

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 192**

51 Int. Cl.:

<b>B32B 29/00</b>	(2006.01) <b>B65D 5/06</b>	(2006.01)
<b>B32B 1/02</b>	(2006.01) <b>B65D 65/40</b>	(2006.01)
<b>B32B 3/08</b>	(2006.01) <b>B29C 45/14</b>	(2006.01)
<b>B32B 15/085</b>	(2006.01)	
<b>B32B 15/09</b>	(2006.01)	
<b>B32B 15/12</b>	(2006.01)	
<b>B32B 15/20</b>	(2006.01)	
<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)	
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)	
<b>B32B 27/36</b>	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2020 E 20186261 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2023 EP 3766700**

54 Título: **Material de envasado y un proceso de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

**17.07.2019 EP 19186675**

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

**29.11.2023**

73 Titular/es:

**TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.  
(100.0%)  
Avenue Général-Guisan 70  
1009 Pully, CH**

72 Inventor/es:

**TOFT, NILS y  
JOHANSSON, PER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 955 192 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

Material de envasado y un proceso de fabricación del mismo

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un material de envasado, en particular, a un material de envasado laminado, y a un método para fabricar el material de envasado laminado.

10 Además, la invención se refiere a recipientes de envasado que están hechos del material de envasado laminado.

### Antecedentes de la técnica

15 Son bien conocidos los recipientes de cartón para productos alimenticios líquidos. Por ejemplo, los recipientes de envasado tetrabrik® se utilizan en muchas partes del mundo para la leche, zumo y otras bebidas. Hay varias razones por las que los envases de cartón han ganado popularidad. Los beneficios medioambientales de los envases, por ejemplo, que los envases se producen en gran medida con materiales renovables y la logística eficiente de los envases en forma de ladrillo son algunas de las razones por las que los consumidores eligen envases de cartón en lugar de botellas de plástico. Otras razones por las que los envases de cartón son populares son que las máquinas de envasado que producen los envases son robustas y rentables en comparación con otras alternativas, y que el coste total de funcionamiento de una máquina de envasado de cartón es muy competitivo.

25 Los recipientes de envasado para productos alimenticios vertibles deben tener algunas propiedades de barrera para que los envases de envasado llenos y sin abrir puedan almacenarse correctamente. La vida útil requerida y el tipo de barrera necesaria dependen del tipo de producto alimenticio, el tipo de material de envasado, el tipo de recipiente de envasado, el tipo de dispositivo de apertura del recipiente de envasado, etc., y también de los aspectos asépticos y condiciones de almacenaje previstas. Generalmente, en todos los casos se necesita algún grado de barrera de oxígeno.

30 El material de envasado se produce laminando una pluralidad de capas de polímero a una capa de material de núcleo de cartón o cartulina. Las capas de polímero protegen la capa de material de núcleo, que normalmente está hecha de cartón o cartulina, del contenido líquido del recipiente de envasado resultante, así como del ambiente exterior húmedo. A medida que se mejoran los procesos de fabricación del material de envasado en términos de velocidad y calidad, y a medida que se mejoran y desarrollan las capas de polímero a ser laminadas en capas aún más finas, es posible reducir la cantidad total de material polimérico para las capas laminadas del material de envasado. Sin embargo, la capa interior de polímero también se usa para sellar el material de envasado cuando se forman y llenan recipientes de envasado individuales. El deseo general de reducir el espesor de la capa de polímero del interior del material de envasado está, por lo tanto, en conflicto con el requisito de tener una capa de polímero suficientemente gruesa para garantizar un sellado adecuado del material de envasado.

40 La solicitud de patente internacional n.º WO2017/072007A1 se refiere a un envase y a un método para fabricar el envase, mediante el moldeo por inyección de elementos de plástico en el exterior del envase, con fines decorativos y de otro tipo.

45 La solicitud de patente estadounidense n.º US2018/0215521 A1 se refiere a un dispositivo de cierre de plástico aplicado a un material de envasado mediante moldeo por inyección.

50 La solicitud de patente estadounidense n.º US2016/0325878A1 se refiere a un envase con un dispositivo de apertura moldeado por inyección y a un método de fabricarlo mediante moldeo por microinyección a alta presión, para crear aberturas.

Por tanto, existe la necesidad de un material de envasado mejorado que asegure sellados robustos, al mismo tiempo que permite que se reduzca el material total de la capa de polímero.

### 55 Sumario

Un objetivo de la invención es superar, al menos parcialmente, una o más de las limitaciones identificadas anteriormente de la técnica anterior.

60 Para solucionar estos objetos, se proporciona un material de envasado para productos alimenticios líquidos. El material de envasado comprende una capa de núcleo, una capa exterior dispuesta orientada hacia el exterior de un recipiente de envasado hecho del material de envasado, y una capa interior dispuesta orientada hacia el interior del envase de envasado, estando dicha capa exterior e interior laminadas hacia la capa de núcleo. El material de envasado laminado comprende además una porción de material termosellable aplicada localmente dispuesta en la capa más interior. La porción de material termosellable está dispuesta en áreas de sellado correspondientes a la posición de los sellados transversales del recipiente de envasado resultante.

La porción de material termosellable se puede adherir a la capa más interior por medio de un proceso de aplicación por calor.

5 El proceso de aplicación por calor puede ser un proceso de moldeo por inyección, un proceso de sinterización, un proceso de soldadura, un proceso de pulverización, un proceso de impresión de polímeros de tipo chorro de tinta o un proceso de impresión 3D.

10 La porción de material termosellable tiene una sección transversal que tiene un ancho que aumenta hacia la capa más interior, es decir, hacia su base en la superficie del sustrato.

15 La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga la forma de un triángulo o un triángulo truncado. Como alternativa, la porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga la forma de la parte superior de un triángulo o de un triángulo truncado.

La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga una forma asimétrica.

20 La porción de material termosellable puede disponerse para que tenga una sección transversal variable a lo largo de la extensión de las áreas de sellado transversales.

25 La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que proporcione una mayor cantidad de material polimérico en posiciones predeterminadas a lo largo de la extensión de las áreas transversales de sellado. En particular, dicha sección transversal puede tener una base más ancha, es decir, una mayor anchura hacia la capa más interior y/o una inclinación más pronunciada hacia el vértice o la parte superior de la sección transversal.

La porción termosellable se puede aplicar solo en algunas partes a lo largo de la extensión, o a lo largo de toda la extensión, de las áreas transversales de sellado.

30 La porción de material termosellable puede tener una cavidad cerrada, es decir, ser hueca por dentro.

El espesor de la porción de material termosellable puede ser de 2 a 50  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 3 a 30  $\mu\text{m}$ , tal como de 3 a 20  $\mu\text{m}$  o de 5 a 20  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente de 5 a 15  $\mu\text{m}$ .

35 La porción de material termosellable puede estar hecha de un material termoplástico, tal como un polímero termoplástico.

El polímero termoplástico se puede seleccionar del grupo que consiste en poliolefinas y poliésteres.

40 El polímero termoplástico se puede seleccionar del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, tereftalato de polietileno (PET), furanoato de polietileno (PEF), polímero o copolímero de ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA) y mezclas o copolímeros de dos o más de los mismos.

45 El polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicado localmente se puede seleccionar del grupo que consiste en polietileno de baja densidad LDPE, polietileno de alta densidad HDPE, polietileno lineal de baja densidad LLDPE o polietileno lineal de baja densidad catalizado en un solo sitio m-LLDPE, polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de ultra baja densidad (ULDPE) y mezclas y copolímeros de dos o más de los mismos.

50 El polímero termoplástico puede ser un polímero biodegradable seleccionado del grupo que consiste en polímero o copolímero de ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA), celulosa o derivados de celulosa y mezclas o copolímeros de dos o más de los mismos. Ejemplos de PHA son, entre otros, poli-3-hidroxibutirato (PHB), polihidroxivalerato (PHV) y polihidroxihexanoato (PHH).

55 La porción de material termosellable puede estar dispuesta a lo largo de toda la extensión de las áreas transversales de sellado, o parcialmente a lo largo de la extensión de las áreas transversales de sellado.

La porción de material termosellable puede disponerse para que tenga una sección transversal variable a lo largo de la extensión de las áreas de sellado transversales.

60 El material de envasado puede comprender además una capa de barrera dispuesta entre la capa de núcleo y la capa más interior.

65 La capa de barrera puede ser una lámina de aluminio o una capa de aluminio metalizado. Como alternativa, la barrera puede ser una barrera sin papel de aluminio ("sin papel"), tal como por ejemplo, un revestimiento depositado por vapor de un óxido inorgánico, óxido de metal o un carbono similar al diamante (DLC), tal como una capa revestida por dispersión de polivinilo (PVOH), alcohol etilvinílico (EVOH), almidón o derivado de almidón, celulosa o derivado de

celulosa (tal como celulosa micro/nanofibrilar), o como una barrera polimérica, tal como poliamida o alcohol etilenvinílico (EVOH).

La capa de núcleo puede ser un material a base de celulosa, tal como papel o cartulina.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método para producir un recipiente de envasado utilizando un material de envasado laminado. El método comprende las etapas de: laminar una capa más interior y una capa más exterior a una capa de núcleo o proporcionar un material de envasado laminado que tiene una capa más interior y una capa más exterior laminada a una capa de núcleo, aplicar por calor una porción de material termosellable localmente a dicha capa más interior, formar un recipiente de envasado abierto en un extremo a partir de dicho material de envasado, llenar el recipiente de envasado a través del extremo abierto y termosellar el recipiente de envasado por medio de la porción de material termosellable para formar un recipiente de envasado cerrado.

La aplicación por calor se puede realizar usando un proceso de moldeo por inyección, un proceso de sinterización, un proceso de soldadura, un proceso de pulverización, un proceso de impresión de polímeros de tipo chorro de tinta, un proceso de moldeo por compresión o un proceso de impresión 3D. Los procesos de aplicación por calor preferidos son el moldeo por inyección, tal como el moldeo por microinyección a alta presión, la impresión de polímeros de tipo chorro de tinta y la impresión 3D, porque estos procesos permiten dar forma a la geometría final de la porción de material termosellable aplicada localmente en una mejor manera. El moldeo por microinyección a alta presión es el proceso más preferido, ya que permite velocidades más altas de aplicación por calor y puede implicar cantidades muy pequeñas de polímero, por lo que es adecuado para procesos de envasado a alta velocidad en máquinas de llenado y envasado.

La capa más interior puede ser un polímero termosellable, preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado entre poliolefinas, tales como polietilenos y poliésteres.

La capa más interior puede ser un polímero termoplástico termosellable seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, tereftalato de polietileno (PET), furanoato de polietileno (PEF), polímero o copolímero de ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA) y mezclas o copolímeros de dos o más de los mismos.

La capa más interior puede ser un polímero termoplástico termosellable seleccionado del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), furanoato de polietileno (PEF) y cualquier mezcla o copolímero de uno o más de ellos. La capa puede ser un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en polietileno (PE) o tereftalato de polietileno (PET), y el material de la porción de material termosellable puede ser polietileno (PE).

El polímero termoplástico de la capa más interior y de la porción de material termosellable aplicada localmente puede ser del mismo tipo o de un tipo diferente de polímero.

