

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 775**

51 Int. Cl.:

**B32B 5/18** (2006.01)  
**B32B 5/20** (2006.01)  
**B32B 5/26** (2006.01)  
**B32B 7/02** (2009.01)  
**B32B 7/04** (2009.01)  
**B32B 7/12** (2006.01)  
**B32B 27/20** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2016** **PCT/EP2016/078750**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017** **WO17093125**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016** **E 16802024 (6)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021** **EP 3383641**

54 Título: **Material de envasado laminado, recipientes de envasado fabricados con el mismo y método de fabricación del material laminado**

30 Prioridad:

**02.12.2015 EP 15197562**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.09.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COLLAUD, ALAIN;**  
**JOHANSSON, HANS y**  
**TOFT, NILS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 858 775 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 laminado, recipientes de envasado fabricados con el mismo y método de fabricación del material laminado

Campo técnico

La presente invención se refiere a un nuevo material de envasado laminado para envasado de líquidos que tiene una capa más externa de una película polimérica cavitada blanca, y a un método para fabricar el material de envasado laminado.

Además, la invención se refiere a recipientes de envasado que comprenden el material de envasado laminado o que están hechos en su totalidad del material de envasado laminado. En particular, la invención se refiere a recipientes de envasado destinados al envasado de alimentos líquidos, que comprenden el material de envasado laminado.

Antecedentes

Los recipientes de envasado de tipo desechable de un solo uso para alimentos líquidos se producen a menudo a partir de un laminado de envasado basado en cartón o cartón de envasado. Uno de tales recipientes de envasado que se producen normalmente se comercializa con la marca registrada Tetra Brik Aseptic® y se emplea principalmente para el envasado aséptico de alimentos líquidos tales como leche, zumos de fruta, etc., que se venden para su almacenamiento a largo plazo a temperatura ambiente. El material de envasado en este recipiente de envasado conocido suele ser un laminado que comprende una capa de relleno de papel o cartón y capas externas, herméticas a líquidos, de termoplástico. Para hacer que el recipiente de envasado sea hermético al gas, en particular hermético al gas oxígeno, por ejemplo, para el propósito del envasado aséptico y el envasado de leche o zumo de frutas, el laminado en estos recipientes de envasado suele comprender al menos una capa adicional, con mayor frecuencia una hoja de aluminio.

En el interior del laminado, es decir, el lado destinado a orientarse hacia los contenidos de alimento introducidos de un recipiente producido a partir del laminado, hay una capa más interna, aplicada sobre la hoja de aluminio, pudiendo estar compuesta dicha capa más interna de una o varias capas parciales, que comprenden polímeros termoplásticos termosellables, tales como polímeros adhesivos y/o poliolefinas. También en la parte externa de la capa de relleno, hay una capa de polímero termosellable más externa.

Los recipientes de envasado se producen generalmente mediante el uso de modernas máquinas de envasado de alta velocidad del tipo que forman, llenan y sellan envases a partir de una banda o a partir de piezas en bruto prefabricadas de material de envasado. Los recipientes de envasado se pueden producir así transformando una banda del material de envasado laminado en un tubo uniendo entre sí los dos bordes longitudinales de la banda en una junta superpuesta soldando juntas las capas de polímero termoplástico termosellables más internas y externas. El tubo se llena con el alimento líquido previsto y acto seguido se divide en envases individuales mediante sellos transversales repetidos del tubo a una distancia predeterminada entre sí por debajo del nivel de los contenidos que hay en el tubo. Los envases se separan del tubo mediante incisiones a lo largo de los sellos transversales y se les da la configuración geométrica deseada, normalmente paralelepípedica o cuboide, mediante la formación de pliegues a lo largo de líneas de plegado preparadas en el material de envasado.

