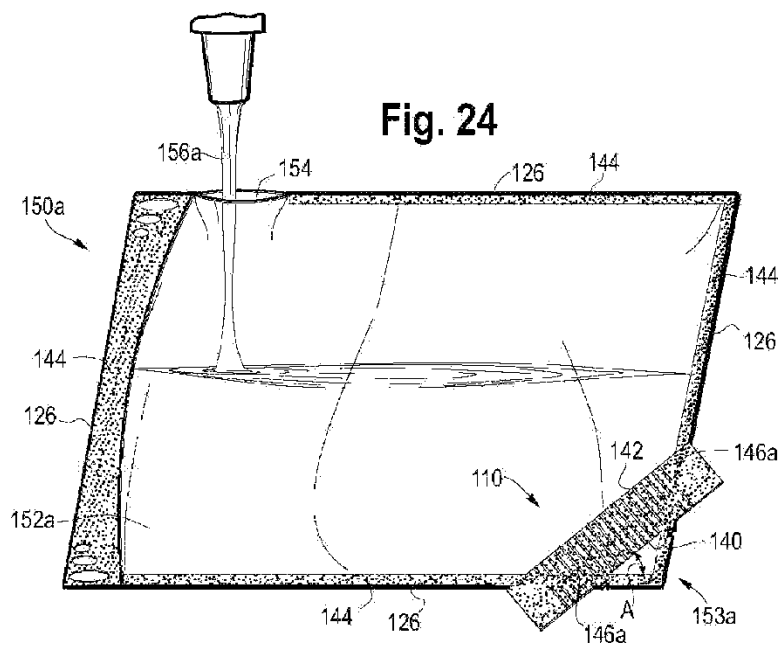


**Fig. 22**

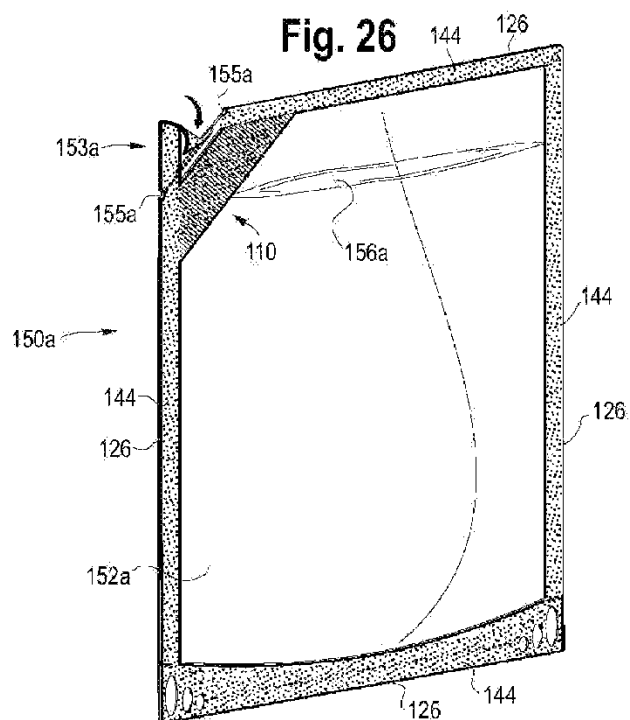


**Fig. 23**

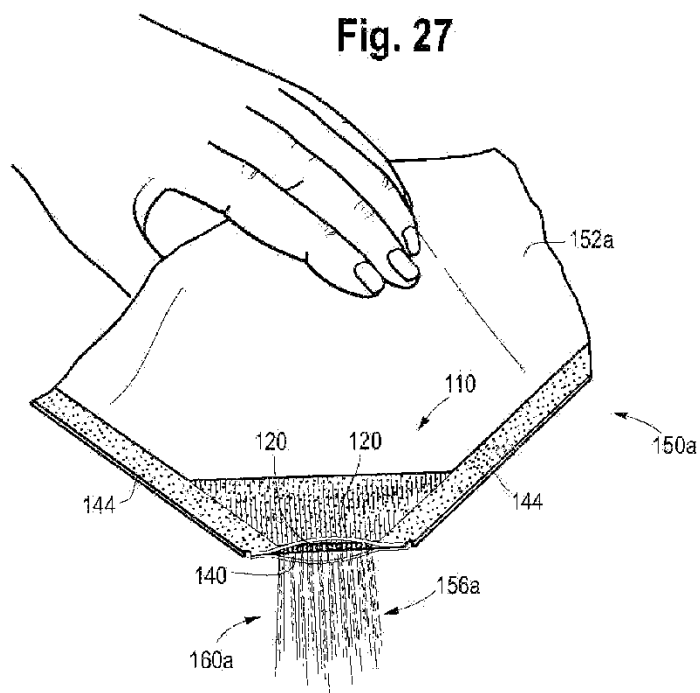




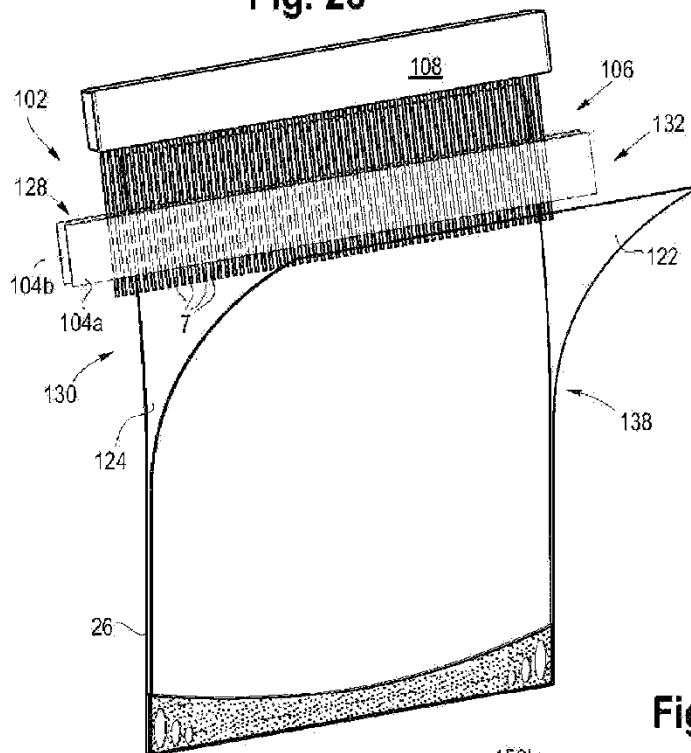
**Fig. 26**



**Fig. 27**



**Fig. 28**



**Fig. 29**