La capa más interior puede comprender un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en polietileno de baja, media y alta densidad (LOPE, MDPE, HDPE), polietileno lineal de baja densidad y polietileno lineal de baja densidad catalizado con metaloceno o de sitio único (LLDPE, m-LLDPE) y polipropileno (PP) y mezclas y copolímeros de dos o más de los mismos.

El material de la porción de material termosellable puede comprender un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en polietileno de alta/media densidad (HDPE, MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE, m-LLDPE) y mezclas y copolímeros de dos o más de los mismos.

El polímero termoplástico de la capa más interior se puede seleccionar del grupo que consiste en polietileno de baja densidad LDPE, polietileno de alta densidad HDPE, polietileno lineal de baja densidad LLDPE o polietileno lineal de baja densidad m-LLDPE catalizado en un solo sitio, y mezclas y copolímeros de dos o más de los mismos. La temperatura de iniciación del sellado, es decir, la temperatura de reblandecimiento, tal como el punto Vicat o la temperatura del vidrio ( $T_g$ ) del polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicada localmente puede ser igual o inferior a la temperatura de iniciación del sellado correspondiente del polímero termoplástico de la capa más interior. La temperatura de iniciación del sellado del polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicada localmente puede ser  $-269,15\text{ }^\circ\text{C}$  (4 K), tal como  $-268,15\text{ }^\circ\text{C}$  (5 K), tal como  $-263,15\text{ }^\circ\text{C}$  (10 K) menor que la temperatura respectiva o correspondiente de la capa más interior.

La temperatura de fusión ( $T_m$ ) del polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicada localmente puede ser igual o inferior a la temperatura de fusión correspondiente del polímero termoplástico de la capa más interior. La temperatura de fusión del polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicada localmente puede ser  $-269,15\text{ }^\circ\text{C}$  (4 K), tal como  $-268,15\text{ }^\circ\text{C}$  (5 K), tal como  $-263,15\text{ }^\circ\text{C}$  (10 K) menor que la temperatura de fusión de la capa más interior. La porción de material termosellable se aplica de modo que la sección transversal tenga una anchura que aumente hacia la capa más interior. En una realización, la porción de material termosellable aplicada localmente tiene una sección transversal triangular o una sección transversal que tiene la forma de un triángulo truncado. La configuración de la sección transversal de un triángulo o triángulo truncado de la porción de material termosellable

aplicado localmente proporciona una operación de termosellado óptima en términos de eficacia operativa, cantidad de material utilizado y resistencia de la junta de termosellado resultante.

5 La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga la forma de un triángulo o un triángulo truncado. Como alternativa, la porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga la forma de la parte superior de un triángulo o de un triángulo truncado.

La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que tenga una forma asimétrica.

10 La porción de material termosellable puede disponerse para que tenga una sección transversal variable a lo largo de la extensión de las áreas de sellado transversales.

15 La porción de material termosellable puede tener una sección transversal que proporcione una mayor cantidad de material polimérico en posiciones predeterminadas a lo largo de la extensión de las áreas transversales de sellado. En particular, dicha sección transversal puede tener una base más ancha, es decir, una mayor anchura hacia la capa más interior y/o una inclinación más pronunciada hacia el vértice o la parte superior de la sección transversal.

20 La porción termosellable se puede aplicar solo en algunas partes a lo largo de la extensión, o a lo largo de toda la extensión, de las áreas transversales de sellado.

La porción de material termosellable puede tener una cavidad cerrada, es decir, tener una estructura hueca.

25 De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un recipiente de envasado hecho de un material de envasado que comprende una capa de núcleo y una capa más exterior laminada con la misma y una capa más interior. Una porción de material termosellable está dispuesta localmente en la capa más interior.

Otros objetivos, características, aspectos y ventajas adicionales de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, así como a partir de los dibujos.

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación, se describirán las realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

35 la Figura 1 es una vista esquemática del principio de una máquina de envasado para el envasado continuo de productos alimenticios líquidos alimentada por rollos;

40 las Figuras 2a-b son vistas en sección transversal de un material de envasado de acuerdo con diferentes realizaciones;

la Figura 3a es una vista plana de un material de envasado de acuerdo con una realización;

45 la Figura 3b es una vista isométrica de un envase formado a partir del material de envasado que se muestra en la Figura 3a;

las Figuras 4a-c ilustran tres etapas de un proceso de moldeo por inyección para proporcionar una porción de material termosellable en una capa más interior de un material de envasado de acuerdo con una realización;

50 las Figuras 5a-c ilustran tres etapas de un proceso de moldeo por inyección para proporcionar una porción de material termosellable en una capa más interior de un material de envasado de acuerdo con una realización;

55 la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para producir un material de envasado.

Las Figuras 7a-d muestran alternativas adicionales a las secciones transversales de las Figuras 4c y 5c;

60 la Figura 8 muestra un tubo formado por plegado para sellarse transversalmente, que tiene porciones de material termosellable aplicadas localmente a lo largo de al menos algunas partes de la extensión del área de sellado transversal;

la Figura 9 muestra el área de sellado transversal vista desde arriba en el interior de una banda de material de envasado plano; y

65 la Figura 10 muestra una vista isométrica a lo largo de la extensión del área de sellado transversal con la porción de material termosellable aplicada localmente.

**Descripción detallada**

5 Comenzando en la Figura 1, se muestra el principio básico de una máquina de envasado de cartón alimentada por rollo. La máquina de envasado está configurada para el envasado continuo de, por ejemplo, productos alimenticios líquidos, y forma el concepto técnico general utilizado para varios sistemas de envasado diferentes, tal como el comercialmente exitoso sistema de envasado Tetra Brik®. La máquina de envasado recibe un material de envasado 100, cualquiera en forma de una banda continua (como se muestra en la Figura 1).

10 Después de desenrollar el material de envasado 100 de un carrete 110, sus bordes laterales longitudinales 101a-b se juntan para formar un sellado longitudinal LS, formando así también un tubo continuo 140 del material de envasado 100. Más particularmente, los bordes laterales longitudinales 101a-b están unidos entre sí de forma continua y superpuesta. El tubo 140 se llena con un producto deseado, preferiblemente un producto alimenticio líquido, desde un tubo de llenado 150.

15 Se forma una serie de paquetes 160 a partir del tubo 140 haciendo sellados transversales TS en un extremo del tubo 140 y cortando las porciones selladas, representando cada porción sellada un envase individual 160, a medida que se forman. Para dar forma a los envases 160, se pueden usar diferentes herramientas de formación durante la operación de sellado transversal, o se puede realizar un proceso de formación separado después de que se haya realizado el sellado transversal.

20 Como alternativa, se utiliza una máquina de envasado alimentada de preformas. Las preformas, en forma de piezas precortadas de material de envasado con dos extremos soldados entre sí de tal forma que se forma un manguito tubular plegado y sellado, se alimentan a la máquina de llenado. Las preformas se erigen en un manguito abierta, y luego se pliegan y sellan de tal forma que se forma una parte superior o inferior cerrada. A continuación, se llena con el producto y se sella y pliega en el extremo abierto de tal forma que se obtiene un recipiente de envasado lleno.

25 La Figura 2a muestra una sección transversal de un material de envasado laminado 200 de acuerdo con una realización. El mismo comprende una capa gruesa o núcleo 201 que puede ser un material a base de fibra, tal como un material a base de celulosa. La capa gruesa puede comprender un material a base de celulosa, tal como papel o cartulina. El material de envasado laminado 200 comprende además una capa exterior 202 en el exterior de la capa gruesa 201. Por lo tanto, la capa más exterior 202 está configurada para orientarse hacia el exterior de un envase 160 formado a partir de dicho material de envasado laminado 200. La capa más exterior 202 es preferiblemente una capa protectora de polímero termoplástico, que funciona como una barrera contra líquidos y tiene también propiedades termoplásticas para fines de termosellado. De forma adicional, el material de envasado laminado 200 de la Figura 2a comprende una capa más interior 203 en el interior de la capa gruesa o central 201. La capa más interior 203 está así preparada para orientarse hacia el interior del envase 160 hecho del material de envasado laminado 200 y para estar en contacto directo con su contenido, tal como leche, zumo u otros productos alimenticios. La capa más interior 203 es tradicionalmente una porción de material termosellable y cuando dos superficies de las capas más interiores 203 del material de envasado laminado 200 se ponen en contacto directo entre sí, se comprimen y se calientan, se derriten al menos parcialmente y se adhieren entre sí formando un fuerte sellado de unión. Esto es lo que ocurre cuando se forman los sellados transversales TS como se describe con referencia a la Figura 1. La capa más interior 203 puede ser un polímero termosellable, preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado entre poliolefinas, tales como polietilenos y poliésteres. La capa más interior 203 se puede seleccionar del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), furanoato de polietileno (PEF) y cualquier mezcla o copolímero de uno o más de los mismos. La capa más interior 203 tiene también propiedades de barrera contra líquidos para proporcionar una capa hermética a los líquidos hacia los productos alimenticios líquidos rellenos. El material de envasado 200 en la Figura 2a comprende además una porción 204 aplicada localmente de un material termosellable dispuesta encima de una o más porciones de la capa más interior 203. La porción termosellable aplicada localmente 204 comprende también un polímero termoplástico termosellable, seleccionado de poliolefinas, como polietilenos o polipropilenos, y de poliésteres, como tereftalato de polietileno (PET) o furanoato de polietileno (PEF). En una realización, la capa más interior, así como el material termosellable aplicado localmente comprende un polietileno, tal como polietileno de baja densidad LDPE, polietileno de alta densidad HDPE, polietileno lineal de baja densidad LLDPE o polietileno lineal de baja densidad catalizado en un solo sitio m-LLDPE, o mezclas o copolímeros de los mismos.

55 La Figura 2b muestra otra realización más de una sección transversal de un material de envasado laminado 200'. De forma similar al material de envasado laminado 200 de la Figura 2a, el material de envasado 200' de la Figura 2b comprende una capa gruesa 201', una capa exterior 202', una capa interior 203' y una porción de material termosellable 204'. Además, el material de envasado 200' puede comprender además una capa de barrera 205', como una hoja de aluminio o una fina capa de aluminio metalizado, laminada entre la capa más interior 203' y la capa gruesa o de núcleo 201'. Las secciones transversales de las Figuras 2a y 2b están tomadas en una dirección perpendicular a una extensión longitudinal del sellado transversal TS y/o el elemento de sellado 204, 204'. Esto se ilustrará adicionalmente con referencia a la Figura 3 a continuación.

60

Los materiales de envasado laminados 200, 200' mostrados en las Figuras 2a y 2b proporcionan capas que actúan como barreras estancas a líquidos y contra gases. El material de envasado laminado 200, 200' puede comprender capas de plástico adicionales u otras barreras (no mostradas) en ambos lados de la capa gruesa 201, 201'.

5 Cabe señalar que las dimensiones de las partes de material termosellable 204, 204' están exageradas con fines ilustrativos. El ancho de las porciones de material termosellable 204, 204' debe seleccionarse para proporcionar un sellado suficiente en la dirección longitudinal del envase 160, mientras que la longitud de las porciones de material termosellable 204, 204' debe seleccionarse para que se extienda a lo largo de todo el sellado del envase 160. El espesor de las porciones de material termosellable 204, 204' debe seleccionarse de tal forma que se obtenga una  
10 unión suficiente y puede ser de 5 a 50  $\mu\text{m}$ , tal como de 5 a 30  $\mu\text{m}$ , tal como de 5 a 20  $\mu\text{m}$ .