La principal ventaja de este concepto de método de envasado continuo de formación, llenado y sellado de tubo es que la banda se puede esterilizar de forma continua justo antes de la formación del tubo, facilitando de ese modo un método de envasado aséptico, es decir, un método en el que se reducen las bacterias en el contenido líquido para introducir y en el propio material de envasado, y el recipiente de envasado lleno se produce en condiciones higiénicas, de tal manera que el envase lleno se puede almacenar durante mucho tiempo, incluso a temperatura ambiente, sin el riesgo de crecimiento de microorganismos en el producto introducido. Otra ventaja importante del método de envasado del tipo Tetra Brik® es, como se indica anteriormente, la posibilidad de envasado continuo a alta velocidad, lo que afecta considerablemente en la rentabilidad.

Los recipientes de envasado para alimentos líquidos sensibles, por ejemplo, leche o zumo, también se pueden producir a partir de piezas en bruto similares a láminas o piezas en bruto prefabricadas del material de envasado laminado de la invención. A partir de una pieza en bruto tubular del laminado de envasado que se pliega en plano, se producen envases construyendo en primer lugar la pieza en bruto hasta formar una cápsula de recipiente tubular abierta, de la cual se sella un extremo abierto mediante plegado y termosellado de paneles de extremo integrados. La cápsula de recipiente cerrada de ese modo se llena con el alimento en cuestión, por ejemplo, zumo, por su extremo abierto, que acto seguido se cierra mediante un plegado adicional y termosellando paneles de extremo integrados correspondientes. Un ejemplo de un recipiente de envasado producido a partir de piezas en bruto similares a láminas es el envase convencional denominado envase de cartón con revestimiento plástico. También hay envases de este tipo que tienen una parte superior moldeada y/o un tapón de rosca de plástico.

La capa de una hoja de aluminio en el laminado de envasado proporciona propiedades de barrera al gas bastante superiores a las de la mayoría de los materiales de barrera al gas poliméricos. El laminado de envasado convencional basado en hoja de aluminio para envasado aséptico de alimentos líquidos sigue siendo el material de envasado más rentable, en su nivel de rendimiento, disponible en el mercado hoy en día.

Cualquier otro material que compita con tales materiales basados en hoja debe ser rentable con respecto a las materias primas, tener propiedades de conservación de alimentos comparables, ser suficientemente estable desde el punto de vista mecánico y si se compara, tener poca complejidad en la conversión en un laminado de envasado terminado.

Disminuir aún más los costes del material de envasado de hoy en día se puede conseguir reduciendo el calibre del espesor de las capas de polímero o intentando reemplazar la barrera de hoja de aluminio por una o más capas de barrera diferentes, lo que ha demostrado ser un gran desafío. Una forma de reducir costes, que hasta ahora no se ha considerado práctica en el campo del envasado con cartón de envasado de líquidos, sería reduciendo el calibre de la capa de relleno basada en celulosa por tipo y/o la cantidad de material fibroso de celulosa. Esto normalmente pone en riesgo las propiedades importantes de resistencia mecánica e integridad de envasado, así como las propiedades de barrera del material y anteriormente se consideraba una forma menos favorable de avanzar. El cartón es una parte importante del material de envasado de cartón de envasado de líquidos, aunque también representa una parte importante de los costes totales del material de envasado.

La solicitud de patente internacional WO2011/003567A2 publicada por el solicitante se refiere a un material de envasado laminado para envasado con cartón de envasado para alimentos líquidos, que tiene un papel delgado estabilizador adicional, además de la capa de relleno de papel o cartón, en el interior de la capa de relleno, que se dirige así hacia el interior de un recipiente de envasado resultante. El papel estabilizador adicional añade estabilidad a la membrana laminada dentro de la región del orificio precortado.

La solicitud de patente internacional WO2012/093036 A1 publicada por el solicitante se refiere a un material de envasado laminado para envasado con cartón de envasado para alimentos líquidos, que tiene un papel delgado adicional revestido con barrera, además de la capa de relleno de papel o cartón, en el interior de la capa de relleno, que se dirige así hacia el interior de un recipiente de envasado resultante, combinado con una película de polímero orientada en el lado interno del papel revestido con barrera.

La solicitud de patente estadounidense publicada US2008/107899 A1 se refiere a una película multicapa metalizada.

