

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 524**

51 Int. Cl.:

<b>B65D 65/40</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)
<b>B65D 85/72</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/18</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/20</b>	(2006.01)		
<b>B32B 5/26</b>	(2006.01)		
<b>B32B 7/02</b>	(2006.01)		
<b>B32B 7/04</b>	(2006.01)		
<b>B32B 23/00</b>	(2006.01)		
<b>B32B 23/06</b>	(2006.01)		
<b>B32B 23/08</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2015 PCT/EP2015/061817**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181281**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015 E 15724700 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3148897**

54 Título: **Material de envasado y recipiente de envasado**

30 Prioridad:

**28.05.2014 EP 14170393**

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

**27.11.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NYMAN, ULF;  
ALDÉN, MATS y  
TOFT, NILS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 691 524 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 recipiente de envasado

Campo técnico

5 Se han descrito en este documento materiales de envasado para recipientes de envasado para alimentos líquidos o semilíquidos, sus métodos de producción y utilización de los mismos.

Antecedentes

10 Los recipientes de envasado del tipo desechable para alimentos líquidos son producidos a menudo a partir de un material de envasado a base de cartón. Uno de tales recipientes de envasado comunes se comercializa bajo la marca registrada Tetra Brik® Aseptic y se emplea principalmente para envasado aséptico de alimentos líquidos, tales como leche, zumos de frutas, etc., comercializado y vendido para almacenamiento ambiente a largo plazo. El material de envasado en este recipiente de envasado conocido es típicamente un estratificado que comprende una capa base de papel o de cartón y capas de termoplásticos exteriores, estancas a los líquidos. Con el fin de hacer el recipiente de envasado hermético a los gases, en particular hermético al oxígeno gaseoso, por ejemplo con el propósito de envasado aséptico tal como el envasado de leche o zumo de frutas, el estratificado de material de envasado en estos recipientes de envasado comprende normalmente al menos una capa adicional, que proporciona propiedades de barrera de gas, más comúnmente una lámina de aluminio.

20 En el interior del estratificado, es decir, el lado destinado a enfrentarse a los contenidos de alimentos llenados de un recipiente producido a partir del estratificado, hay una capa más interior, aplicada sobre la lámina de aluminio, cuya capa interior, más interior puede estar compuesta por una o varias capas parciales, que comprenden polímeros adhesivos que se pueden sellar por calor y/o poliolefinas que se pueden sellar por calor. También en el exterior de la capa base de papel o cartón, hay una capa de polímero que se puede sellar por calor más exterior (capa decorativa). Las capas de polímero que se pueden sellar por calor están basadas a menudo en polietileno de baja densidad o sus mezclas.

25 Los recipientes de envasado son producidos generalmente por medio de máquinas de envasado de alta velocidad del tipo que forman, llenan y sellan continuamente envases a partir de una banda de material de envasado, por ejemplo máquinas de envasado de tipo Tetra Brik® Aseptic. Los recipientes de envasado pueden así ser producidos por la denominada tecnología de formación-llenado-sellado que incluye básicamente la formación continua de una banda en un tubo del material de envasado estratificado por medio de una máquina de llenado que forma, llena y sella la banda en envases. De acuerdo con otro método, los envases son realizados uno por uno a partir de piezas elementales prefabricadas de material de envasado, por ejemplo en máquinas de llenado de tipo Tetra Rex®, proporcionando así envases en forma de tejado a dos aguas, u otros envases basados en piezas elementales.

35 Un aspecto del método de envasado de tipo Tetra Brik® continuo es, como se ha indicado anteriormente, la posibilidad de envasado de alta velocidad, que tiene un impacto considerable en la eficiencia de costes. Típicamente, se pueden preparar muchos miles de envases por hora. Por ejemplo el Tetra Pak® A3/speed puede fabricar aproximadamente 15.000 envases por hora (recipientes de envasado de tamaño familiar de 0,9 litros y superior), y aproximadamente 24.000 recipientes de envasado por hora (envases de una sola porción o individuales).

40 Se han realizado intentos para modificar un estratificado de cartón sustituyendo la capa base de cartón por una espuma de polímero, como por ejemplo la descrita en el documento WO 00/30846. Tales intentos, sin embargo, no llegaron a productos prácticos, porque las espumas de polímeros rentables normalmente se deterioran y se colapsan cuando son expuestas a alta temperatura y presión durante la conversión de los materiales en un material estratificado. Este es un problema particular durante las operaciones de estratificado por extrusión con fusión de polímeros, en donde las espumas de polímero se colapsan por el calor del polímero fundido y la presión en la línea de contacto de estratificado, pero también durante las operaciones de estratificado, en las cuales las capas que tienen superficies previamente revestidas de un polímero o adhesivo termoplástico, son llevadas a adherirse entre sí por la aplicación simultánea de calor y presión en una línea de contacto de rodillo calentado, es decir el denominado estratificado rotacional por calor-presión.

45 La Patente de los EE.UU N° 5071704 se refiere a un dispositivo de liberación controlada, para la liberación de vapores o líquidos, que es un estratificado de múltiples capas que comprende una capa de depósito que incorpora un compuesto activo, tal como un perfume o un repelente de insectos. El estratificado incluye además una capa que limita la tasa de difusión, una capa impermeable, una capa adhesiva y una capa decorativa.

50 La Patente de los EE.UU N° 4286016 se refiere a un paquete de decoloración que incluye un material expandido, que comprende una bolsa porosa que contiene un agente que genera hipoclorito granular seco para la liberación de una lejía o decolorante en el medio acuoso de una lavadora automática varios minutos después del comienzo del ciclo de lavado.

OBJETOS

Un objeto es fabricar un material de envasado estratificado y recipientes de envasado para alimentos líquidos o

semilíquidos fabricados a partir de material de envasado, que reduce u obvia los problemas descritos anteriormente de la técnica anterior.

5 Es un objeto adicional producir tal estratificado de material de envasado, en el que una capa base de material expandido soporta el estratificado por calor-presión sin perder su grosor original durante las operaciones de estratificado y, por lo tanto, ha proporcionado un grosor de base adecuado en el estratificado final con una baja densidad del material de base.

Es aún un objeto adicional producir tal estratificado de material de envasado que es optimizado para tener tal grosor de base retenido como densidad por un lado, así como durabilidad mecánica apropiada tal como, por ejemplo, resistencia a la desestratificación.

10 Es un objeto adicional diseñar tal estructura de material de envasado más ligera y más rentable provista de una superficie de impresión, propiedades de barrera de gas y que tiene durabilidad mecánica.

Descripción detallada de las realizaciones

15 De aquí en adelante se han descrito aspectos relacionados con un material de envasado estratificado que se han tratado y ejemplificado en detalle en este documento. Algunos aspectos están relacionados con un método para preparar el material de envasado. Adicionalmente algunos aspectos están relacionados con la utilización del material de envasado para proporcionar recipientes de envasado adecuados para productos alimenticios líquidos y semilíquidos. El material de envasado es utilizado en un aspecto en una máquina de llenado para productos alimenticios líquidos o semilíquidos, por ejemplo del tipo de formación-llenado-sellado, tal como una máquina de llenado Tetra Pak® A3, para la fabricación de recipientes de envasado aséptico. En algunos aspectos los recipientes de envasado son fabricados a partir de una banda de material de envasado alimentada en rollo. En algunos aspectos los recipientes de envasado son fabricados a partir de una pieza elemental de material de envasado.

20 El material de envasado proporcionado en las realizaciones, ejemplos y aspectos en este documento está relacionado con un material de envasado que comprende una capa base que tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup>.

A los siguientes términos y definiciones utilizados en este documento se les ha de dar la definición siguiente en este documento.

25 Una "poliolefina" o "polialqueno" es un polímero producido a partir de una olefina simple de la fórmula C<sub>2</sub>H<sub>2n</sub> como un monómero.

Un "polietileno" es una poliolefina producida polimerizando el monómero de etileno.

Un "copolímero" o "heteropolímero" es un polímero de dos o más especies de monómero.

Un "polietileno de alta densidad" o "HDPE" es un polímero de etileno que tiene una densidad de más de 0,941 g/cm<sup>3</sup>.

30 Un "polietileno de baja densidad" o "LDPE" es un homopolímero de polietileno que tiene una densidad de 0,910 a 0,935 g/cm<sup>3</sup>. El LDPE también se conoce como un polietileno ramificado o heterogéneamente ramificado debido al número relativamente grande de ramificaciones de cadena larga que se extienden desde la estructura base de polímero principal. El LDPE se ha fabricado comercialmente desde la década de 1930 y es bien conocido en la técnica.

35 Un "polietileno lineal de baja densidad" o "LLDPE" se refiere a un copolímero de polietileno que tiene una densidad de 0,89 g/cm<sup>3</sup>. El LLDPE es lineal y no contiene sustancialmente ramificación de cadena larga, y generalmente tiene una distribución de peso molecular más estrecha que el LDPE convencional. El "polietileno lineal de baja densidad" (LLDPE) tradicional puede ser producido con catalizadores Ziegler-Natta convencionales. El LLDPE se ha fabricado también comercialmente durante mucho tiempo (desde la década de 1950 por reactores de solución, y desde la década de 1980 por reactores de fase gaseosa) y también es bien conocido en la técnica.

40 Un "mLLDPE" es un polietileno lineal de baja densidad producido por catalizadores de metalloceno en reactores de fase gaseosa y/o con catalizadores de metalloceno en reactores de lodos y/o con cualquiera de los catalizadores de metalloceno en reactores de solución. Los polímeros de mLLDPE son bien conocidos en la técnica de la tecnología de envasado.