La Figura 3a muestra un material de envasado laminado 300 que se va a plegar, formar y sellar en un envase 160. Se muestra una superficie interior de una capa más interior 303 del material de envasado 300. Ciertas áreas de sellado transversales TSA de la capa más interior 303 del material de envasado 300 serán parte de los sellados transversales TS formados al producir el recipiente de envasado 160. Estas áreas TSA están indicadas por áreas punteadas en la  
15 Figura 3a. Las áreas punteadas TSA se extienden en una dirección transversal (TD) indicada por la flecha en la Figura 3a y las porciones de material termosellable 304 se aplican a las áreas de sellado transversales TSA del material de envasado 300. El material de envasado 300 está provisto de líneas de doblez que indican dónde plegar el material de envasado 300 para formar un envase 160, como se muestra en la Figura 3b. La Figura 3b muestra un envase de parte superior plana 160 hecho del material de envasado laminado 200, 200' descrito. El envase 160 comprende un sellado longitudinal LS y dos sellados transversales TS (solo se muestra el sellado transversal superior TS). Tiene una superficie exterior 302, esquinas 306 y un borde lateral inferior 307. Aunque el envase que se muestra en la Figura 3b es un envase con la parte superior plana, debe entenderse que el material de envasado inventivo 200, 200' es aplicable a cualquier tipo de envase que tenga sellados transversales TS. Cuando se proporciona al material de envasado una  
20 capa de barrera contra líquidos más fina antes de formar el envase 160, se debe asegurar que se logre un efecto de barrera contra líquidos suficiente en todas las partes diferentes del envase 160. El espesor de la capa más interior 203, 203' que forma los sellados transversales TS necesita ser suficientemente grueso para proporcionar el sellado deseado. Sin embargo, la aplicación de una capa más interior gruesa continua de un polímero termoplástico 203, 203' que es un plástico termosellable es costosa y en realidad se ha demostrado que involucra más polímero termoplástico del que realmente se necesita para el rendimiento del termosellado y para la integridad del envase resultante.  
25  
30

Por tanto, los inventores han encontrado sorprendentemente que es suficiente y ahorra recursos, es decir, ahorra cantidades totales de polímero termoplástico de materia prima, reducir el espesor total de la capa más interior 203, 303' pero en su lugar proporcionar el material de envasado laminado 200, 200' con la porción de material termosellable  
35 204, 204' aplicada localmente en ciertas áreas de la capa más interior 203, 203' del material de envasado, como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 2a y 2b. La porción de material termosellable 204, 204' formará parte de los sellados, como los sellados transversales TS, de un envase formado, y proporcionará una cantidad suficiente de material polimérico termoplástico para obtener sellados robustos. De esta manera, se puede usar menos material para la capa más interior 203, 203', formando una capa más interior 203, 203' más fina y, así, un envase más sostenible desde el punto de vista ambiental. Además, los costes de producción pueden reducirse ya que se usa menos material para la capa más interior 203, 203'. Se pueden aplicar volúmenes adicionales de polímero termoplástico aplicados localmente en áreas del envase donde se necesite más protección y propiedades mecánicas, tal como en las áreas de plegado de las esquinas y en las áreas donde el material de envasado laminado debe plegarse en múltiples pliegues uno sobre el otro (debajo de las solapas inferiores y los pliegues TS, por ejemplo).  
40  
45

Dado que las porciones de material termosellable 204, 204' se aplican de forma no homogénea sobre el material de envasado laminado 200, 200', pueden proporcionarse preferiblemente al material de envasado 200, 200' después de que se haya producido el material de envasado 110, 300. El proceso de formación del material de envasado laminado 100, 200, 200' sin las porciones de material termosellable 204, 204' se realiza a través de un proceso de fabricación bien conocido también denominado conversión, que implica operaciones de laminación. La capa gruesa 201, 201', la capa más interior 203, 203' y la capa más exterior 202, 202' y, opcionalmente, la capa de barrera 205', tal como una lámina de aluminio o una película metalizada, u otras capas que proporcionen una barrera contra el oxígeno, así como las capas de laminación adicionales se laminan juntas durante el proceso de conversión. El espesor de la capa más interior 203, 203' puede estar en el intervalo de 1 a 50  $\mu\text{m}$ , 2-50  $\mu\text{m}$ , preferiblemente 2-40  $\mu\text{m}$ , 2-30  $\mu\text{m}$ , 3-30  $\mu\text{m}$ , 3-20  $\mu\text{m}$ , 5-20  $\mu\text{m}$ , 3-15  $\mu\text{m}$ , 5-15  $\mu\text{m}$ .  
50  
55

En las Figuras 4a-4c se muestra una formación de ejemplo de las porciones de material termosellable 204, 204', 404 usando moldeo por inyección. Para formar las porciones de material termosellable 204, 204', 404 en la capa más interior 203, 203', 403 del material de envasado laminado 110, 300, se utiliza una unidad de moldeo por inyección  
60 antes de formar el envase 160.

En las Figuras 4a-c, se muestra un primer ejemplo de cómo se puede formar una porción 404 de material termosellable a través de un proceso de moldeo por inyección. El material de envasado laminado 400 comprende en este ejemplo una capa gruesa 401, una capa exterior 402 y una capa interior 403. En una primera etapa, ilustrada en la Figura 4a, el material plástico fundido 410, por ejemplo, polietileno, se transfiere a una cavidad 412 formada entre un primer molde 414 y un segundo molde 416.  
65

En una segunda etapa de este ejemplo, ilustrada en la Figura 4b, el material plástico fundido 410 ha calentado la capa más interior 403 de tal forma que esta se ha fundido al menos parcialmente, ilustrándose por que un área punteada que ilustra un material sólido se ha reemplazado por un área punteada, que ilustra el material fundido.

En una tercera etapa de este ejemplo, que se muestra en la Figura 4c, el material plástico 410 y la capa más interior 403 se han solidificado y se han retirado el primer molde 414 y el segundo molde 416. En esta etapa se ha formado la porción de material termosellable 404. La porción de material termosellable 404 y la capa más interior 403 están unidas entre sí debido a que la capa más interior 403 se fundió al menos parcialmente durante el moldeo por inyección de la porción de material termosellable 404.

La porción de material termosellable 404 que se muestra en la Figura 4c muestra una sección transversal rectangular. Sin embargo, la porción de material termosellable 404 se proporciona para tener un ancho que aumenta hacia la base y el sustrato, es decir, hacia la capa más interior, es decir, para tener una sección transversal triangular, o una sección transversal que tiene la forma de un triángulo truncado como se muestra en las Figuras 5a-c. Esto es preferible ya que se obtiene una presión progresivamente mayor cuando los materiales 404 de la porción termosellable se juntan para formar un sellado. Esto a su vez evita que el polímero fluya fuera de las áreas de sellado transversales TSA.

Además, se logra un área de interfaz más grande entre la porción de material termosellable 404 y la capa más interior 403 usando una geometría de la porción de material termosellable 404 que tiene un ancho que aumenta hacia la capa más interior 403. Al proporcionar una sección transversal triangular, o una sección transversal que tiene la forma de un triángulo truncado, perpendicular a una dirección transversal TD de la porción de material termosellable 404, se aplica más energía térmica en la interfaz, mejorando así la unión de la porción de material termosellable 404 a la capa más interior 403. Esto se ilustra en las Figuras 5a-c.

En las Figuras 5a-c, el material de envasado laminado 500 comprende una capa gruesa 501, una capa exterior 502 y una capa interior 503. En una primera etapa, ilustrada en la Figura 5a, el material plástico fundido 510, como el PE, se transfiere a una cavidad 512 formada entre un molde 514 y la capa más interior 503.

En una segunda etapa, ilustrada en la Figura 5b, el material plástico fundido 510 ha calentado la capa más interior 503 y la ha fundido al menos parcialmente. Esto se ilustra de la misma manera que en la Figura 4b, con las áreas discontinuas y punteadas.

En una tercera etapa que se muestra en la Figura 5c, el material plástico 510 y la capa más interior 503 se han solidificado y el molde 514 se ha retirado. Se ha formado la porción de material termosellable 504.

Cabe señalar que las porciones de material termosellable 404, 504 de las Figuras 4a-c y las Figuras 5a-c no están a escala.

Para facilitar una unión exitosa entre la capa más interior 203, 403, 503 y la porción de material termosellable 204, 404, 504, la interfaz entre la capa más interior 203, 403, 503 y la porción de material termosellable 204, 404, 504 debe tener la temperatura deseada durante el mayor tiempo posible. La forma triangular de la sección transversal, o una sección transversal que tiene la forma de un triángulo truncado, evita que la porción de material termosellable 204, 404, 504 fluya fuera de las áreas de sellado transversales TSA desde la unión de la porción de material termosellable 204, 404, 504 para formar un sellado genera una mayor presión. La sección transversal produce también un área superficial mayor en la interfaz entre las dos superficies que una forma rectangular de la sección transversal si se usa el mismo volumen del material que forma el elemento de sellado 204, 404, 504.

La Figura 6 muestra un diagrama de bloques de un método 600 para formar el material de envasado laminado 200, 200', 400, 500 que comprende una o más porciones de material termosellable 204, 204', 404, 504 de acuerdo con una realización. El método comprende las etapas de proporcionar un material de envasado laminado 100, 300, tal como una banda como se muestra en la Figura 1. El material de envasado laminado 100, 300 se puede haber producido en un proceso de conversión, por ejemplo, utilizando un proceso de conversión como se describe en, por ejemplo, los documentos EP3409462A1 o WO2018220134A1 del mismo solicitante.

El material de envasado proporcionado 100, 300 que ha sido producido en un proceso de conversión se desenrolla de su rollo 110 y se coloca 620 en una estación de formación de porciones de material termosellable 40, 50 para formar las porciones de material termosellable 204, 404, 504. La estación 40, 50 se coloca dentro de una máquina de llenado o justo antes de la entrada a la máquina de llenado. La estación 40, 50 puede ser una estación de moldeo por inyección como se muestra en las Figuras 4a-c y 5a-c, o una estación de pulverización, una estación de impresión de polímero de tipo chorro de tinta, una estación de sinterización, una estación de soldadura o una estación de impresión 3D.

Opcionalmente, el material de envasado laminado 100, 300 se coloca 630 en contacto con al menos un molde 414, 416, 514. El molde 414, 416, 514 puede tener varias formas, formando porciones de material termosellable 204, 204', 404, 504 de diferentes geometrías. Los moldes 414, 416, 514 pueden tener, por ejemplo, una sección transversal perpendicular a la extensión de los elementos de sellado 204, 204', 404, 504 que sea triangular, rectangular,

semiesférica o que tenga la forma de un triángulo truncado. La sección transversal tiene un ancho que aumenta hacia la capa más interior, como se muestra en las Figuras 5a-b.