#### Breve descripción

Teniendo en cuenta lo anterior, ahora es un objeto de la presente invención llevar a cabo una nueva forma de reducir los costes de materiales de envasado laminados basados en celulosa para alimentos líquidos o semilíquidos.

También es un objeto general de la invención proporcionar un material de envasado laminado basado en celulosa a un coste reducido, que tenga suficiente estabilidad mecánica, así como buenas propiedades de superficie de impresión, que satisfagan las necesidades de los materiales de envasado laminados de cartón de envasado de líquidos.

Otro objeto de la invención es proporcionar un material de envasado laminado de bajo coste que tenga un contenido reducido de materiales no basados en materiales biodegradables y renovables, es decir, menos materiales procedentes de fuentes que exploten materias primas fósiles.

Otro objeto más, es proporcionar un material de envasado laminado basado en celulosa que tenga como base una capa central o de relleno de bajo coste y menor calibre, que no tenga una superficie adecuada para un patrón decorativo impreso, sino una superficie rugosa, oscura o marrón dirigida al exterior de un recipiente de envasado hecho de un material de envasado de líquidos que comprenda tal capa de relleno, teniendo todavía el material de envasado final calidades de superficie de impresión comparables a la de tales laminados de envasado convencionales.

Otro objeto más es permitir una diferenciación rentable de la capa externa de un material de envasado laminado, es decir, la capa que atraerá y llamará la atención de los consumidores, en el exterior de un recipiente de envasado. Tales capas externas pueden intercambiarse fácilmente, de acuerdo con el método de la invención, de modo que se pueden laminar diferentes características decorativas y/o táctiles en el material, de acuerdo con los diferentes deseos de los clientes, consumidores y minoristas de la industria láctea y de las empresas de llenado. Tal personalización permite producir series separadas y más cortas de materiales de envasado hechos a medida y decorados de manera diferente, sin crear paradas, desperdicios ni problemas de logística en el flujo principal de la línea de fabricación de materiales. De manera más convencional, se desea una superficie de impresión blanca y un sustrato de impresión deseable sería una película de polímero blanca, que también se pueda utilizar al menos parcialmente como una capa termosellable en el exterior del envase. Cuando la capa de material de relleno no es blanca por un revestimiento de capa de arcilla, sino que tiene un color marrón u oscuro, tal película blanca, sin embargo, hasta ahora no ha podido ocultar el fondo oscuro para producir un fondo suficientemente blanco.

Por lo tanto, algunos de estos objetos o todos se pueden conseguir de acuerdo con la presente invención mediante el material de envasado laminado, el método de fabricación del material de envasado, así como un recipiente de envasado fabricado a partir del mismo, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

## 5 Descripción detallada

Con el término “almacenamiento a largo plazo” en relación con la presente invención, se entiende que el recipiente de envasado debería poder mantener las cualidades del alimento envasado, es decir, el valor nutritivo, la seguridad higiénica y el sabor, en condiciones ambientales durante al menos 1 o 2 meses, tal como al menos 3 meses, preferiblemente más tiempo, tal como 6 meses, tal como 12 meses o más.

Con el término “integridad del envase”, se entiende generalmente la durabilidad del envase, es decir, la resistencia a las fugas o a la rotura de un recipiente de envasado. Una contribución principal a esta propiedad es que dentro de un laminado de envasado se proporciona una buena adhesión interna entre capas adyacentes del material de envasado laminado. Otra contribución proviene de la resistencia del material a defectos, tales como poros, roturas y similares dentro de las capas de material, y aún otra contribución proviene de la resistencia de las juntas de sellado, mediante las cuales el material se sella agrupado en la formación de un recipiente de envasado. Por lo que respecta al propio material de envasado laminado, la propiedad de integridad se centra así principalmente en la adhesión de las capas laminadas respectivas a sus capas adyacentes, así como en la calidad de las capas de material individuales.