45 Una "pieza elemental" significa una lámina tubular plana sin dobleces o pliegues, prefabricada de un material de envasado. Un ejemplo de un material de envasado de una pieza elemental comprende una capa base y revestimientos de plástico estancos a los líquidos en cada lado de la capa base. La pieza elemental es utilizada para fabricar recipientes de envasado sellados levantando la pieza elemental a un manguito tubular abierto que es sellado transversalmente en un extremo antes de llenar y sellar transversalmente el extremo abierto.

50 Un "grosor" que se refiere al material de envasado, a un recipiente de envasado o a sus capas, es a menos que se defina lo contrario determinado mediante microscopía, por ejemplo mediante un microscopio adecuado tal como el comercializado bajo el nombre Olympus, por ejemplo BX51.

"Alimentos líquidos o semilíquidos" generalmente se refieren a productos alimenticios que tienen un contenido que fluye

que opcionalmente puede contener trozos de alimentos. Productos lácteos y leche, soja, arroz, granos y bebidas de semillas, zumo, néctar, bebidas no alcohólicas, bebidas energéticas, bebidas deportivas, bebidas de café o de té, agua de coco, bebidas de té, vino, sopas, jalapeños, tomates, salsa (como la salsa para pasta), judías y aceite de oliva son algunos ejemplos no limitativos de productos alimenticios contemplados.

5 “Aséptico” en relación con un material de envasado y un recipiente de envasado se refiere a condiciones donde los microorganismos son eliminados, desactivados o aniquilados. Ejemplos de microorganismos son las bacterias y las esporas. Generalmente se utiliza un proceso aséptico cuando un producto es envasado asépticamente en un recipiente de envasado.

10 El término “sellado por calor” se refiere al proceso de soldar una superficie de un material termoplástico a otra superficie de termoplástico. Un material que se puede sellar por calor debería, bajo las condiciones apropiadas tales como aplicar suficiente calor y presión, ser capaz de generar un cierre hermético cuando es presionado contra y en contacto con otro material termoplástico adecuado. El calentamiento adecuado puede ser conseguido mediante calentamiento por inducción o calentamiento por ultrasonidos u otro medio de calentamiento convencional por contacto o por inducción, por ejemplo aire caliente.

15 El término “debilitamiento” pretende significar un debilitamiento de material tal como un pliegue o arruga, una perforación o similar.

20 El término “atenuación” significa una parte del material de envasado que comprende al menos una, pero no todas, las capas del material de envasado. La atenuación puede ser por ejemplo una abertura, una hendidura o un rebaje siempre que esté cubierto por al menos una de las capas del material de envasado. Como un ejemplo la atenuación es una continuación de la capa de barrera y la capa más interior sellada por calor del material de envasado en donde se ha recortado la capa base que constituye los límites de la atenuación, con el propósito de facilitar la apertura del recipiente de envasado.

25 Los materiales de envasado estratificados se obtienen mediante diferentes métodos para estratificar capas juntas, tales como estratificado por extrusión, estratificado con adhesivo húmedo o seco, estratificado por calor-presión, y también pueden incluir diferentes métodos de revestimiento. Aunque la técnica de estratificado particular no es crucial con el fin de conseguir los beneficios de aspectos y realizaciones descritos en este documento, el estratificado por extrusión es un ejemplo que puede ser utilizado de forma adecuada para producir materiales de envasado estratificados, en particular envases a base de cartón utilizados para alimentos tales como alimentos líquidos y semilíquidos.

30 De acuerdo con aspectos y realizaciones descritos en este documento, se ha proporcionado un recipiente de envasado que tiene una vida útil larga, la vida útil no es inferior a 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 meses. Naturalmente se prefiere una vida útil larga. Generalmente se requiere una vida útil de al menos 12 meses, lo que sin embargo puede variar según diferentes preferencias. En un aspecto un recipiente de envasado hecho a partir del material de envasado descrito en este documento tiene una vida útil de 12 meses.

35 En particular, tal material de envasado estratificado comprende una capa base, que comprende una capa de una celulosa fibrosa formada por espuma, de aquí en adelante llamada celulosa expandida. La celulosa expandida es por consiguiente una capa de banda de fibra, con densidad ajustable, que puede ser fabricada mediante un proceso de formación de espuma. La capa base está dispuesta para proporcionar la contribución más eficiente a la rigidez a la flexión del estratificado. La capa base utilizada en este documento tiene un gramaje de peso superficial de al menos 20 g/m<sup>2</sup>. En algunas realizaciones el gramaje está entre 20-440 g/m<sup>2</sup>. El gramaje depende por ejemplo de los requisitos conferidos por los diferentes tipos de envases. El gramaje de la capa base es evaluado de acuerdo con ISO 536. El gramaje del peso superficial se expresa en peso por unidad de área y se mide en g/m<sup>2</sup>. La capa base tiene normalmente un grosor de entre 80-1100 µm, y es seleccionada de forma apropiada con el fin de obtener la rigidez deseada adecuada para el tipo de recipiente de envase y el producto alimenticio previsto. El grosor de la capa base puede ser evaluado mediante microscopía como se ha tratado en este documento a continuación. La celulosa expandida proporciona al menos el 20%, tal como al menos el 25%, tal como al menos el 30%, tal como al menos el 40% del grosor de la capa base. Los porcentajes se pueden determinar examinando la sección transversal del material de envasado en un microscopio.

40 La capa base puede de acuerdo con algunos aspectos y realizaciones ser tratada superficialmente o revestida superficialmente con el fin de mejorar la adhesión y la compatibilidad entre las capas circundantes del estratificado de envasado, y/o para obtener propiedades deseadas adicionales tales como rigidez mejorada. Tal tratamiento superficial puede ser proporcionado por medio de exposición de la superficie del material a tratamientos de corona, ozono o llama, o similares.

45 La capa base tiene por ejemplo un grosor de 80 a 1100 µm, tal como de 90 a 800 µm, tal como desde 150 a 600 µm, tal como desde 200 a -550 µm, tal como desde 250 a 350 µm. Expresado como peso por superficie, g/m<sup>2</sup>, un intervalo adecuado correspondiente es de 20 a 440 g/m<sup>2</sup>, tal como desde 25 a -350 g/m<sup>2</sup>, tal como desde 45 a 250 g/m<sup>2</sup>, tal como desde 60 a 220 g/m<sup>2</sup>, tal como desde 60 a 200 g/m<sup>2</sup>. Una capa base adecuada para aspectos y realizaciones descritos en este documento comprende principalmente celulosa expandida. De acuerdo con una realización el estratificado

comprende una capa base que comprende celulosa expandida y al menos una capa de papel adicional.

La capa base, que incluye una capa de celulosa expandida y opcionalmente una capa de celulosa adicional, puede estar provista de revestimientos tales como por ejemplo revestimiento de arcilla, o puede ser modificada superficialmente. Tales revestimientos o modificaciones superficiales también pueden ser adecuados para su aplicación a una capa adicional, que está por ejemplo destinada a impresión, y dispuesta entre la capa base (que incluye opcionalmente una capa de celulosa adicional) y la capa decorativa. La capa base, que incluye opcionalmente una capa adicional, puede ser modificada superficialmente o puede ser una capa adhesiva o aglutinante con el fin de facilitar la compatibilidad y la unión entre la capa base y las capas adicionales.

La capa base comprende celulosa expandida y está caracterizada por una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 100 a 600 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 100 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 400 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>. En algunos aspectos y realizaciones la capa base está compuesta de celulosa expandida y la capa base tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup>, de 100 a 600 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 100 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 400 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>. Cuanto menor es la densidad de la capa de celulosa expandida, mayor será la rentabilidad en relación con las materias primas consumidas, mientras que se obtuvo una mejor resistencia a las propiedades de reducción de grosor de una celulosa expandida por encima de 300kg/m<sup>3</sup>. De acuerdo con una realización, la densidad óptica de la celulosa expandida para ser utilizada en materiales de envasado estratificados se ha concluido que es de 300 a 500 kg/m<sup>3</sup>, en particular de 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>.

En algunas realizaciones los materiales de envasado comprenden una capa base que tiene una capa decorativa de material termoplástico, es decir, para ser el lado exterior que se puede sellar por calor del recipiente de envasado llenado y sellado. El lado de la capa base que ha de ser el lado exterior del recipiente de envasado cerrado y sellado puede contener una impresión cubierta por la capa decorativa.

De acuerdo con aspectos y realizaciones descritos en este documento la capa base proporciona una oportunidad para incorporar una celulosa expandida, en un material de envasado estratificado adecuado para preparar recipientes de envasado para productos alimenticios, especialmente para productos alimenticios líquidos y semilíquidos. La estratificación de la capa base a capas de polímero se puede llevar a cabo mediante operaciones de extrusión por fusión, como revestimiento por extrusión y estratificado por extrusión de las capas de plástico. La extrusión es realizada generalmente a altas temperaturas tales como, en el caso de polietilenos de baja densidad, hasta aproximadamente 330 °C. Se ha mostrado que tales temperaturas no se convierten en un problema importante para una capa base que comprende celulosa expandida, contrariamente al caso de capas base de capas de polímero expandido. La celulosa expandida tiene una transferencia de calor baja y una estabilidad térmica superior a 300 °C, al contrario que las capas de polímero expandido en general y las capas de poliolefina expandida en particular, lo que proporcionaría la alternativa de polímero expandido más realista y factible desde una perspectiva de coste y medioambiental. Se ha visto que en densidades relativamente bajas de desde 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>, la celulosa expandida no pierde significativamente grosor en operaciones de estratificado por extrusión, y mantiene suficiente resistencia a la desestratificación o así denominada resistencia z, para utilizar en estratificados de envasado para el propósito de la invención.