Posteriormente, las porciones de material termosellable 204, 204', 404, 504 se forman 640 aplicando un material termosellable 410, 510 sobre la capa más interior 203, 203', 403, 503 del material de envasado laminado 110, 300. Opcionalmente, el material termosellable 410, 510 se aplica inyectando el material en una cavidad 412, 512 del molde 414, 416, 514 como se muestra en las Figuras 4a-c y 5a-c. El material termosellable 410, 510 puede ser un material líquido o sólido. Por ejemplo, puede ser un material fundido usado durante el moldeo por inyección, pulverización, revestimiento o durante un proceso de inyección de tinta, o puede ser un polvo que se aplica en la capa más interior 203, 203', 403, 503 y se sinteriza para unirse a la capa más interior 203, 203', 403, 503.

El moldeo por inyección es una técnica bien establecida, sobre todo para algunos de los materiales sugeridos: PE, PP y PET. Cuando se fabrican solo pequeños dispositivos a partir de estos materiales en un material laminado de envasado que se mueve hacia delante en una máquina de llenado y envasado, usando moldeo por microinyección a alta presión, se dispone una primera mitad de molde que tiene una primera cavidad en un primer lado de un laminado de envasado a base de fibra, y una segunda mitad de molde que tiene una segunda cavidad se dispone en un lado opuesto del laminado de envasado a base de fibra. Normalmente, la primera cavidad del molde se superpone parcialmente a la segunda cavidad del molde en una o más áreas superpuestas. A continuación, se inyecta una pequeña cantidad de polímero fundido en al menos la primera cavidad. Debido a la acumulación de presión en la primera cavidad, la masa fundida penetrará a través del laminado de envasado a base de fibra en un área superpuesta y llenará también la segunda cavidad para generar un dispositivo de apertura que se extiende a través del laminado de envasado.

La pequeña cantidad de plástico que emplea esta tecnología avala que, aunque solo haya comenzado a solidificarse una capa superficial, esta será suficiente para mantener la forma del dispositivo hasta que se haya solidificado por completo, lo que a su vez implica que el molde se abrirá básicamente tan pronto como se finaliza la inyección. Una capa superficial más exterior del plástico fundido se solidificará tan pronto como entre en contacto con las paredes de una cavidad de molde, o con la capa más exterior del material de envasado. Para diseños no complejos esto garantiza que el molde se pueda abrir tan pronto como se llene.

Mediante la conexión de las dos partes, una a cada lado del material de envasado, es decir, mediante el denominado "puente" moldeado, se pueden crear dispositivos de apertura que pueden aplicar fuerzas en ambos lados del material durante la apertura, de forma interactiva. para promover una fácil apertura mientras se usa muy poco material polimérico para las partes moldeadas del dispositivo de apertura. Además, la tecnología de moldeo por microinyección a alta presión garantiza un proceso de moldeo muy eficiente en el tiempo en máquinas de llenado de alta velocidad, en las mismas operaciones que se forman, llenan y sellan los paquetes.

El material termosellable 410, 510 se aplica junto a lo que se convertirá en sellados transversales TS sobre el envase formado a partir del material de envasado laminado terminado 200, 200', 400, 500.

Después de la aplicación del material termosellable 410, 510, el material 410, 510 está en contacto directo con la capa más interior 203, 403, 503 del material de envasado laminado 100. Una gran área superficial en la interfaz entre la capa más interior 203, 403, 503 y el material termosellable 410, 510 es ventajoso para formar un sellado entre la porción de material termosellable 410, 510 y la superficie de la capa más interior 203, 403, 503.

Finalmente, la porción de material termosellable 204, 204', 404, 504 se une a la capa más interior cuando dicho material termosellable 410, 510 se solidifica. El material de envasado 200, 200', 300, 400, 500 puede pasar posteriormente a una estación de llenado y formarse en un recipiente de envase 160, por ejemplo, un recipiente de envase 160 como se muestra en la Figura 3b.

El método 600 para producir un material de envasado laminado 200, 200', 300, 400, 500 que comprende una porción de material termosellable distribuida localmente 204, 204', 304, 404, 504 se realiza después del proceso de conversión. O bien, el método 600 se realiza dentro de una máquina de llenado o directamente antes de que el material de envasado 100 entre a la máquina de llenado, después de que se haya desenrollado del carrete 110. Por ende, la alimentación del material de envasado laminado 200, 200', 300, 400, 500 debe ser lo suficientemente lenta para permitir que la porción de material termosellable 204, 204', 304, 404, 504 unida se solidifique. La velocidad del material de envasado puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 0,5 m/s. Aunque la velocidad es más baja en comparación con cuando un material de envasado pasa por una estación de conversión, una velocidad más lenta permite el uso de varios métodos de aplicación diferentes para aplicar el material termosellable 410, 510 sobre la capa más interior 203, 203', 303, 403, 503.

La aplicación de la porción de material termosellable 204, 204', 304, 404, 504 durante el proceso de laminación/fabricación de conversión no será igualmente satisfactoria, ya que el material de envasado laminado 200, 200', 300, 400, 500 que comprende las porciones de material termosellable localmente distribuidas 204, 204', 304, 404, 504 ya no será homogéneamente plano. Por ende, el material de envasado laminado 200, 200', 300, 400, 500

no puede enrollarse como un carrete de material 110 sin daños ni problemas. La porción de material termosellable añadida 204, 204', 304, 404, 504 se "acumulará" mientras se enrolla y puede proporcionar carretes desiguales 110.

Además, como se ha mencionado anteriormente, normalmente las velocidades de funcionamiento en la conversión son mucho más altas que en la máquina de llenado, lo que dificulta la aplicación de una porción de material termosellable 204, 204', 304, 404, 504. Por tanto, es mucho menos preferida una aplicación local de la porción de material termosellable extra 204, 204', 304, 404, 504 durante la conversión.

Las Figura 7a-f muestran otras alternativas a las secciones transversales de las Figuras 4c y 5c, tomadas en una dirección perpendicular a una extensión longitudinal del sellado transversal TS y/o los elementos de sellado 704 a-f.

En la Figura 7a, la sección transversal es triangular, lo que es una ventaja en los métodos de termosellado ultrasónico. Como se ha mencionado anteriormente, la sección transversal puede tener alternativamente la forma de dicho triángulo truncado, proporcionando el mismo efecto. El vértice, o parte superior más estrecha del perfil aplicado de la porción de material adicional, asegurará que la generación de calor se lleve a cabo de forma más enfocada. El vértice o parte superior puede estar redondeado como alternativa, es decir, la sección transversal es aproximadamente triangular.

La Figura 7b muestra una sección transversal similar pero asimétrica, con la misma finalidad, que tiene la mayor parte del material añadido desplazado lateralmente dentro de la sección transversal de la porción aplicada de material termosellable. Este perfil se puede utilizar a lo largo de toda la extensión del termosellado transversal, o a lo largo de partes del mismo, en posiciones donde se desee reducir la cantidad de material añadido. Para el termosellado de grandes paquetes con contenido líquido, puede ser deseable agregar una mayor cantidad de material polimérico, pero aun así evitar que cualquier material superfluo fluya hacia las áreas de aletas de sellado y perturbe la acción de corte, como se explica en relación con Figura 10, a continuación.

La Figura 7c muestra una realización en la que la sección transversal es asimétrica, pero capaz de contener una mayor cantidad de material termosellable, lo que puede ser ventajoso para recipientes de envasado más grandes para productos líquidos, que en conexión con la Figura 7b.

En las Figuras 7d, 7e y 7f, se muestran las realizaciones que tienen una sección transversal similar a la de las Figuras 7a, 7b y 5c, respectivamente, pero que tienen un interior hueco. Estas realizaciones pueden ser adecuadas para el termosellado de envases más pequeños, tales como envases en porciones de hasta 300 ml de bebidas o alimentos líquidos, para los que será adecuado un termosellado de menor resistencia, o cuando una base más ancha del sellado hacia la capa más interior se desea. Mediante estas realizaciones, será posible un sellado transversal amplio que tenga una cantidad reducida de material termosellable, pero al mismo tiempo una generación de calor enfocada para un proceso de sellado óptimo.

La Figura 8a muestra una sección transversal de un tubo plegado de la técnica anterior (del que no se muestran las regiones de borde transversal plegadas), de un material de envasado laminado convencional 80 que tiene una capa termosellable más interior 81, en el proceso de sellarse transversalmente, de tal forma que la capa termosellable más interior 81 se selle a sí misma en la pared opuesta del tubo. Para cubrir el borde abierto 83 del material de envasado laminado en el interior del tubo, se aplica una tira longitudinal 82 de un material termosellable, sobre el borde longitudinal interior 83. La tira longitudinal 82 se sella sobre el borde longitudinal interior abierto 83 y se sella adicionalmente en el interior del borde exterior 84 del material de envasado 80, de tal forma que el área de sellado de superposición longitudinal se sellará y protegerá herméticamente del contacto con el producto líquido lleno, en el interior del tubo, por la tira longitudinal 82.

Las Figuras 8b-c muestran variantes de secciones transversales de un tubo plegado para llevarse transversalmente, que en su lugar tiene solo una capa muy fina de material termosellable en el interior del material de envasado laminado, y tiene además porciones de material termosellable localmente aplicadas que se aplican al menos parcialmente a lo largo de la extensión del área de sellado transversal. Para cubrir el borde abierto 83 del material de envasado laminado en el interior del tubo, se seguirá aplicando una tira longitudinal 82 de un material termosellable, sobre el borde longitudinal interior 83, como se ha descrito anteriormente, pero por razones de visibilidad en estas figuras, no se muestra la tira longitudinal 82.

Por tanto, la Figura 8b muestra una sección transversal de un tubo plegado (del que no se muestran las regiones del borde transversal plegadas), de un material de envasado laminado 80b que tiene una capa termosellable más interior muy fina 81b, en el proceso de sellarse transversalmente, de tal forma que la superficie interior con la capa termosellable más interior 81b pueda sellarse a sí misma en la pared opuesta del tubo. El espesor aplicado de la capa más interior 81b solo es suficiente para proteger las capas interiores del laminado de envasado, tal como una capa de cartulina gruesa o de núcleo y una película o lámina que lleva una capa o revestimiento de barrera, contra la humedad y la suciedad, pero no lo suficiente para proporcionar un sellado térmico resistente y duradero para un envase de cartón para líquido. Una porción 85 de material termosellable aplicada localmente se aplica a lo largo de la extensión del área de sellado transversal, vista desde la vista en esta figura como un espesor local además de la capa más interior 81b aplicada previamente. La porción de material termosellable aplicada localmente 85 se aplica como una

hebra de material a lo largo de toda la extensión del área de sellado transversal. Independientemente del perfil de la sección transversal, la hebra aplicada solo aparecerá como una capa adicional más gruesa, desde esta vista. Además, se aplican cantidades adicionales 87b y 88b de material termosellable cerca de los bordes longitudinales 83 y 84 de la banda de material de envasado, para formar un sellado superpuesto 86b resistente y duradero también a lo largo de la costura longitudinal del tubo de material de envasado. Habrá una mayor presión actuando en el área del sellado longitudinal LS, debido a las dobles capas de material en la costura de superposición, cuando las barras de las mordazas de sellado transversal presionan las paredes del tubo entre sí para formar un sellado transversal plano. Para garantizar que quede suficiente material termosellable dentro del área de superposición de LS, se aplica una cantidad adicional en las áreas de los bordes, como se muestra en la ilustración. El material adicional 85b se aplica a lo largo de toda la extensión del sellado transversal, para corresponder a una capa más interior más gruesa al menos en el área de sellado.