El término “alimento líquido o semilíquido” se refiere generalmente a alimentos que tienen un contenido fluido que opcionalmente pueden contener trozos de alimentos. Los productos lácteos y la leche, las bebidas de soja, las bebidas de arroz, las bebidas de cereales y semillas, los zumos, el néctar, las bebidas sin gas, las bebidas energéticas, las bebidas para deportistas, las bebidas de café o té, el agua de coco, las bebidas de té, el vino, las sopas, los jalapeños, los tomates, las salsas (tal como salsa para pasta) las judías y el aceite de oliva son algunos ejemplos no limitativos de alimentos contemplados.

El término “aséptico” en relación con el material de envasado y el recipiente de envasado se refiere a las condiciones en las que se eliminan, desactivan o matan microorganismos. Ejemplos de microorganismos son las bacterias y las esporas. Generalmente se utiliza un proceso aséptico cuando un producto se envasa asépticamente en un recipiente de envasado.

El término “termosellado” se refiere al proceso de soldadura de una superficie de un material termoplástico a otra superficie termoplástica. En condiciones adecuadas, tales como la aplicación de suficiente calor y presión, un material termosellable debería poder generar un sello cuando se presione contra otro material termoplástico adecuado y en contacto con él. Un calentamiento adecuado se puede lograr mediante calentamiento por inducción o calentamiento por ultrasonidos u otro medio de calentamiento convencional por contacto o convección, por ejemplo, aire caliente.

Con el término “capa de relleno” normalmente se entiende la capa más gruesa o la capa que contiene la mayor parte del material en un laminado multicapa, es decir, la capa que más favorece las propiedades mecánicas y la estabilidad dimensional del laminado y de los recipientes de envasado plegados a partir del laminado. En el contexto de la presente invención, también puede significar la capa que proporciona una mayor distancia de espesor en una estructura tipo sándwich, que además interactúa con capas vistas estabilizadoras, que tengan un mayor módulo de Young, a cada lado de la capa de relleno, para lograr dichas propiedades mecánicas y estabilidad dimensional suficientes.

Una “capa separadora” es una capa que crea una distancia o espacio entre capas de material significativamente más delgadas, que tienen un módulo de Young y una densidad más altos, tal como una película orientada, una hoja de metal o una capa, hoja o película de papel de alta densidad y resistencia a la tracción, dispuestas a cada lado de la capa separadora, es decir, capas que proporcionan resistencia y estabilidad, denominadas capas vistas. La capa separadora tiene una resistencia a la flexión intrínseca más baja o reducida y, por tanto, no favorece mucho directamente la resistencia a la flexión de un material de envasado laminado. Indirectamente, sin embargo, puede ayudar mucho mediante la interacción con capas adyacentes o laminadas a ambos lados, teniendo algunas de las capas un módulo de Young más alto pero un espesor menor en comparación con la capa separadora. En una estructura tipo sándwich, es importante que haya por lo menos una de dichas capas vistas o capa de mejora de resistencia a cada lado de la capa separadora. Una “capa de relleno” puede comprender una “capa separadora” y una capa combinada adicional dentro del relleno, pero también puede ser la misma que una capa separadora.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un material de envasado laminado basado en celulosa para alimentos líquidos o semilíquidos, para el termosellado en recipientes de envasado asépticos, que comprende una capa de material de relleno que comprende un material fibroso marrón u oscuro, es decir, no blanco, basado en celulosa y tiene una superficie marrón y oscura, una capa que comprende una capa de barrera al oxígeno dispuesta en el interior de la capa de relleno, es decir, en el lado que debe orientarse hacia el interior del alimento introducido en un recipiente de envasado hecho del material laminado, y también dentro de la capa de barrera al oxígeno, una capa termosellable y hermética a líquidos, la más interna, de un polímero termoplástico, destinada la capa de polímero más interna a estar en contacto directo con el alimento envasado, comprendiendo además el material

de envasado laminado una capa de sustrato de impresión dispuesta en el exterior de la capa de relleno, en donde la capa de sustrato de impresión es una película blanca prefabricada, orientada, provista de cavidades, compuesta a partir de una composición de polímero termoplástico que comprende una poliolefina, de 40 a 85 % en peso de partículas de carga mineral seleccionadas del grupo que consiste de dolomita, talco, mica y carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$ , y de 1 a 10 % en peso de partículas de pigmento blanco de óxido de titanio, y en donde el espesor de la película de capa de sustrato de impresión oscila entre 22 y 35  $\mu\text{m}$ .