La capa base que comprende celulosa expandida como se ha descrito en aspectos y realizaciones en este documento, proporciona además la resistencia deseada contra la desestratificación, es decir, no se desestratifica fácilmente bajo condiciones estándar. La resistencia a la desestratificación se puede determinar por ejemplo mediante el dispositivo de ensayo de Energía de Unión Interna de Huygen que sigue TAPPI T569 y proporciona un valor de J/m<sup>2</sup> donde el material de envasado en este documento está entre 60-300 J/m<sup>2</sup>, tal como 60-250 J/m<sup>2</sup>, tal como 80-200 J/m<sup>2</sup>, tal como 140-200 J/m<sup>2</sup>. En algunos aspectos y realizaciones la capa base está proporcionando una distancia entre una capa de barrera y una capa decorativa de termoplástico más exterior, y está permitiendo de este modo estructuras de material de envasado estratificado hechas a medida. En algunas realizaciones la capa base que comprende celulosa expandida proporciona resistencia a la desestratificación en combinación con resistencia a la compresión en la dirección de grosor, lo que proporciona suficiente distancia entre la capa de barrera y la capa decorativa.

La celulosa expandida se puede generar mezclando fibras de celulosa y un fluido que se expande, tal como agua y opcionalmente un surfactante tal como el dodecil sulfato de sodio (SDS). La cantidad del surfactante debería ser del 0,1% en peso al 20% en peso, tal como del 0,5% en peso al 10% en peso, tal como del 1% en peso al 5% en peso, tal como del 1,5% en peso-3% en peso. Un mezclador de rotor en un generador de espuma general genera la celulosa expandida. La espuma se forma generalmente trayendo un gas a la mezcla. El aire es un ejemplo de un gas apropiado. Otro gas adecuado es oxígeno. Generalmente el gas es llevado a la mezcla mediante gas a presión y mediante el vórtice provocado por agitación. Generalmente la celulosa es proporcionada como una dispersión líquida que comprende fibras de celulosa. Un ejemplo de líquido es agua. Algunos ejemplos de fibras de celulosa son fibras a base de celulosa tales como fibras de pulpa química, fibras de pulpa químico-termomecánica, fibras de pulpa termomecánica, y fibras de pulpa Kraft. La dispersión de fibra se puede añadir por ejemplo al fluido que se expande después de que se haya generado una espuma por el fluido (que incluye el surfactante). Opcionalmente, la dispersión de líquido que comprende fibras de celulosa puede ser combinada con el fluido que se expande antes de la expansión. Se puede añadir un aditivo, para controlar la consistencia de la espuma, si es necesario. La celulosa expandida generada como se ha descrito en este documento es producida a través de una disposición de boquilla ("cajón de entrada") donde las herramientas de presión

5 y de formación generan una banda de celulosa expandida que es enrollada sobre un carrete, después de secarla al menos parcialmente, y almacenada antes de su futura utilización para preparar un material de envasado. Opcionalmente la banda de celulosa expandida puede ser utilizada en línea, es decir aplicando directamente capas adicionales con el fin de transformar la banda de celulosa expandida en un material de envasado estratificado para envasar alimentos líquidos o semilíquidos. En comparación con la fabricación de papel tradicional, se puede utilizar de forma adecuada un secado adicional o modificado con el fin de conseguir la sequedad y densidad deseadas.

10 En algunas realizaciones la celulosa expandida puede ser mezclada con otros materiales, por ejemplo aditivos, y/o celulosa microfibrilar, y/o pulpa refinada, y/o agentes o sustancias químicas resistentes, tales como almidón y sus derivados, manogalactanos, carboximetilcelulosa, coloides de melanina-formaldehído, resinas de urea-formaldehído, resinas de poliamida-poliamina-epiclorhidrina.

15 En algunas realizaciones los materiales de envasado comprenden una capa adicional entre la capa decorativa y la capa base. La capa adicional puede ser por ejemplo una capa de papel o de cartón o una película de polímero. La capa adicional puede contener una impresión en el lado que se convertirá en el exterior del recipiente de envasado. Siempre que la capa adicional es una capa de papel, cartón o celulosa, es adecuado un gramaje de al menos 20 g/m<sup>2</sup> y en algunas realizaciones de entre 20 y 100 g/m<sup>2</sup>. La capa de papel puede estar revestida con una capa de arcilla blanca para mejorar la blancura de la superficie. Siempre que la capa adicional es una película de polímero su grosor debería estar entre 10-50 µm. Ejemplo de películas adecuadas son películas prefabricadas orientada tales como BOPP (polipropileno orientado biaxialmente), BoPET (tereftalato de polietileno orientado biaxialmente) poliamida, y películas de polietileno de alta densidad orientadas.

20 En algunas realizaciones la capa adicional es seleccionada de una capa de papel que tiene un gramaje de entre 20 y 100 g/m<sup>2</sup> y una película de polímero que tiene un grosor de 10-50 µm.

25 De acuerdo con aspectos y realizaciones descritos en este documento el material de envasado comprende una capa base que tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup> y que comprende celulosa expandida, dicho material de envasado comprende además una capa adicional dispuesta con la ayuda de una capa de unión, tal como por ejemplo una capa de unión de polímero termoplástico, tal como una capa de polímero a base de poliolefina o de unión de copolímero, en donde la capa de unión está dispuesta entre la capa base y la capa adicional, y dicha capa adicional en el lado opuesto de la capa de unión tiene una capa decorativa dispuesta, llamada capa base, en el lado de la capa de unión está provista de una capa de barrera, que en el lado opuesto la capa base está provista con una capa que se puede sellar por calor. La capa decorativa es una capa de poliolefina tal como la capa de poliolefina que se puede sellar por calor más exterior mencionada anteriormente para estar en contacto con los alrededores de un recipiente de envasado, por ejemplo LDPE o polipropileno. La capa decorativa proporciona protección adicional, por ejemplo resistencia a la humedad y resistencia al rayado/desgaste, y estabilidad al recipiente de envasado.

35 La capa decorativa está compuesta de una capa o capas de poliolefina que se puede sellar por calor que está enfrentada al entorno circundante de un recipiente de envasado resultante, poliolefinas adecuadas son polietileno del tipo de baja densidad, seleccionado del grupo consistente en LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPE o mLLDPE y mezclas de dos o más de los mismos, opcionalmente otras poliolefinas tales como polietileno de alta densidad (HDPE), co- o ter-polímeros de polipropileno o propileno son útiles como la capa enfrentada a los alrededores. La capa decorativa se puede aplicar mediante revestimiento por extrusión u otras técnicas adecuadas. Un ejemplo de polietilenos para utilizar como una capa decorativa es un LDPE de grado de extrusión, que tiene por ejemplo un índice LDPE de flujo de fusión (como se ha determinado de acuerdo con ASTM D1238, 190 °C/2,16 kg) de 4-15, tal como de 6-9, y una densidad (como se ha determinad de acuerdo con ISO 1183, método D) de 915-922 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 918-920 kg/m<sup>3</sup>. El grosor de la capa decorativa del material de envasado es por ejemplo de entre 5 µm-50 µm, tal como de 7 µm-30 µm, tal como de 7 µm-20 µm, tal como de 8 µm-15 µm.

45 En el lado de la capa base opuesto a la capa decorativa y por lo tanto enfrentado al interior del recipiente de envasado final, hay dispuesta una capa de barrera, por ejemplo por medio de una capa de estratificado intermedia que podría ser una capa a base de poliolefina de por ejemplo HDPE, LDPE, polipropileno, u otra capa de polímero de termoplástico adecuada tal como el copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA), que facilita además la adhesión entre la capa base y la barrera de oxígeno. Opcionalmente la capa base y/o la capa de barrera pueden ser tratadas o modificadas con el fin de conseguir adhesión entre las capas, en cuyo caso la capa de estratificado puede no ser necesaria. Por ejemplo se puede utilizar un revestimiento que modifica la superficie de uno o más de los sustratos. En algunas realizaciones la capa de barrera es una lámina de aluminio, una película o revestimiento de barrera. Cuando se utiliza una lámina de aluminio un grosor adecuado está entre 3-15 µm, tal como de 5-10 µm, tal como de 5-8 µm. La capa de estratificado es una realización aplicada mediante un proceso de extrusión que utiliza equipos de extrusión disponibles comercialmente. Se conocen materiales, adecuados como capa de estratificado, y comprenden convencionalmente una poliolefina. De acuerdo con una realización el material de estratificado comprende un polietileno o sus mezclas. Dentro del grupo de polietilenos, las propiedades de capas de estratificado pueden ser variadas y adaptadas con el fin de conseguir diferentes propiedades finales en un material de envasado. Se encuentran así variaciones de la capa de estratificado para el tipo deseado de material de envasado para alimentos líquidos y semilíquidos ampliamente dentro del grupo de polímeros de polietileno. Los grados LDPE adecuados con por ejemplo fabricados por Dow, Exxon Mobile, Borealis, e Ineos, etc., tales grados son bien conocidos por el experto. La capa de estratificado también puede ser seleccionada de