La Figura 8c muestra una sección transversal alternativa de un tubo plegado (del que no se muestran las regiones del borde transversal plegadas), de un material de envasado laminado 80c que tiene una capa termosellable más interior muy fina 81c, en el proceso de sellarse transversalmente, de tal forma que la superficie interior con la capa termosellable más interior 81c pueda sellarse a sí misma en la pared opuesta del tubo. El espesor aplicado de la capa más interior 81c solo es suficiente para proteger las capas interiores del laminado de envasado, tal como una capa de cartulina gruesa o de núcleo y una película o lámina que lleva una capa o revestimiento de barrera, contra la humedad y la suciedad, pero no lo suficiente para proporcionar un sellado térmico resistente y duradero para un envase de cartón para líquido. Una porción de material termosellable aplicada localmente 85c se aplica a lo largo de algunas partes de la extensión del área de sellado transversal, vista desde la vista en esta figura como un espesor local además de la capa más interior 81c aplicada previamente. La porción de material termosellable aplicada localmente 85c se aplica por tanto como una hebra de material a lo largo de partes de la extensión del área de sellado transversal. Independientemente del perfil de la sección transversal, la hebra aplicada solo aparecerá como una capa adicional más gruesa, desde esta vista. Además, se aplican cantidades adicionales 87c y 88c de material termosellable cerca de los bordes longitudinales 83c y 84c de la banda de material de envasado, para formar un sellado superpuesto 86c resistente y duradero también a lo largo de la costura longitudinal del tubo de material de envasado, con la misma finalidad, como se ha descrito anteriormente.

La Figura 9 muestra el área de sellado transversal 140, que abarca el sellado del extremo superior 5a (cuya posición futura está indicada por la línea gruesa) y el sellado del extremo inferior 5b (cuya posición futura está indicada por una línea gruesa) como se ve desde arriba en el interior de una banda de material de envasado plano. El área del material de envasado 132a por encima del sellado de extremo superior 5a corresponde a una unidad de envasado, y tiene un conjunto de líneas de doblez aplicadas que permitirán la posterior formación del plegado de ese envase. El sellado de extremo 5a se convertirá normalmente en el sellado superior de ese envase formado, razón por la que también se denominará sellado de extremo "superior". Sin embargo, podría convertirse como alternativa en el sellado inferior del envase formado, dependiendo de cómo esté configurada la máquina de llenado. El área del material de envasado 136a debajo del sellado de extremo inferior 5b corresponde por tanto a otra unidad de envasado, y tiene un conjunto de líneas de doblez aplicadas que permitirán la posterior formación del plegado de ese otro envase. El sellado de extremo 5b normalmente se convertirá en el sellado inferior de ese envase formado, por lo que aquí se denomina sellado de extremo "inferior".

El área de corte 5c del tubo que se formará más tarde se extiende entre el sellado de extremo superior 5a y el sellado de extremo inferior 5b.

Por tanto, el área de sellado transversal 140 comprende un área de sellado inferior 142, que debe formar el sellado inferior del envase de abajo como se coloca en el tubo en el llenado, un área de sellado superior 144, que debe formar el sellado superior del envase de arriba como se coloca en el tubo en el llenado, y un área de corte 146 dispuesta entre las áreas de sellado inferior y superior 142, 144.

Los envases se cortan de un tubo del material de envasado a lo largo de una línea central del área de corte transversal 146, es decir, a lo largo de un corte lineal transversal 148. Cuando los envases se cortan del tubo, tendrán una aleta estrecha de material de envasado que se extiende por debajo y por encima de los sellados transversales superior e inferior 5a y 5b, respectivamente.

El material termosellable adicional se aplica localmente a lo largo de las extensiones de los sellados de los extremos inferior y superior, 5a y 5b.

En general, se puede disponer una mayor cantidad de material termosellable a lo largo de las extensiones de las áreas de sellado de extremo 5a,b en una posición lateral correspondiente a la posición del sellado longitudinal del tubo 150a, 150b, donde los bordes longitudinales del material de envasado en forma de banda deben superponerse entre sí. Cuando las barras de las mordazas de sellado transversales presionan las paredes del tubo entre sí para formar un sellado transversal plano, habrá mayor presión en el área del sellado longitudinal LS debido a las capas dobles de material en la costura superpuesta 86. Para garantizar que parte del material termosellable permanezca dentro de la superposición, se aplica una cantidad adicional en esta área. La cantidad adicional es visible en la porción aplicada

localmente como una porción más alta o, visto desde arriba como en esta Figura, una porción más ancha en las posiciones justo al lado de la costura superpuesta.

5 También se puede disponer una mayor cantidad de material termosellable a lo largo de las extensiones de las áreas de sellado de extremo 5a,b en una posición lateral correspondiente a la posición en la que se plegará el tubo durante el sellado, es decir, en una posición correspondiente al borde lateral del tubo. Se ha demostrado que la cantidad adicional de material de polímero termoplástico mejora la resistencia del sellado del tubo en tales posiciones 150c, 150d, mejorando así también la integridad y apariencia del envase final.

10 También se pueden aplicar cantidades similares mayores de material termosellable en otras posiciones a lo largo de las extensiones de las áreas de sellado de extremo 5a, 5b para asegurar un sellado transversal adecuado y duradero en los paquetes formados en la operación de llenado y sellado de tubos.

15 La Figura 10 muestra una vista isométrica a lo largo de la extensión de la porción aplicada localmente del material termosellable 10, en un sellado transversal superior 5a, es decir, el sellado transversal que se convertirá en el sellado superior de un primer envase formado a partir de la unidad de envase 11. El área lineal 12 que se convertirá en el corte lineal transversal 148 se muestra al lado de la línea punteada. En el otro lado del área lineal 12, hay una porción correspondiente aplicada localmente de material termosellable, no mostrada, en un sellado transversal inferior 5b, es decir, el área de sellado transversal que comprenderá el sellado inferior de un envase formado por la unidad de envase  
20 adyacente debajo del primer envase. Como se muestra en la Figura 10, la porción aplicada localmente del material termosellable 10 tiene una sección transversal asimétrica, para evitar que el material adicional aplicado localmente flote demasiado dentro de la aleta de sellado superior 13 debajo del sellado superior 5a, cuando se sella. Si demasiado material termosellable flota en esta dirección durante el sellado, puede llegar a la cuchilla de corte durante la operación y crear problemas, por ejemplo, que el material termosellable fundido puede solidificarse durante la operación de corte  
25 de tal forma que los paquetes cortados aún puedan adherirse entre sí, provocar un desgaste adicional de la cuchilla afilada y obstruir el mecanismo de lanzamiento y retracción de la cuchilla. En esta realización particular que se muestra, la sección transversal de la porción aplicada localmente del material termosellable es triangular y, por tanto, tiene una superficie descendente hacia la línea de corte. Además, se puede agregar una mayor cantidad de material termosellable en algunas posiciones a lo largo de la extensión del sellado final, como en las áreas para formar el  
30 sellado de superposición longitudinal y en los bordes doblados del tubo en las áreas de sellado transversales, como se ha descrito anteriormente.

A partir de la descripción anterior se deduce que, aunque se han descrito y mostrado diversas formas de realización de la invención, la invención no se limita a las mismas, sino que también puede realizarse de otras maneras dentro  
35 del alcance de la materia objeto definida en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un material de envasado que comprende una capa de núcleo (201, 201', 401, 501), una capa exterior (202, 202', 402, 502) dispuesta orientada hacia el exterior de un recipiente de envasado hecho del material de envasado (200, 200', 400, 500) y una capa más interior (203, 203', 403, 503) dispuesta orientada hacia el interior del recipiente de envasado, estando dicha capa más exterior (202, 202', 402, 502) y dicha capa más interior (203, 203', 403, 503) laminadas en la capa de núcleo (201, 201', 401, 501),  
**caracterizado por que** el material de envasado laminado (200, 200', 400, 500) comprende además una porción de material termosellable aplicada localmente (204, 204', 404, 504) dispuesta en la capa más interior (203, 203', 403, 503), en donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) tiene una sección transversal que tiene un ancho que aumenta hacia la capa más interior (203, 203', 403, 503) y en donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) está dispuesta en áreas de sellado correspondientes a la posición de los sellados transversales (TS) del recipiente de envasado resultante.
- 15 2. El material de envasado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) se adhiere a la capa más interior (203, 203', 403, 503) por medio de un proceso de aplicación por calor, siendo un proceso de moldeo por inyección, un proceso de sinterización, un proceso de soldadura, un proceso de pulverización, un proceso de impresión de polímeros de tipo chorro de tinta, un proceso de moldeo por compresión o un proceso de impresión 3D.
- 20 3. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el espesor de la porción de material termosellable (203, 203', 403, 503) es de 2-50  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 3-30  $\mu\text{m}$ , tal como de 3-20  $\mu\text{m}$ , o 5-20  $\mu\text{m}$  y, más preferiblemente, de 5-15  $\mu\text{m}$ .
- 25 4. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de material termosellable tiene una sección transversal que tiene la forma de un triángulo o un triángulo truncado.
- 30 5. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de material termosellable tiene una sección transversal que tiene una forma asimétrica.
- 35 6. El material de envasado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) está dispuesta a lo largo de toda la extensión de las áreas de sellado transversales.
7. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de material termosellable está dispuesta para tener una sección transversal variable a lo largo de la extensión de las áreas de sellado transversales.
- 40 8. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de material termosellable tiene una sección transversal que proporciona una mayor cantidad de material polimérico en posiciones predeterminadas a lo largo de la extensión de las áreas de sellado transversales.
- 45 9. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se aplica una mayor cantidad de material termosellable en posiciones cercanas a los bordes longitudinales del material de envasado, a lo largo de la extensión del área de sellado transversal.
- 50 10. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la temperatura de iniciación del sellado, es decir, la temperatura de reblandecimiento, tal como el punto Vicat o la temperatura del vidrio ( $T_g$ ) y/o la temperatura de fusión ( $T_m$ ), del polímero termoplástico de la porción de material termosellable aplicada localmente es menor que la correspondiente temperatura de iniciación del sellado del polímero termoplástico de la capa más interior.
- 55 11. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) está hecha de un polímero termoplástico seleccionado del grupo que consiste en poliolefinas y poliésteres.
- 60 12. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de envasado (200, 200', 400, 500) comprende además una capa de barrera (205') dispuesta entre la capa de núcleo (201, 201', 401, 501) y la capa más interior (203, 203', 403, 503).
- 65 13. El material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de núcleo (201, 201', 401, 501) es un material a base de celulosa, tal como papel o cartulina.
14. Un método para producir un recipiente de envasado a partir de un material de envasado (200, 200', 400, 500), el método (600) comprende las etapas de:  
 proporcionar el material de envasado al laminar (610) una capa más interior (203, 203', 403, 503) y una capa más exterior (202, 202', 402, 502) a una capa de núcleo (201, 201', 401, 501);