Por tanto, la superficie de impresión se fabrica de manera independiente de la capa de relleno, sobre una capa de sustrato de impresión y en cambio se integra en el material de envasado como una capa laminada. Por marrón u oscuro, se entiende algo que tiene un color diferente al blanco, de modo que no sería adecuado para una superficie de impresión, aunque influiría en los colores finales hasta cierto punto, incluido así el beige y todos los colores que debe ocultar el sustrato de impresión y que no sea blanco. La capa de material de relleno que tiene tal superficie de color marrón o beige u oscura alteraría así la operación de impresión y los colores resultantes de la decoración impresa en el material de envasado.

El polímero termoplástico puede comprender una poliolefina, tal como un polietileno de alta densidad (HDPE). Poliolefinas alternativas, tales como polipropileno, son posibles con el propósito de proporcionar una capa de sustrato de impresión, pero para que la capa de sustrato de impresión también sea termosellable en relación con la capa más interna que comprende polímeros de LDPE y LLDPE, se prefiere una composición de polímero que comprenda en su mayoría un HDPE para la capa de película de sustrato de impresión.

La composición de polímero termoplástico puede comprender así una poliolefina y de 40 a 85 % en peso, tal como de 50 a 70 % en peso, tal como de 50 a 60 % en peso de partículas de carga inorgánica. Cuando se crea la película de sustrato de impresión, las partículas de carga inorgánica se mezclan primero en una masa fundida de la matriz de polímero. La mezcla de carga-polímero fundido así obtenida se extruye a alta presión y bajo fuerzas de corte de modo que se forma una película homogénea y posteriormente se enfría quedando una película de polímero sólida. Esta película moldeada por extrusión se orienta posteriormente en una o dos direcciones axiales para formar pequeñas cavidades o huecos en la matriz de polímero, alrededor de las cargas inorgánicas particuladas. Las cavidades se forman debido a la pérdida de adhesión entre la matriz de polímero y la partícula de carga inorgánica al estirar la película, de manera que se forman dos paredes en la matriz de polímero hacia la partícula. Son las paredes así formadas en el polímero alrededor de las partículas las que provocan la difracción de luz en la película, de modo que se vuelve opaca o blanca o con un aspecto blanquecino. La relación de estiramiento de la película de polímero depende del tipo de partículas de carga inorgánica, así como del tipo de polímero en la composición, aunque parece que para poliolefinas tales como polipropileno y HDPE, podría variar de 2 a 6 en cada una de las direcciones de estiramiento CD (dirección transversal) y MD (dirección de la máquina). El tamaño de las partículas de carga inorgánica puede oscilar de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ , tal como de 0,2 a 2  $\mu\text{m}$ .

La composición de polímero termoplástico comprende una poliolefina y de 40 a 85 % en peso, tal como de 50 a 70 % en peso, tal como de 50 a 60 % en peso de partículas de carga inorgánica y de 1 a 10 % en peso, tal como de 1 a 5 % en peso de pigmentos blancos. En una realización particular, la composición comprende tal carga inorgánica y composición de pigmento y un polímero que comprende en su mayoría un polietileno de alta densidad, HDPE o una composición de este tipo con HDPE puro.

El espesor de la película oscila de 22 a 35  $\mu\text{m}$ , tal como de 23 a 30  $\mu\text{m}$ , tal como de 23 a 28  $\mu\text{m}$ . Con tal espesor y composición con partículas de carga inorgánica en una película estirada, habrá algunas propiedades tanto de resistencia como de módulo de Young de la película obtenida, para soportar una capa de relleno en una configuración de capa tipo sándwich, en donde la capa de relleno tiene en sí misma una menor resistencia a la flexión y un módulo de Young menor, así como el color blanco suficiente de un laminado de esta película sobre un material de relleno marrón y ondulado basado en celulosa. Naturalmente, siempre es posible hacer una película de este tipo más gruesa, aunque menos económica.