5 copolímeros de etileno y otros monómeros alfa-olefina que por supuesto incluyen, por ejemplo, polietilenos lineales de baja densidad, también copolímeros de etileno y propileno en diferentes proporciones, por ejemplo los denominados plastómeros o elastómeros del tipo comercializado por Dow bajo los nombres "Engage" y "Affinity", así como copolímeros de etileno-ácido (met)acrílico y también ter-polímeros de etileno, propileno y un monómero de alfa-olefina que tiene propiedades similares al polietileno. Ejemplos de polímeros que pueden ayudar a mejorar diferentes propiedades mecánicas son las denominadas poliolefinas lineales, por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE/VLDPE/ULDPE) producido con catalizadores convencionales o con los denominados catalizadores de sitio único, o catalizadores de geometría restringida, incluyendo el denominado metaloceno-LLDPE (mLLDPE), y polipropileno (PP). El polietileno de muy baja densidad (VLDPE) y el polietileno de ultra-baja densidad (ULDPE) son ejemplos de sub-categorías dentro de la categoría de polietilenos lineales de baja densidad. Dependiendo del tipo y cantidad de comonómero, estos polímeros tienen generalmente mayor durabilidad en varios aspectos. Se han encontrado variaciones del material de estratificado para el tipo deseado de material de envasado para bebidas y líquidos dentro del grupo de polímeros de polietileno, por ejemplo polímeros elegidos del grupo que incluye polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE/VLDPE/ULDPE) producido con catalizadores convencionales o con los denominados catalizadores de sitio único, o catalizadores de geometría restringida, incluyendo el denominado metaloceno-LLDPE (mLLDPE), y sus mezclas o combinaciones; y co- o ter-polímeros de polipropileno o propileno. Un ejemplo de una capa de estratificado adecuada es un polietileno, por ejemplo LDPE de grado de extrusión, que tiene por ejemplo un índice de flujo de fusión (como se ha determinado de acuerdo con ASTM D1238, 190 °C/2,16 kg) de 2-13, tal como de 5-10, y una densidad (como se ha determinado de acuerdo con ISO 1183, método D) de 914-922 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 915-920 kg/m<sup>3</sup>. El grosor de la capa de estratificado del material de envasado está por ejemplo entre 5 µm-50 µm, tal como de 10 µm-30 µm, tal como de 15 µm-30 µm, tal como de 17 µm-25 µm.

La capa de barrera, tal como una barrera de oxígeno (por ejemplo, lámina de aluminio o una película de polímero tal como una película de termoplástico revestida por deposición de vapor) está dispuesta con ayuda de la capa de estratificado en el lado opuesto a la capa base. Opcionalmente la capa base y/o la capa de barrera pueden ser tratadas o modificadas con el fin de conseguir adhesión entre las capas, en cuyo caso la capa de estratificado no es necesaria. Por ejemplo, se puede utilizar un revestimiento que modifica la superficie de uno o más de los sustratos. En alguna realización la capa de barrera tiene un adhesivo en el lado opuesto a la capa de estratificado opcional. El adhesivo está dentro de la capacidad de los expertos en la técnica para seleccionar dependiendo de las propiedades deseadas y la compatibilidad con la capa con la que está en contacto. Cuando la capa de barrera es una lámina de aluminio un ejemplo de adhesivo son los copolímeros de etileno con comonómeros que tienen funcionalidad de ácido carboxílico tal como el copolímero de etileno-ácido acrílico, comercializado por ejemplo bajo el nombre comercial Primacor ® por Dow o Nucrel® por Dupont.

Generalmente son posibles de detectar las diferentes capas presentes en el material de envasado, por ejemplo mediante microscopía. Puede no ser posible separar una o más de las capas, por ejemplo el adhesivo de la capa que se puede sellar por calor, y así en ciertas realizaciones la capa que forma el interior del recipiente de envasado es una combinación del adhesivo y de la capa que se puede sellar por calor donde la capa que se puede sellar por calor está enfrentada al producto alimenticio líquido o semilíquido. La capa de adhesivo de material de envasado como se ha descrito en este documento tiene un grosor de entre 3 µm – 12 µm, tal como de 4 µm – 10 µm, tal como de 5 µm – 9 µm. La capa de adhesivo puede estar caracterizada por diferentes métodos que incluyen por ejemplo espectroscopia infrarroja (IR).

El material de envasado contiene una capa que se puede sellar por calor más interior. Un ejemplo de una capa que se puede sellar por calor es un polímero de poliolefina que se puede sellar por calor que es aplicado como una capa para ser dirigido hacia el interior del recipiente, es decir, en contacto directo con alimentos. La capa que se puede sellar por calor para la capa más interior puede ser de forma adecuada un polímero de polietileno del tipo de baja densidad, seleccionado del grupo consistente en LDPE, LLDPE, VLDPE, ULDPE o mLLDPE y mezclas de dos o más de los mismos. La disposición de la capa que se puede sellar por calor es similar a la capa de estratificado y lo que se ha descrito anteriormente en relación con la capa de estratificado se aplica también a la capa más interior que se puede sellar por calor. Dependiendo del tipo de recipientes de envasado producidos a partir del material de envasado, también se pueden concebir capas más interiores que se pueden sellar por calor de polietileno de alta densidad, co- o ter-polímeros de polipropileno o propileno dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas siempre que sean compatibles y consigan el efecto deseado en combinación con otros componentes del material de envasado y en particular el adhesivo como se ha descrito en este documento. Ejemplos adecuados para ser utilizados como capas más interiores son mezclas de entre LDPE y mLLDPE (por ejemplo, proporciones de mezcla de 50/50, 40/60, 60/40, 30/70, 70/30, 20/80, 80/20% en peso), tal como LDPE de grado de extrusión, que tiene por ejemplo un índice de flujo de fusión (como se ha determinado de acuerdo con ASTM D1238, 190 °C/2,16 kg) de 2-12, tal como de 2-7, tal como de 2-5,5 y una densidad (como se ha determinado de acuerdo con ISO 1183, método D) de 914-922 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 915-920 kg/m<sup>3</sup>. Ejemplos de mLLDPE adecuados para utilizar en aspectos y realizaciones descritos en este documento tienen una densidad de menos de 0,922 kg/cm<sup>3</sup> y un índice de flujo de fusión (MFI) de 15-25 a 190 °C y 2,16 kg (ASTM 1278). Los detalles adicionales son bien conocidos y están dentro de la capacidad del experto, se puede obtener una comprensión adicional por ejemplo en el documento US6974612. El grosor de la capa más interior del material de envasado está por ejemplo entre 5 µm-50 µm, tal como de 10 µm-30 µm, tal como de 15 µm-30 µm, tal como de 17 µm – 25 µm. Naturalmente, los ejemplos mencionados anteriormente funcionan como una guía general y también son posibles otros polímeros.

Por lo tanto las capas mencionadas anteriormente del material de envasado se aplican por ejemplo y convencionalmente al lado respectivo del material base mediante técnicas de extrusión.

Algunas realizaciones se refieren así a un material de envasado que comprende una capa decorativa que en un lado de la capa tiene una capa base que tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup> y comprende celulosa expandida, que en el lado opuesto a la capa decorativa tiene una capa de barrera, que en el lado opuesto a la capa base tiene una capa que se puede sellar por calor. En algunas realizaciones la capa de barrera está dispuesta en la capa base mediante una capa de estratificado. Los materiales de las capas son seleccionados de las capas descritas aquí anteriormente. En algunas realizaciones el material de envasado es utilizado para producir recipientes de envasado para alimentos líquidos o semilíquidos. En algunas realizaciones el material de envasado comprende una capa adicional entre la capa base y la capa decorativa. En algunas realizaciones la capa adicional tiene un gramaje de peso superficial de al menos 20 g/m<sup>2</sup>. Si es necesario, por ejemplo con el fin de conseguir una adhesión mejorada entre la capa adicional y la capa base está presente una capa de unión. En algunas realizaciones la capa de unión es seleccionada de materiales enumerados bajo la descripción de la capa de estratificado. En algunas realizaciones la capa adicional es una capa de papel o una capa o película de polímero. En algunas realizaciones la capa adicional puede ser una superficie revestida o una superficie modificada con el fin de aumentar la adhesión a las capas adyacentes.

De acuerdo con un posible método de producción el recipiente de envasado es obtenido proporcionando una capa base que tiene una impresión opcional, y un patrón de pliegue adecuado, la capa base tiene un agujero cortado para una abertura de tal manera que un recipiente de envasado poseerá al menos un agujero (o atenuación). Los patrones de pliegue mencionados anteriormente sirven como líneas de plegado para formar el envase final tal como un Tetra ® Brik Aseptic. Un ejemplo de un patrón de pliegue puede verse por ejemplo en la fig. 3 del documento WO2012/163753. La capa base es alimentada en rollo y la banda de capa base es tratada opcionalmente con calor y/u ozono. La capa de estratificado está dispuesta, en el lado opuesto a la impresión opcional, con ayuda de una película de plástico que sale de un extrusor. Normalmente el material extruido tiene una temperatura superior a 260 °C, tal como superior a 280 °C, tal como superior a 290 °C, tal como superior a 300 °C. Para algunos materiales se prefiere una temperatura de estratificado por extrusión superior a 290 °C. Con el fin de describir adicionalmente la extrusión la fig. 3 describe una ilustración esquemática de un extrusor (31) adecuado para la disposición de la capa (13) de estratificado en la capa base (12), que muestra adicionalmente una película (32) de plástico fundido del polímero para convertirse en la capa (13) de estratificado dispuesta en la banda (35) de capa base. El extrusor funde y mezcla el polímero. En caso de mezclas el extrusor también puede ser utilizado para mezclar los polímeros que están por ejemplo alimentados a través de tolvas separadas. La película (32) fundida y la capa base están unidas en una línea de contacto entre los rodillos (33 y 34). Las otras capas de polímero (capa adhesiva y que se puede sellar por calor) son añadidas a la capa base (35) utilizando una disposición similar. La capa de barrera (14) puede estar dispuesta a partir de un rollo separado y dispuesta junto con la capa (13) de estratificado, o con un adhesivo.