- 5 aplicar por calor (650) una porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) localmente a dicha capa más interior (203, 203', 403, 503), de tal forma que la sección transversal de la porción de material termosellable tiene un ancho que aumenta hacia la capa más interior, donde la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) está dispuesta en áreas de sellado correspondientes a la posición de los sellados transversales (TS) del recipiente de envasado resultante;
- 10 formar un recipiente de envasado a partir de dicho material de envasado (200, 200', 400, 500);  
llenar dicho recipiente de envasado; y  
termosellar dicho recipiente de envasado por medio de la porción de material termosellable (204, 204', 404, 504) para formar un recipiente de envase cerrado.
- 15 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la aplicación por calor (650) se realiza utilizando un proceso de moldeo por inyección, un proceso de sinterización, un proceso de soldadura, un proceso de pulverización, un proceso de moldeo por compresión, un proceso de impresión de polímeros de tipo chorro de tinta o un proceso de impresión 3D.
- 20 16. El método de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en donde dicha capa más interior (203, 203', 403, 503) se selecciona de un polímero termosellable, preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado de poliolefinas, tales como polietilenos, y poliésteres.
17. Un recipiente de envasado hecho de un material de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

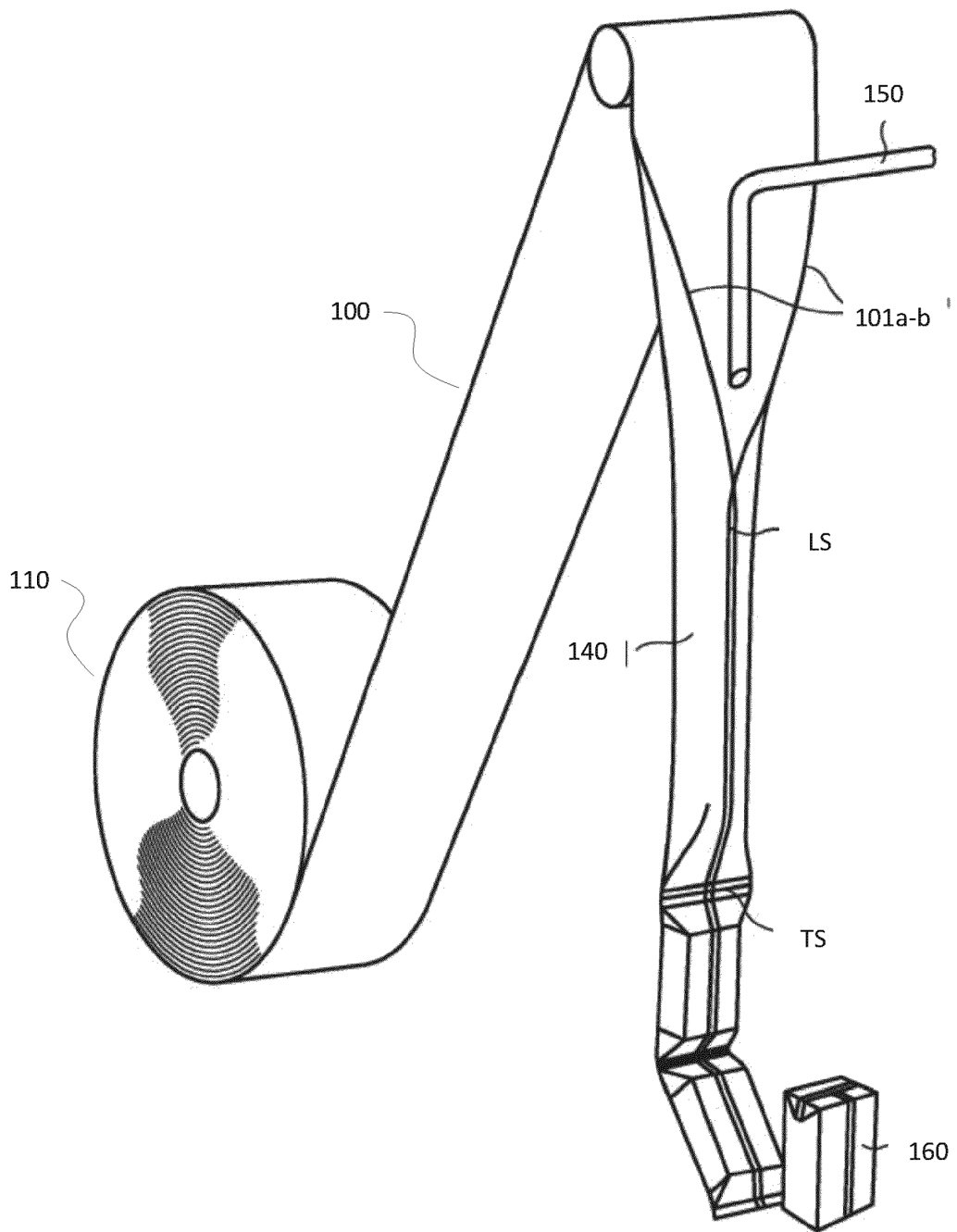


Fig. 1

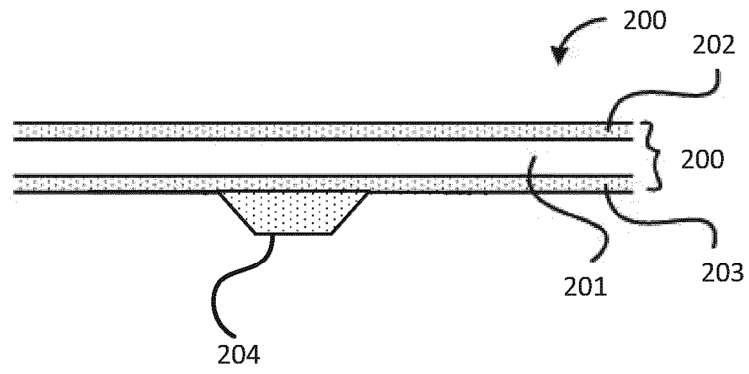


Fig. 2a

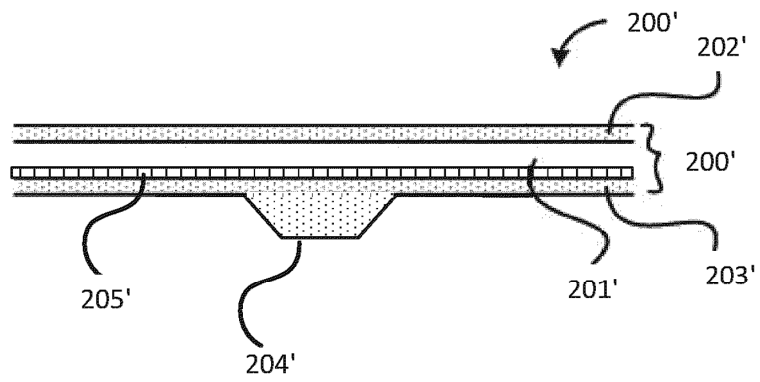


Fig. 2b

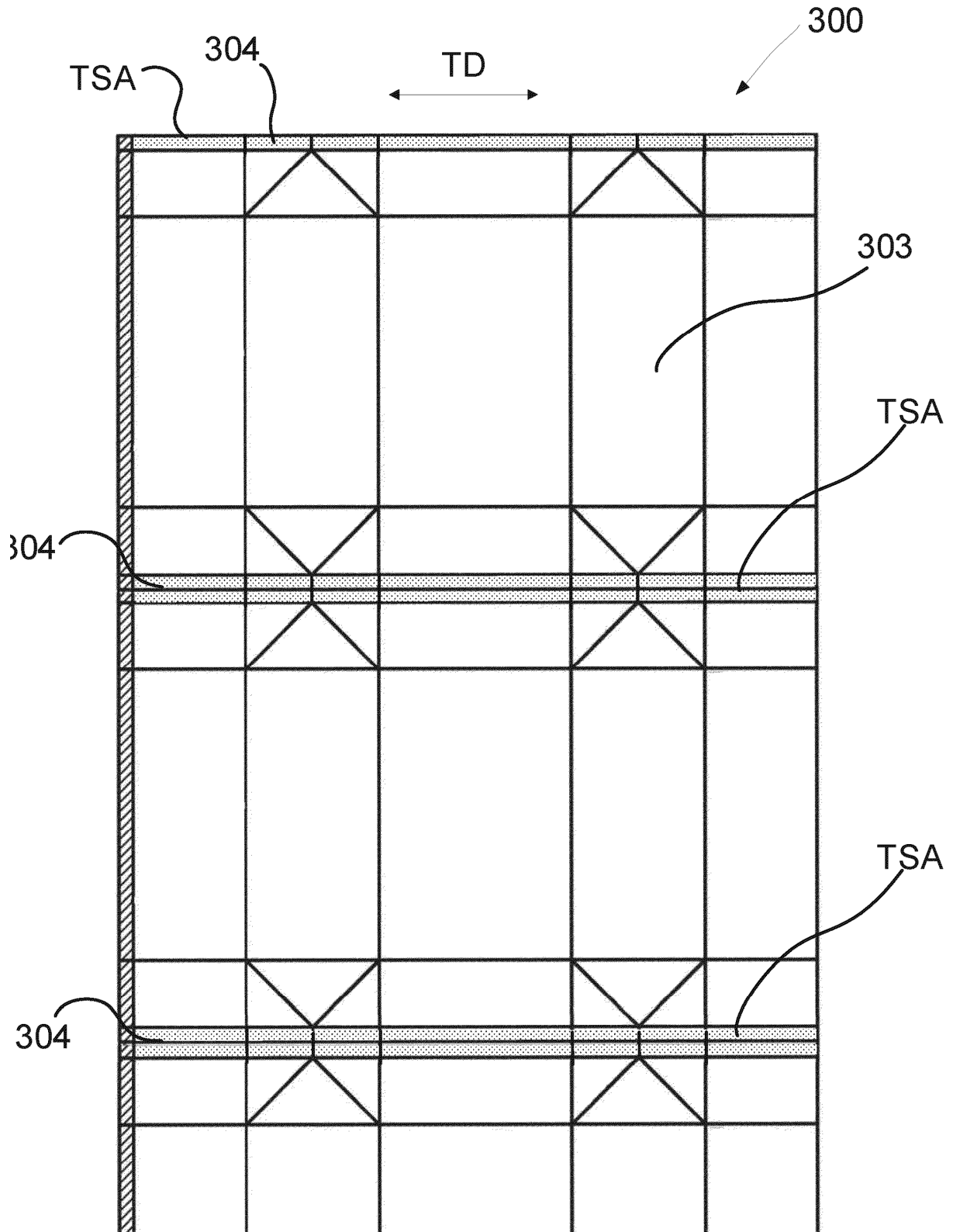


Fig. 3a

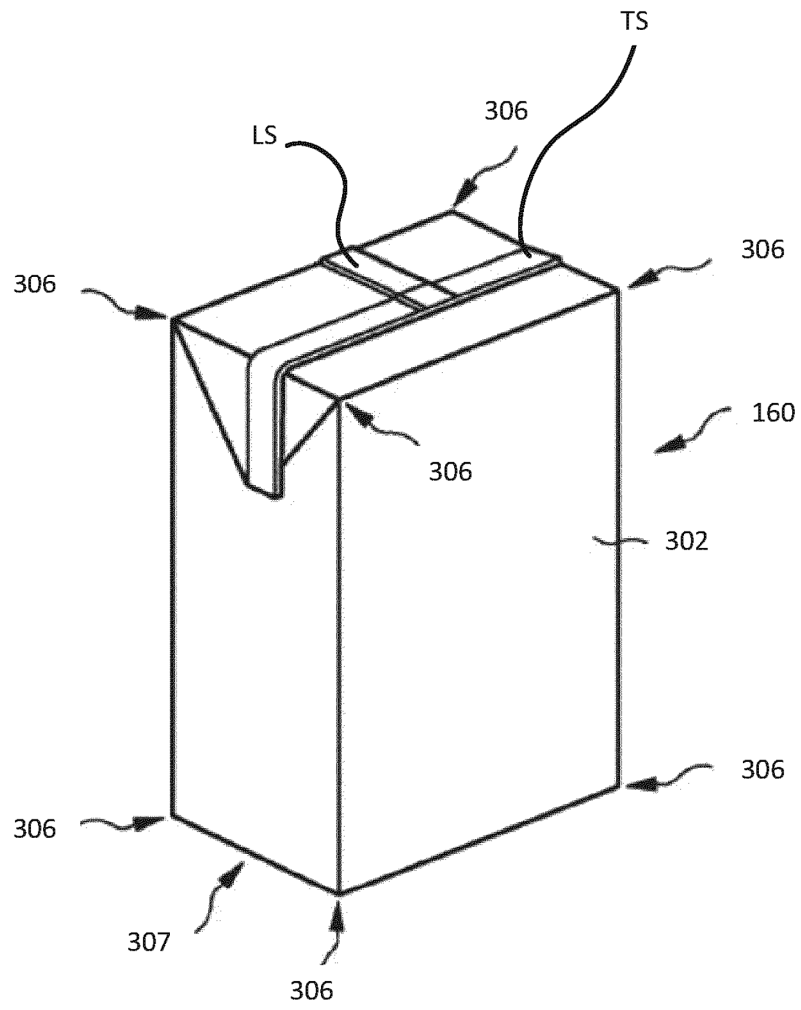


Fig. 3b

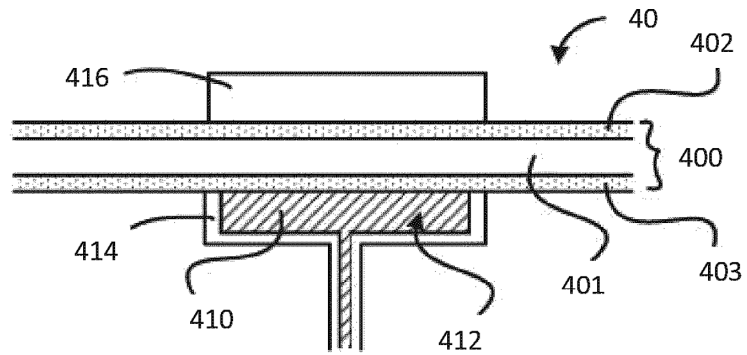


Fig. 4a

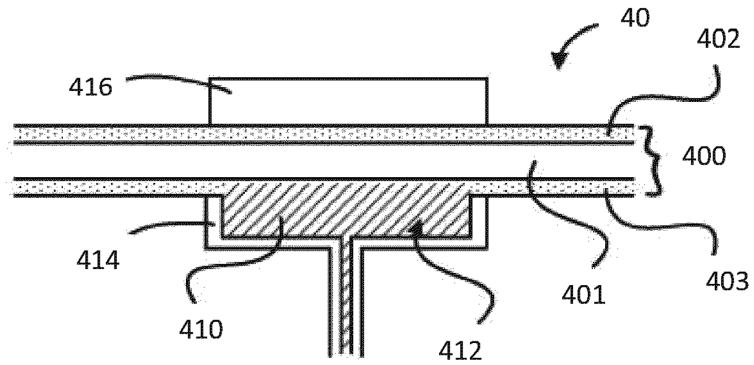


Fig. 4b

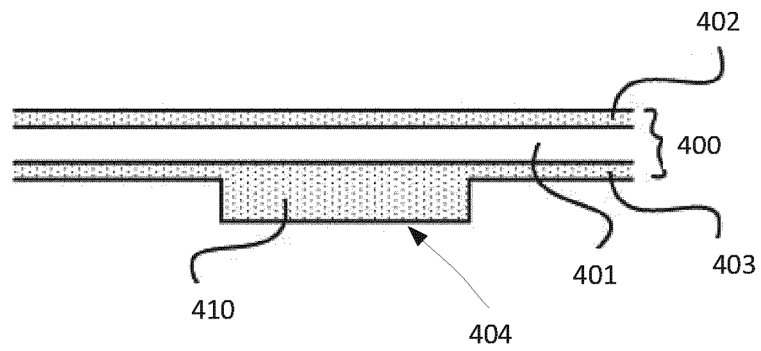


Fig. 4c

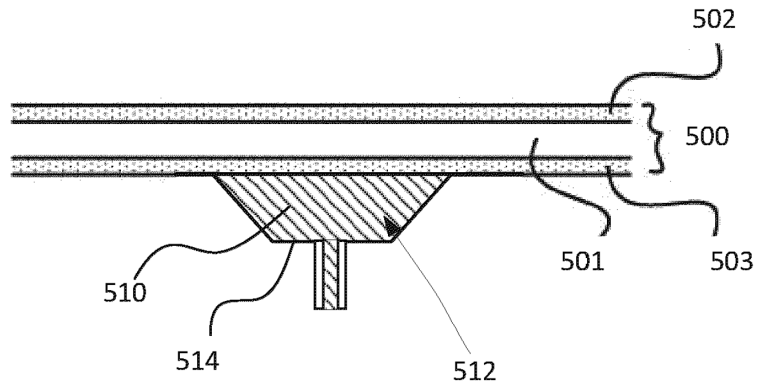


Fig. 5a

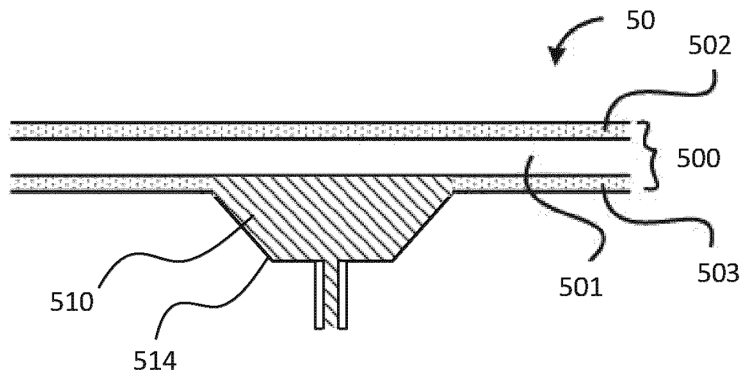


Fig. 5b

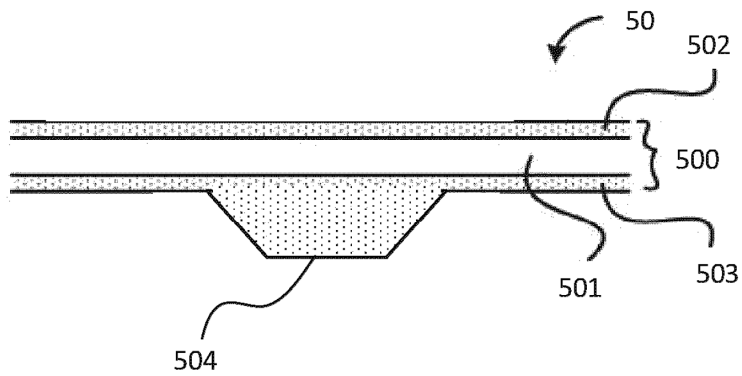


Fig. 5c

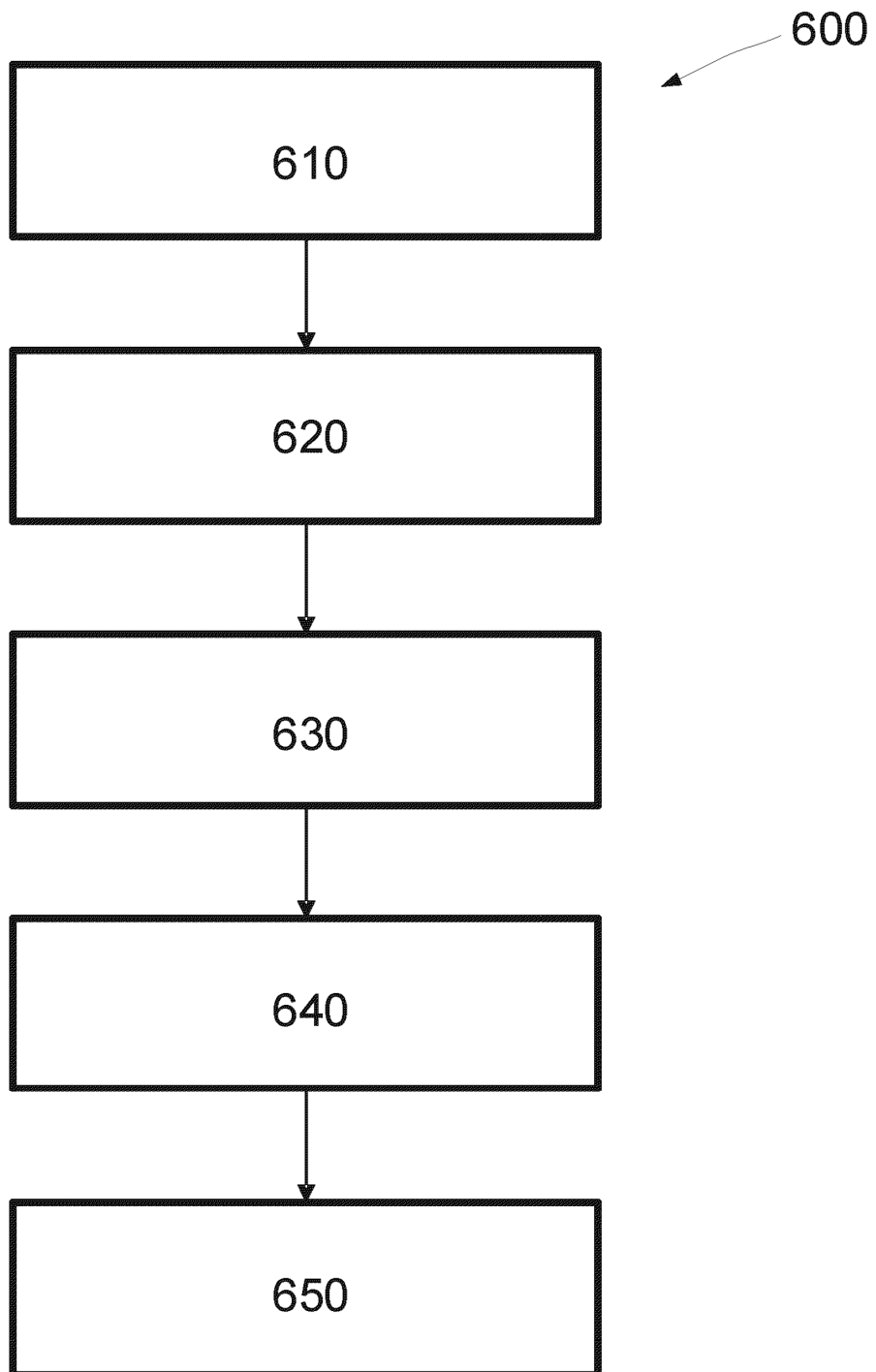
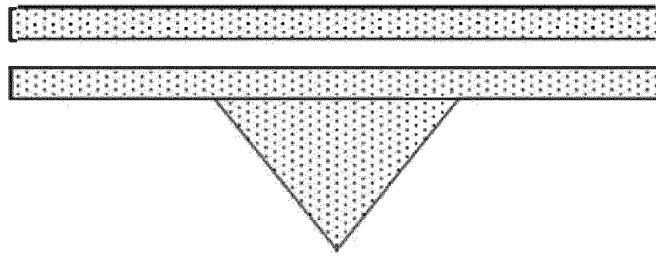
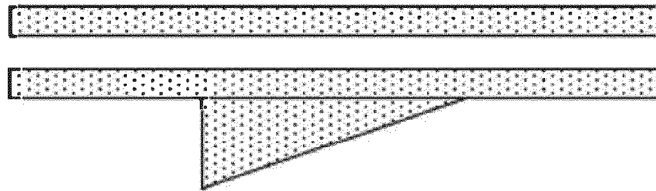