En una realización el material de envasado descrito en este documento, y en las reivindicaciones adjuntas proporciona un material de envasado que comprende una capa decorativa (11) que en un lado de la capa tiene una capa adicional (27), dicha capa adicional tiene en el lado opuesto a la capa decorativa una capa de unión con el fin de disponer una capa base, dicha capa base (12), en el lado opuesto a la capa decorativa (11) tiene una capa (13) de estratificado, dicha capa (13) de estratificado, en el lado opuesto a la capa base (12) tiene una barrera (14) de oxígeno, dicha barrera (14) de oxígeno, en el lado opuesto a la capa (13) de estratificado tiene un adhesivo (15), y dicho adhesivo (15), en el lado opuesto a la barrera (14) de oxígeno tiene una capa (16) que se puede sellar por calor. El material de envasado es transformado en una realización en un recipiente de envasado aséptico. La transformación se puede realizar plegando previamente y sellando partes del material de envasado en una pieza elemental. Ejemplo de envases hechos de piezas elementales son por ejemplo Tetra Recart® y recipientes de tejado a dos aguas. La pieza elemental puede estar provista de un dispositivo de apertura y llenado y sellado en una máquina de llenado adecuada para manipular piezas elementales. La transformación de un material de envasado en un recipiente de envasado también puede ser realizada utilizando la tecnología de formación-llenado-sellado de banda tubular continua, por ejemplo en un Tetra Pak® A3 Speed/Flex. Un recipiente de envasado formado a partir del material de envasado de acuerdo con aspectos y realizaciones descritos en este documento puede ser de cualquier forma conocida. En algunos aspectos el recipiente descrito en este documento se refiere a un recipiente sustancialmente en forma de cuña o ladrillo que es duradero a la manipulación y distribución y resistente a la humedad y al oxígeno gaseoso durante el almacenamiento a largo plazo, debido al material de envasado de alta calidad, que a su vez también proporciona una calidad de sellado suficiente y propiedades de barrera de gas. Otros tipos de envases a base de cartón para envasar líquido donde los aspectos y realizaciones descritos en este documento pueden ser útiles es un recipiente de envasado en forma de ladrillo, un recipiente de envasado de tejado a dos aguas, un recipiente de envasado en forma de cuña, un recipiente de envasado de forma cuadrada, rectangular u ortogonal. Más específicamente los denominados, envases Tetra Brik®, Tetra Brik® Aseptic, Tetra Brik® Edge, Tetra Gemina® Aseptic, Tetra Prisma® Aseptic, Tetra Rex®, y Tetra Top® y Tetra Evero® u otros tipos de envases similares a una botella que comprenden un manguito del material de envasado a base de cartón, un fondo con forma de pliegue del mismo, y una tapa superior y de rosca de un material plástico en forma de molde. Una realización descrita en este documento se refiere a unos envases Tetra Brik® de un tamaño conocido tal como de 200 ml, 250 ml, 500 ml, y 1000 ml que opcionalmente pueden tener una base cuadrada, o una parte superior inclinada tal como por ejemplo Tetra Brik® Edge.

Se ha concluido generalmente que se puede reducir significativamente la cantidad de fibras de celulosa en el material de

envasado estratificado de la invención, aunque sin embargo ha mantenido las propiedades mecánicas y la idoneidad para el envasado alimentos en general, y para el envasado en cartón de líquidos en particular. Adicionalmente, se han expuesto las descripciones detalladas de las realizaciones en relación con la descripción de las realizaciones.

### Ejemplos

- 5 Se mezcló pulpa de celulosa acuosa de fibras CTMP de abeto de aproximadamente el 75% en peso con un valor de CSF (Canadian Standard Freeness) de 530 ml con aproximadamente el 25% en peso de pulpa química de madera blanda decolorada a una concentración de aproximadamente el 3-4%. Se preparó un fluido que se expande mezclando aproximadamente el 2% en peso de dodecil sulfato de sodio SDS en agua. Después de la agitación y la adición simultánea de aire presurizado, hasta que se creó una espuma adecuada, se añadió la dispersión de fibra a la espuma bajo agitación y mezcla continuas. Se presionó la espuma fibrosa así obtenida a través de una boquilla (cajón de entrada) y se formó un revestimiento en una banda móvil de fieltro poroso para drenar el agua y por lo tanto se secó posteriormente la lámina de espuma con forma de banda.

En una primera realización específica, se investigaron las propiedades de la celulosa expandida, en la operación de estratificación durante la conversión de materiales de envasado en un material de envasado estratificado.

- 15 Con el fin de analizar el efecto de la carga térmica y mecánica sobre la celulosa expandida durante la estratificación, se realizaron pruebas en diferentes materiales de baja densidad. Los materiales probados fueron celulosa expandida, y polipropileno expandido. Se realizó la estratificación de estructuras de material de envasado en un estratificador de laboratorio flexible con dos puestos de revestimiento por extrusión. Los ajustes del estratificador fueron de aproximadamente 100 m/min de velocidad de banda, de 250-275 N de tensión de banda y la carga de línea de contacto de referencia fue de 25 N/mm. En cada operación de revestimiento por extrusión, se fundieron 15-20 g/m<sup>2</sup> de LDPE extruido sobre la capa de celulosa expandida en los lados respectivos, a una temperatura de extrusión de fusión de aproximadamente 320 °C. Se midió ópticamente el grosor original antes de la estratificación y el grosor después de la estratificación utilizando un microscopio Olympus BX51. Se realizó la preparación de la muestra utilizando un microtomo.

- 25 En 6 (**Error! Fuente de referencia no encontrada**) se han mostrado las reducciones de grosor resultantes. Por ejemplo el ID "FC 300 2x" significa que se estratificó una celulosa expandida de una densidad de 300 kg/m<sup>3</sup> con una carga de línea de contacto el doble de grande que la carga de la línea de contacto de referencia. Generalmente, se puede ver que el grosor restante de la celulosa expandida es sustancialmente mayor en comparación con la variante de estratificado con materiales de polímero expandido.

- 30 También se concluyó que la estratificación mediante revestimiento por extrusión funciona bien con celulosa expandida que tiene una densidad de 300 kg/m<sup>3</sup> o superior. Los estratificados que tienen capas de bajo peso de celulosa expandida son más sensibles al calor y presión de estratificación, y muestran una mayor reducción del grosor del material de celulosa expandida.

- 35 Además, la reducción de grosor de una espuma de polímero es permanente, debido a la fusión y a la remodelación de las células de espuma de polímero calentadas, mientras que hay un efecto de recuperación en la celulosa expandida, de tal manera que la reducción de grosor durante la estratificación es invertida a un grosor final que solo es reducido aproximadamente el 10-15% en la línea de contacto de referencia en densidades de aproximadamente 300-400 kg/m<sup>3</sup>. Cuanto mayor es la densidad de una celulosa expandida, mejor es este efecto de recuperación, o resistencia a la compresión ZD.

- 40 En una segunda realización específica se prepararon recipientes de envasado del tipo Tetra Brik® de 250 ml a partir de un material de envasado estratificado que tiene una capa base de una espuma producida en conformidad. El material de envasado compuesto de 12 g/m<sup>2</sup> de capa decorativa de un LDPE, que está dispuesto para convertirse en el exterior del envase. Las capas adicionales empezando por la capa decorativa fueron: 70 g/m<sup>2</sup> de papel blanco; 15 g/m<sup>2</sup> de LDPE como capa de unión; una capa base de celulosa expandida, 332 kg/m<sup>3</sup>, 243 µm; una capa de estratificado de 20 g/m<sup>2</sup> de LDPE y una capa de barrera de aproximadamente 6 µm de lámina de aluminio, 6 g/m<sup>2</sup> de adhesivo (Primacor™ 3440) y 19 g/m<sup>2</sup> de capa que se puede sellar por calor de una mezcla de un LDPE (30% en peso) y un polietileno lineal de baja densidad, catalizado por metaloceno. El material de envasado se obtuvo en un rollo que fue procesado de acuerdo con el proceso de fabricación convencional con el fin de generar un recipiente de envasado Tetra Brik® de 250 ml que contiene zumo de naranja. A partir de esta prueba, se concluyó que la cantidad de fibras de celulosa podría reducirse el 25%, en comparación con un material correspondiente que tiene una capa de cartón convencional en un estratificado de envasado tradicional correspondiente con 12 g/m<sup>2</sup> de LDPE decorativo, 80 mN (200 g/m<sup>2</sup>) de cartón, 20 g/m<sup>2</sup> de capa de estratificado de LDPE, 6 µm de lámina de aluminio, 6 g/m<sup>2</sup> de adhesivo (Primacor™ 3440) y 19 g/m<sup>2</sup> de capa que se puede sellar por calor de una mezcla de un LDPE (30% en peso) y un polietileno lineal de baja densidad, catalizado por metaloceno.

- 55 Además, adicionalmente a la reducción la cantidad de material utilizado en el material de envasado estratificado, la capa base está basado aún en fuentes naturales, renovables, es decir, celulosa.

Con el fin de determinar la densidad de la capa base pueden ser aplicables diferentes procedimientos dependiendo de las capas del material de envasado. Se puede determinar la densidad (kg/m<sup>3</sup>) de la capa base que comprende celulosa

expandida en material de envasado de múltiples capas dividiendo el gramaje ( $\text{kg/m}^2$ ) por el grosor (m). Se puede obtener el grosor utilizando un microscopio estándar. Se puede obtener el gramaje separado mediante un procedimiento de separación estandarizado que utiliza discos circulares de  $1 \text{ dm}^2$  de material de envasado. Todas las mediciones son realizadas en un entorno controlado de  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  y 50% de humedad relativa. El gramaje total del material de envasado es medido utilizando una balanza ( $0,0001 \text{ g}$  de precisión). El material de envasado es dividido en la capa de celulosa expandida para obtener dos capas. Las dos capas son colocadas en un vaso de precipitados que contiene solución de cobre de etileno diamina hasta que todas las fibras de celulosa son eliminadas fácilmente. De aquí en adelante se determinad el gramaje restante y se puede calcular el gramaje de celulosa expandida restando el gramaje restante del gramaje total. Siempre que al menos una de las capas contenga una capa de aluminio el procedimiento debería ser medir el gramaje de cada capa y utilizar una solución de ácido acético en lugar de solución de cobre de etileno diamina y deja las capas durante 3 a 4 horas. Las diferentes capas de material de envasado están divididas en capas individuales y el gramaje de la capa individual correspondiente es determinado y restado del gramaje total. Siempre que esté presente una capa adicional de papel se aplica el método anterior pero la capa de papel se elimina, por ejemplo mediante molienda. El peso del material es determinad y corregido de forma apropiada en el cálculo de densidad de la capa base.

#### 15 Descripción de los dibujos

Otras ventajas y rasgos de caracterización favorables serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

Las figs. 1a y 1b son vistas en sección transversal de materiales de envasado estratificados de acuerdo con aspectos descritos en este documento.

20 Las figs. 2a y 2b son vistas en sección transversal de materiales de envasado estratificados de acuerdo con aspectos descritos en este documento.

La fig. 3 es un dibujo esquemático de un extrusor, la película extruida, una banda de papel o de material de envasado y rodillos dispuestos para unir la capa de plástico y la capa base.

25 La fig. 4 muestra ejemplos de recipientes de envasado producidos a partir del material de envasado de acuerdo con las realizaciones descritas en este documento.

La fig. 5 muestra el principio de cómo son fabricados tales recipientes de envasado a partir del material de envasado en un proceso continuo de formación, llenado y sellado.

#### Descripción general de las realizaciones

30 La fig. 1a muestra esquemáticamente una sección transversal de un material de envasado. La capa decorativa (11) es una poliolefina tal como un LDPE o PP adecuado. La capa decorativa puede ser utilizada por ejemplo para proporcionar la cubierta de un patrón impreso, un agujero y/o debilitamiento (no mostrado en la figura) previstos en cualquiera de las otras capas. En un lado de la capa decorativa hay dispuesta una capa base (12). En el otro lado de la capa base, opuesto a la capa decorativa, hay dispuesta una capa de barrera (14). Entre la capa de barrera y la capa base puede estar dispuesta una capa de estratificado opcional si es necesario. De manera similar una o ambas capas pueden ser modificadas superficialmente o contener un revestimiento con el fin de proporcionar una adhesión suficiente entre la capa base y la capa de barrera. La capa de barrera (14) proporciona una barrera deseada tal como una barrera de oxígeno, luz, agua y vapor dependiendo de la necesidad específica determinada por el producto que ha de ser envasado. La capa de barrera puede ser por ejemplo una lámina de aluminio o una película depositada al vapor, tal como una película metalizada o revestida por deposición al vapor, tal como una película revestida con PECVD. En el lado opuesto a la capa base está dispuesta la capa de barrera con una capa (16) que se puede sellar por calor tal como una poliolefina adecuada tal como PE o PP o sus mezclas. Entre la capa de barrera y la capa que se puede sellar por calor se pueden utilizar un adhesivo cuando sea necesario. La capa que se puede sellar por calor es la capa enfrentada al producto en el recipiente de envasado acabado.

45 La fig. 1b muestra esquemáticamente una sección transversal de un material de envasado. La capa decorativa (11) es una poliolefina tal como un LDPE o PP adecuado. La capa decorativa puede ser utilizada para proporcionar una cubierta de un patrón impreso, un agujero y/o debilitamiento (no mostrado en la figura) que están previstos en la capa base (12), cuya capa está dispuesta en un lado de la capa decorativa (11). La capa base (12), en el lado opuesto a la capa decorativa, tiene una capa (13) de estratificado seleccionada de poliolefinas adecuadas tales como LDPE o PP. La capa de estratificado proporciona adhesión a la barrera (14) de oxígeno, que está dispuesta en el lado opuesto de la capa base (13). La capa de barrera (14) proporciona la barrera deseada tal como una barrera oxígeno, luz, agua y vapor dependiendo de la necesidad específica determinada por el producto que ha de ser envasado. La capa de barrera puede ser por ejemplo una lámina de aluminio o una película de vapor depositada al vapor, tal como una película metalizada o revestida por deposición al vapor, tal como una película revestida con PECVD. En el lado opuesto a la capa de estratificado hay dispuesto un polímero adhesivo (15) sobre la capa de barrera. El polímero adhesivo (15) puede ser aplicado por ejemplo mediante revestimiento por extrusión. Cuando la capa de barrera es una lámina de aluminio el adhesivo podría ser un adhesivo adecuado tal como un copolímero de etileno-ácido (met)acrílico (E(M)AA) comercializado bajo el nombre comercial Primacor® o Nuclel®. En el lado opuesto a la capa de barrera, el adhesivo está

provisto de una capa (16) que se puede sellar por calor tal como una poliolefina adecuada tal como PE o PP o sus mezclas. La capa que se puede sellar por calor es la capa enfrentada al producto en el recipiente de envasado acabado.

La fig. 2a muestra esquemáticamente una sección transversal de un material de envasado. La capa decorativa (21) es una poliolefina tal como un LDPE o PP adecuado. La capa decorativa puede ser utilizada para proporcionar una cubierta de un patrón impreso, un agujero y/o debilitamiento (no mostrados en las figuras) que están provistos en la capa base (22), cuya capa está dispuesta en un lado de la capa decorativa (21). Entre la capa decorativa (21) y la capa base (22) hay dispuesta una capa adicional (27) de papel o de celulosa. La capa base (22), en el lado opuesto a la capa decorativa, tiene una capa (23) de estratificado seleccionada de las poliolefinas adecuadas tales como LDPE o PP. La capa de estratificado proporciona adhesión a la barrera (24) de oxígeno, que está dispuesta en el lado opuesto de la capa (23) de estratificado. La capa de barrera (24) proporciona la barrera deseada tal como una barrera de oxígeno, luz, agua y vapor dependiendo de la necesidad específica determinada por el producto que ha de ser envasado. La capa de barrera puede ser por ejemplo una lámina de aluminio o una película depositada al vapor, tal como una película metalizada o revestida por deposición al vapor, tal como una película revestida con PECVD (deposición química al vapor mejorada con plasma). En el lado opuesto a la capa de estratificado hay dispuesto un polímero adhesivo (25) sobre la capa de barrera. El adhesivo (25) puede aplicarse por ejemplo mediante revestimiento por extrusión. Cuando la capa de barrera es una lámina de aluminio el adhesivo podría ser un adhesivo de copolímero de etileno-ácido (met)acrílico (E(M)AA) adecuado comercializado bajo el nombre comercial Primacor® o Nucrel®. En el lado opuesto a la capa de barrera, el adhesivo está provisto de una capa (26) que se puede sellar por calor tal como una poliolefina adecuada tal como PE o PP o sus mezclas. La capa que se puede sellar por calor es la capa enfrentada al producto en el recipiente de envasado acabado.

La fig. 2b muestra esquemáticamente una sección transversal de un material de envasado. La capa decorativa (21) es una poliolefina tal como LDPE o PP adecuado. La capa decorativa puede ser utilizada para proporcionar una cubierta para un patrón impreso, un agujero y/o debilitamiento (no mostrados en la figura) que están previstos en una o más de las otras capas del estratificado. En un lado de la capa decorativa y junto a ella, hay dispuesto un papel delgado (27) de un peso superficial de aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup> o inferior. La capa de papel delgado (27) es estratificada a una capa base (22), opuesta a la capa decorativa, mediante una capa (28) de unión exterior termoplástica intermedia. La capa (28) de unión puede ser seleccionada de las poliolefinas adecuadas tales como LDPE o PP o sus mezclas. La capa (28) de unión une la capa base (22) de celulosa y la capa (28) de papel delgado juntas. La capa base (22), es estratificada adicionalmente a una capa (23) de estratificado de polímero termoplástico, en el lado de la capa base opuesto al lado estratificado a la capa (28) de unión. La capa (23) de estratificado proporciona adhesión a una capa (24) de barrera de oxígeno, que está dispuesta en el lado opuesto de la capa (23) de estratificado. La capa de barrera (24) proporciona la barrera deseada tal como una barrera de oxígeno, luz, agua y vapor dependiendo de la necesidad específica determinada por el producto que ha de ser envasado. La capa de barrera puede ser por ejemplo una lámina de aluminio o una película depositada al vapor, tal como una película metalizada o revestida por deposición al vapor, tal como una película revestida con PECVD. En el lado opuesto a la capa de estratificado hay dispuesto un polímero adhesivo (25) sobre la capa de barrera. El adhesivo (25) puede aplicarse por ejemplo mediante revestimiento por extrusión. Cuando la capa de barrera es una lámina de aluminio el adhesivo podría ser un adhesivo de copolímero de etileno-ácido (met)acrílico (E(M)AA) comercializado bajo el nombre comercial Primacor® o Nucrel®. En el lado opuesto a la capa de barrera, el adhesivo está provisto de una capa (26) que se puede sellar por calor tal como una poliolefina adecuada tal como PE o PP o sus mezclas. La capa que se puede sellar por calor es la capa enfrentada al producto en el recipiente de envasado acabado. La fig. 3 es una ilustración esquemática de un extrusor (31). Un extrusor de la ilustración esquemática es adecuado para la aplicación de, la capa decorativa (11), la capa (13) de estratificado, el adhesivo (15) y la capa (16) que se puede sellar por calor. Como un ejemplo la capa (13) de estratificado puede ser aplicada sobre la capa base (12), por lo que el dibujo muestra una película (32) de plástico fundido del polímero para convertirse en la capa (13) de estratificado que está dispuesta mediante revestimiento de extrusión por fusión sobre una banda (35) de capa base. El extrusor funde y mezcla el o los polímeros. En el caso de que las capas sean mezclas de polímero, el extrusor puede ser utilizado para mezclar los polímeros que son alimentados por ejemplo a través de tolvas separadas para los granulos de polímero. La película (32) fundida y la capa base están unidas en una línea de contacto de estratificación entre los rodillos (33 y 34) que ejercen una presión. Uno de los rodillos puede ser un rodillo refrigerado que reduce la temperatura del polímero cuando está en la línea de contacto. De manera similar los otros polímeros del material de envasado se pueden añadir a la capa base (35). La capa de barrera (14) puede ser hecha avanzar desde un rodillo separado y alimentada a través de la línea de contacto de estratificado con la capa (13) de estratificado, o con un adhesivo.