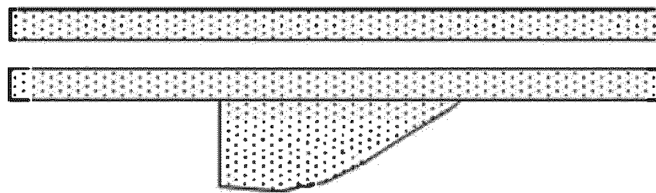
Fig. 6



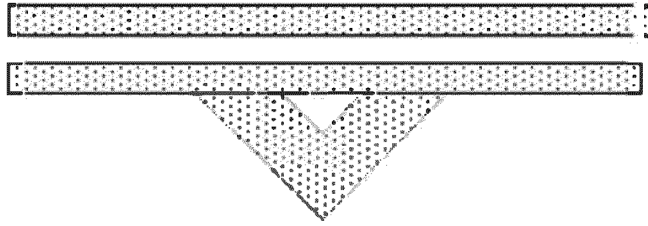
**Fig. 7a**



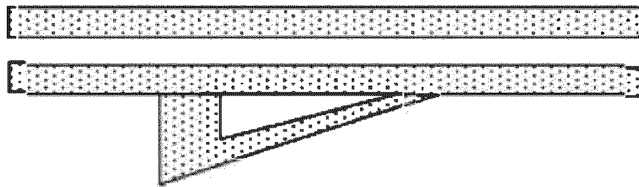
**Fig. 7b**



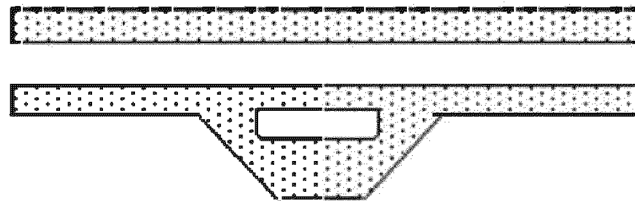
**Fig. 7c**



**Fig. 7d**



**Fig. 7e**



**Fig. 7f**

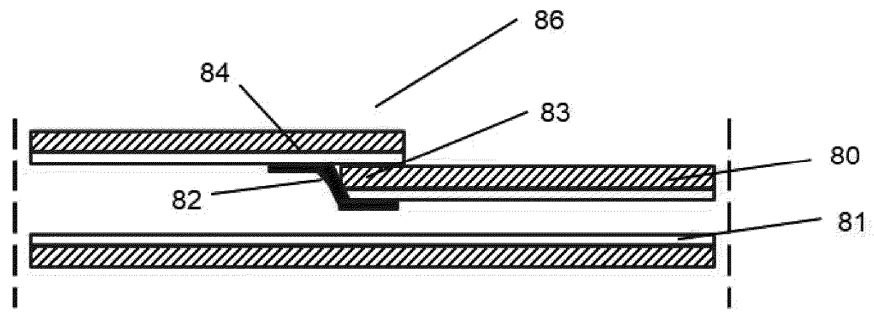


Fig. 8a (Técnica anterior)

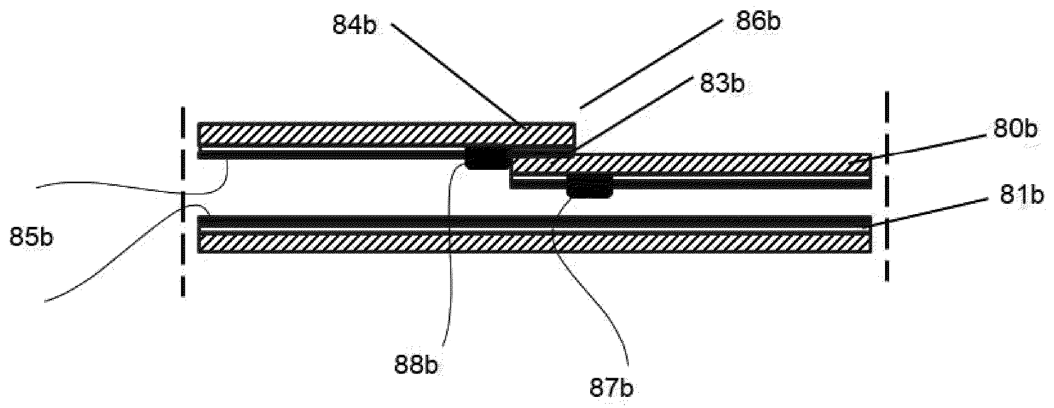


Fig. 8b

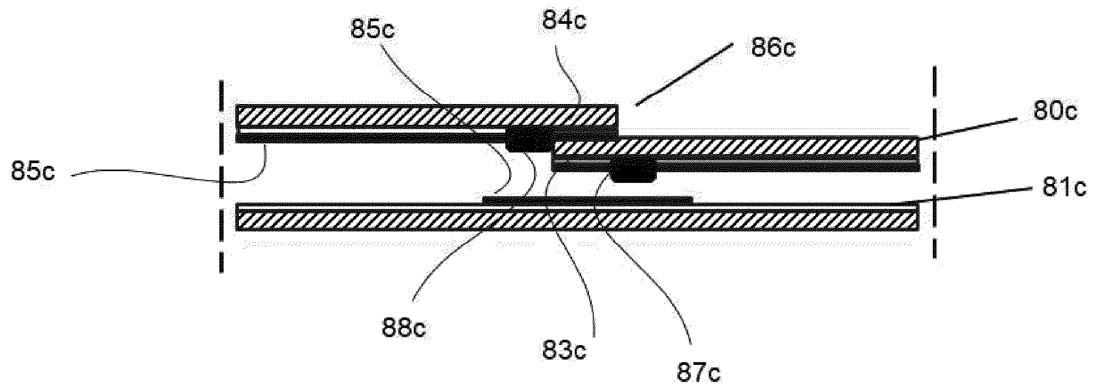


Fig. 8c

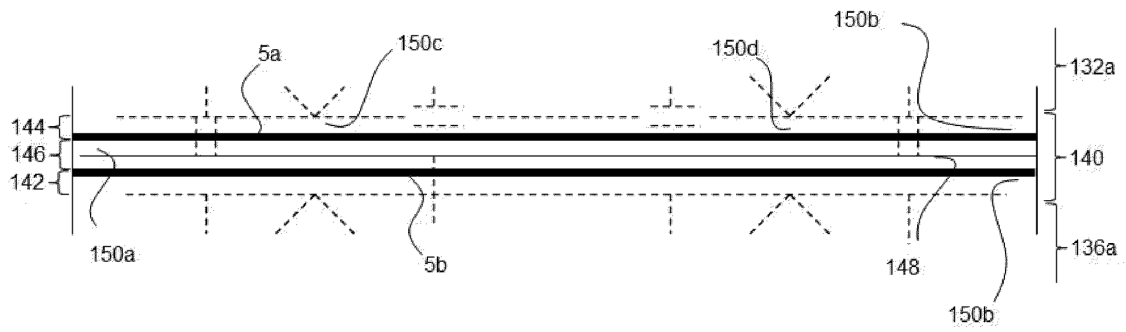


Fig. 9

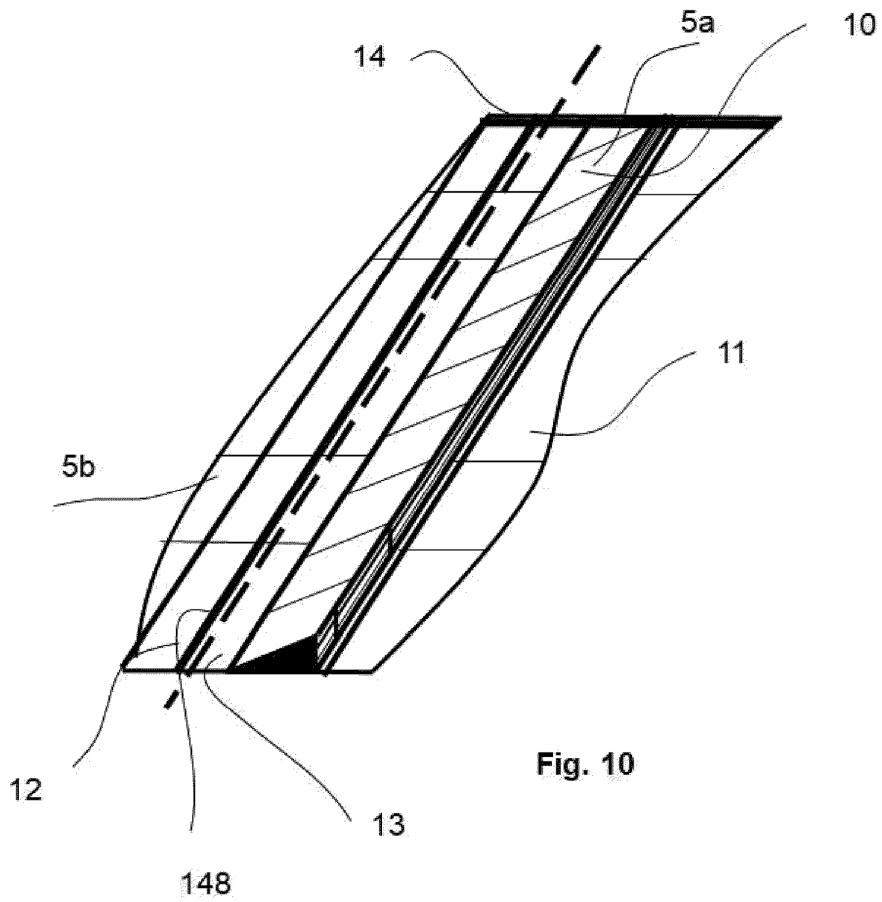


Fig. 10