La fig. 4 muestra un ejemplo de un recipiente 50a de envasado producido a partir del material de envasado descrito en la fig. 1 o 2. El recipiente de envasado es particularmente adecuado para productos alimenticios líquidos o semilíquidos tales como bebidas, salsas, sopas o similares. Típicamente, tal envase tiene un volumen de desde aproximadamente 100 a aproximadamente 2000 ml. Puede tener cualquier configuración tal como la descrita previamente en este documento, pero tiene por ejemplo forma de ladrillo, que tienen cierres herméticos longitudinales y transversales 51a y 52a, respectivamente, y opcionalmente un dispositivo de apertura 53. En otra realización, no mostrada, el recipiente de envasado puede tener forma de cuña. Con el fin de obtener tal "forma de cuña", solo la parte inferior del envase está formada mediante plegado de tal manera que el cierre hermético por calor transversal de la parte inferior se oculta bajo las lengüetas de esquina triangulares, que son plegadas y selladas contra la parte inferior del envase. La sección superior del cierre hermético transversal es dejada desplegada. De este modo el recipiente de envasado medio plegado

es aún fácil de manipular y dimensionalmente estable (es decir, mantiene sustancialmente la forma) cuando se coloca en un estante en la tienda de alimentos o en una mesa o similar.

5 La fig. 5 muestra el principio como se ha descrito en la introducción de la presente solicitud, es decir una banda de material de envasado es formada en un tubo 71 por los bordes longitudinales 72, 72' de la banda que están unidos entre sí en una unión 73 de solapamiento sellada por calor. El tubo es llenado 74 con el producto alimenticio líquido previsto y es dividido en envases individuales mediante cierres herméticos 75 transversales repetidos del tubo a una distancia predeterminada entre sí por debajo del nivel de los contenidos llenados en el tubo.

Los envases 76 están separados por incisiones en los cierres herméticos transversales y proporcionan la configuración geométrica deseada mediante formación por plegado a lo largo de líneas de pliegues preparadas en el material.

10 La invención no está limitada por las realizaciones mostradas y descritas anteriormente, sino que puede ser variada dentro del marco de las reivindicaciones. Son posibles modificaciones y alteraciones, evidentes para un experto en la técnica, sin salirse del concepto como se ha descrito en las reivindicaciones expuestas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un material de envasado para un recipiente de envasado para alimentos líquidos o semilíquidos, que comprende una capa decorativa (11) que en un lado de la capa tiene una capa base (12) que tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup> y celulosa expandida de al menos el 25% de grosor de la capa base, que en el lado opuesto a la capa decorativa (11) tiene una capa de barrera (14), que en el lado opuesto a la capa base (12) tiene una capa (16) que se puede sellar por calor.
2. El material de envasado según la reivindicación 1 que comprende un adhesivo entre la capa que se puede sellar por calor y la capa de barrera.
- 10 3. El material de envasado según la reivindicación 1 o 2 que comprende una capa estratificada entre la capa base y la capa de barrera.
4. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-3 que comprende una capa adicional entre la capa decorativa y la capa base.
5. El material de envasado según la reivindicación 4, en el que la capa adicional es una capa de papel o cartón o una película de polímero orientada.
- 15 6. El material de envasado según la reivindicación 5, en el que la capa adicional es una capa de papel que tiene un gramaje de al menos 20 g/m<sup>2</sup>.
7. El material de envasado según cualquiera de las reivindicación 4-5, que comprende una capa de unión entre la capa adicional y la capa base.
- 20 8. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la capa base tiene una densidad de 100 a 600 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 100 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>.
9. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la capa base tiene un gramaje de peso superficial de al menos 20 g/m<sup>2</sup>, tal como al menos 60 g/m<sup>2</sup>, tal como entre 60 y 250 g/m<sup>2</sup>.
- 25 10. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la capa decorativa es seleccionada de una capa o capas de poliolefina que se puede sellar por calor seleccionada del grupo que consiste de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de ultra-baja densidad (ULDPE) o LLDPE fabricado utilizando catalizadores de metaloceno (mLLDPE) y mezclas de dos o más de los mismos; polietileno de alta densidad (HDPE); co- o ter-polímeros de polipropileno o propileno.
- 30 11. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 3-9, en el que la capa de estratificado y la capa que se puede sellar por calor son seleccionadas individualmente del grupo consistente de polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE); polietileno de densidad media (MDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de ultra-baja densidad (ULDPE) o LLDPE fabricado utilizando catalizadores de metaloceno (mLLDPE) y mezclas de los mismos; y co- o ter-polímeros de polipropileno o propileno.
- 35 12. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la barrera de oxígeno es seleccionada del grupo consistente de lámina de aluminio y película revestida por deposición de vapor, tal como película revestida por deposición de vapor metalizada o química.
13. El material de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el material de envasado tiene una resistencia a la desestratificación de entre 60-300 J/m<sup>2</sup> como se ha determinado de acuerdo con TAPPI T569.
- 40 14. Un recipiente de envasado fabricado a partir de un material de envasado según las reivindicaciones 1-13, en el que el recipiente de envasado es un recipiente para productos alimenticios líquidos o semilíquidos.
15. El recipiente de envasado según cualquiera de las reivindicaciones 13-14, en el que recipiente de envasado es un recipiente de envasado en forma de ladrillo, un recipiente de envasado de tejado a dos aguas, un recipiente de envasado en forma de cuña, un recipiente de envasado cuadrado, rectangular u ortogonal, o una bolsa.
- 45 16. Un método para proporcionar un material de envasado para un recipiente de envasado para alimentos líquidos o semilíquidos, en el que el método comprende
- proporcionar una capa base que tiene una densidad de menos de 700 kg/m<sup>3</sup> y que comprende celulosa expandida;
- proporcionar una capa decorativa de poliolefina en un lado de la capa base;

proporcionar una capa de barrera en el lado opuesto a la capa decorativa;

proporcionar una capa que se puede sellar por calor sobre la capa de barrera, en el lado opuesto a la capa base; y

5 en donde el material de envasado es obtenido mediante estratificado por extrusión y/o estratificado por calor-presión.

17. El método según la reivindicación 16, que comprende adicionalmente una operación para proporcionar un adhesivo entre la capa que se puede sellar por calor y la capa de barrera.

18. El método según las reivindicaciones 16 o 17, que comprende adicionalmente una operación para proporcionar una capa de estratificado entre la capa base y la capa de barrera.

10 19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, que comprende adicionalmente una operación para proporcionar una capa adicional entre la capa decorativa y la capa base.

20. El método según la reivindicación 19, en el que la capa adicional es una capa de papel o cartón o una película de polímero orientada.

15 21. El método según la reivindicación 20, en el que la capa adicional es una capa de papel que tiene un gramaje de al menos 20 g/m<sup>2</sup>.

22. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-21, que comprende adicionalmente una operación para proporcionar una capa de unión entre la capa adicional y la capa base.

20 23. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-22, en el que la capa base tiene una densidad de 100 a 600 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 100 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 500 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 300 a 400 kg/m<sup>3</sup>.

24. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-22, en el que la capa base tiene un gramaje de peso superficial de al menos 20 g/m<sup>2</sup>, tal como al menos 60 g/m<sup>2</sup>, tal como entre 60 y 250 g/m<sup>2</sup>.

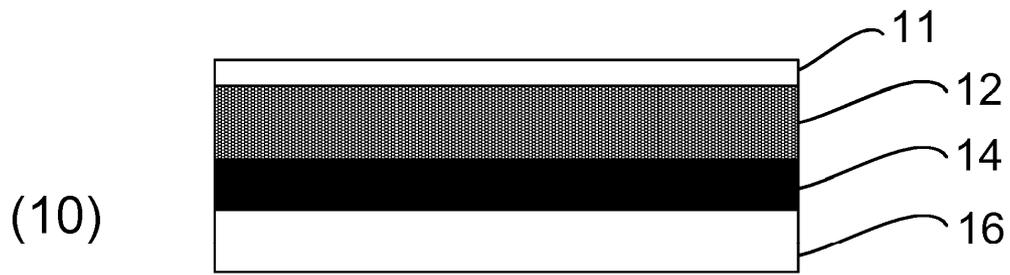


Fig. 1a

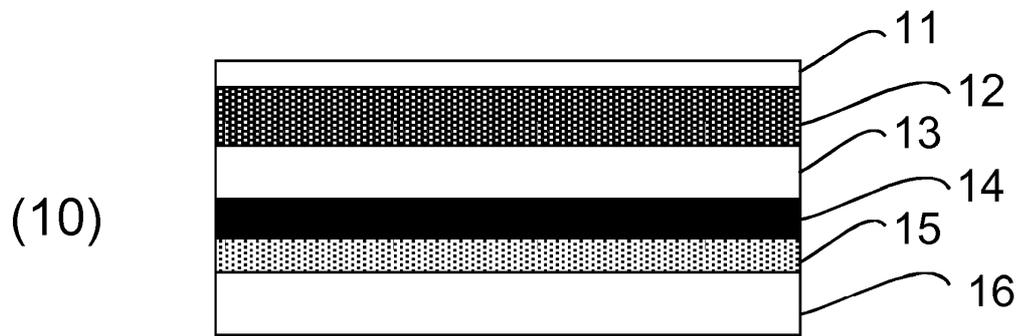


Fig. 1b



Fig. 2a (20a)

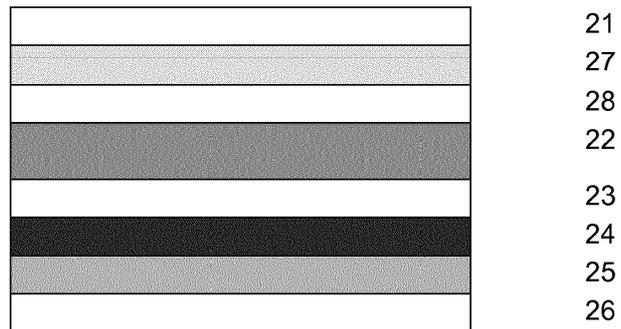


Fig. 2b (20b)

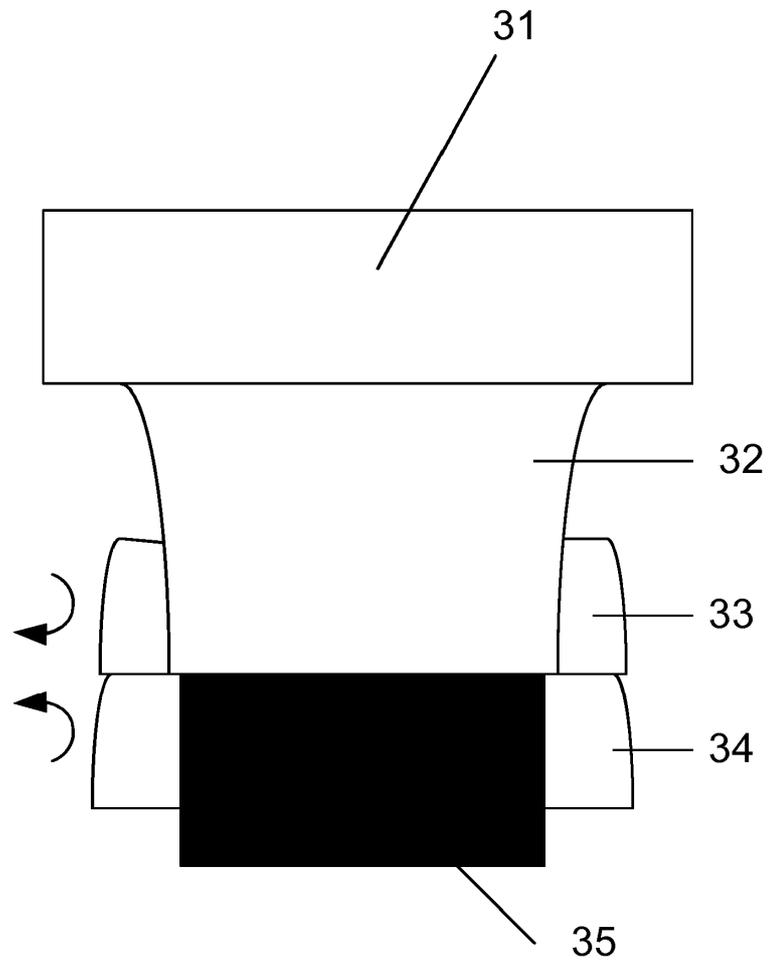


Fig. 3

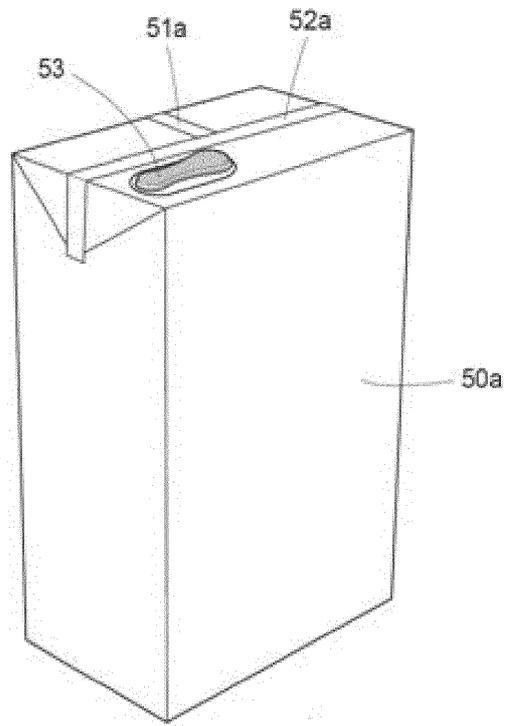


Fig. 4

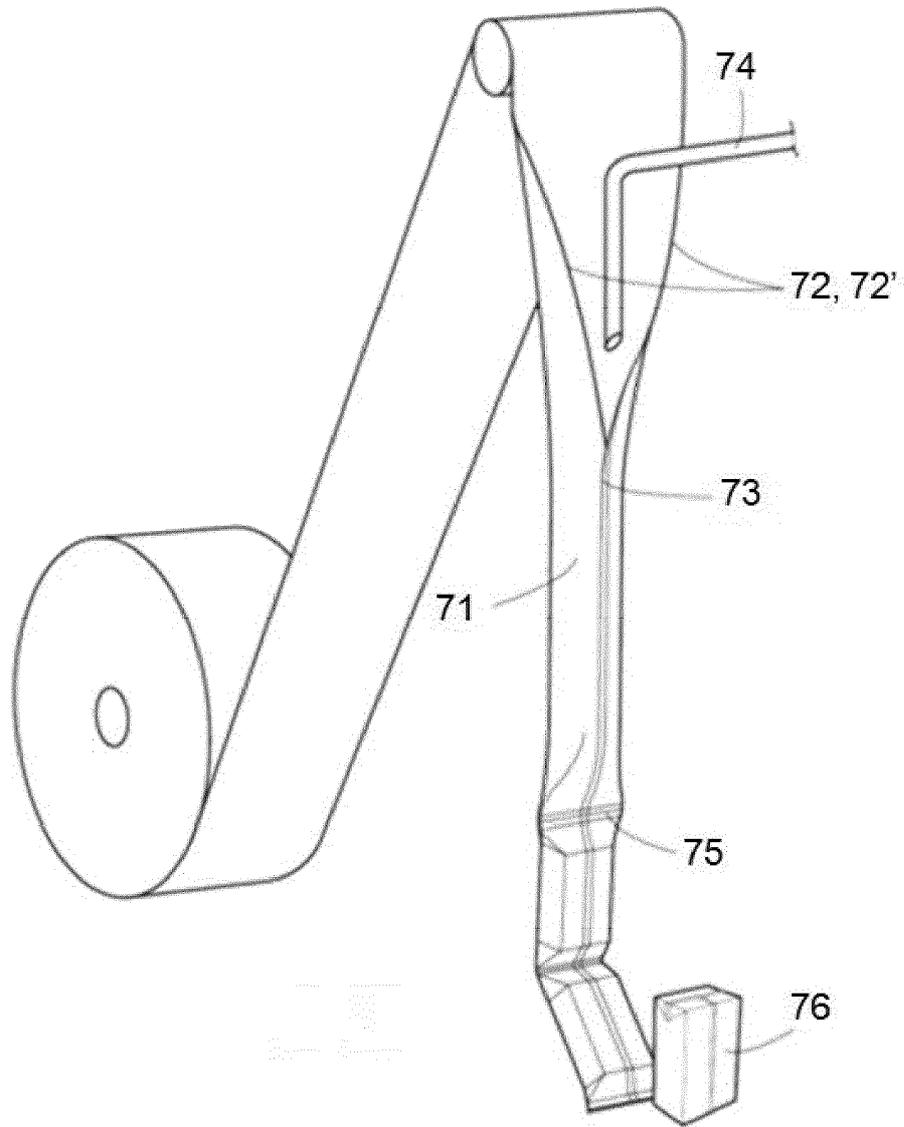


Fig. 5

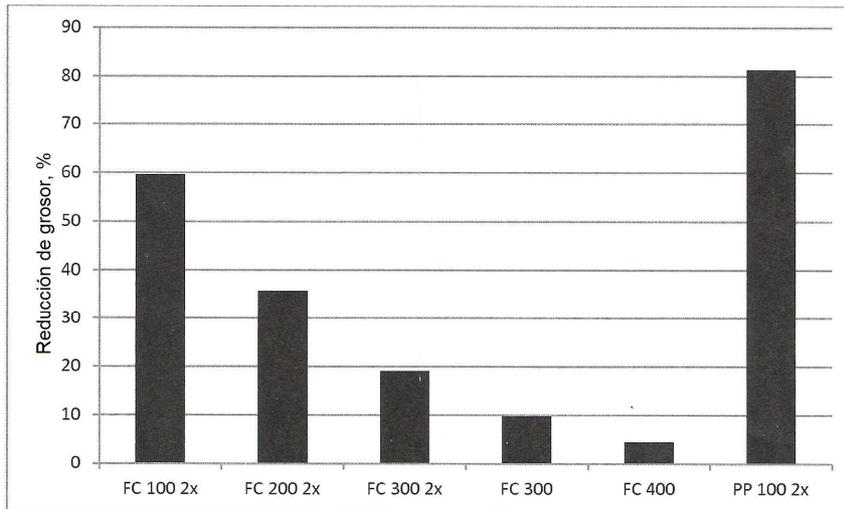


Fig. 6