Las partículas de la carga mineral se seleccionan del grupo que consiste en dolomita, talco, mica y carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$ .

En una realización preferida, las partículas de carga mineral se seleccionan del grupo que consiste en dolomita y carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$ .

La composición de polímero de la película de capa de sustrato de impresión también comprende un pigmento blanco, que es óxido de titanio.

La capa de material de relleno puede tener un gramaje de 100 a 300  $\text{g/m}^2$ , tal como de 100 a 200  $\text{g/m}^2$ .

Además, la capa de material de relleno puede comprender un material de cartón para recipientes basado en celulosa, tal como un material ondulado o un material de cartón de revestimiento, tal como un material ondulado semiquímico hecho 100 % de fibras primarias de abedul o un material de revestimiento Kraft.

Un ejemplo de una capa de material de relleno es de un material de cartón para recipientes, es decir, un material ondulado o un material de cartón de revestimiento, y tiene una densidad bastante alta aunque una resistencia a la flexión intrínseca más baja y otras diferencias en las propiedades mecánicas, en comparación con el cartón de envasado de líquidos convencional, de modo que la estabilidad dimensional y mecánica de los envases hechos con una capa de relleno a partir de un material ondulado se deterioraría con la fabricación convencional de un laminado de envasado.

En particular, tiene una resistencia a la flexión sustancialmente menor en sí mismo en comparación con un material de envasado laminado adecuado para el envasado de líquidos. La resistencia a la flexión no se suele medir en materiales de cartón para recipientes, ya que de todos modos estaban destinados a la fabricación de cartón corrugado, aunque se ha determinado que tales materiales tienen una resistencia a la flexión de al menos un 30 %, tal como al menos un 40 % o al menos un 50 % más baja que la resistencia a la flexión de un cartón para envasado de líquidos, con un gramaje correspondiente cuando se excluye el gramaje de revestimiento imprimible (revestimiento de arcilla). Sin embargo, sigue favoreciendo la resistencia a la flexión total de un material de envasado laminado al proporcionar una capa separadora en una estructura tipo sándwich entre capas vistas que tienen un módulo de Young más alto, y al tener propiedades de resistencia a la compresión más altas en el plano (x-y) de la capa que el cartón convencional para envasado de líquidos. En general, los materiales ondulados tienen una mayor resistencia a la flexión por gramaje que los materiales de cartón de revestimiento.

El cartón para recipientes también se conoce como material corrugado para cajas (CCM) y los materiales necesarios para un material corrugado para cajas son un medio corrugado (o medio ondulado) que, en uso, se ondula (se hacen pozos) y luego se coloca pegando dos cartones de revestimiento planos o medios de revestimiento. Tal estructura corrugada proporciona una alta resistencia a la flexión de la estructura tipo sándwich, debido a la capa intermedia ondulada, que actúa como capa distanciadora o separadora entre las dos capas vistas relativamente más delgadas. Los dos tipos de papel que componen el cartón para recipientes son, por tanto, material de cartón de revestimiento, también denominado comúnmente revestimiento Kraft o revestimiento Test, y material ondulado (o medio corrugado). Dado que los materiales de cartón para recipientes están hechos principalmente de fibras de celulosa naturales sin blanquear, generalmente son de color marrón o beige, aunque el tono puede variar según el tipo de celulosa. Sin embargo, también existen cartones de revestimiento superiores blancos, que tienen una capa superior blanca sobre una superficie y que normalmente son materiales más caros.

El cartón de revestimiento normalmente tiene una densidad inferior a 850 kg/m<sup>3</sup>, por ejemplo, inferior a 835 kg/m<sup>3</sup>, es marrón o beige y comprende principalmente fibras de madera blanda, tales como fibras de abeto o pino.

La ondulación es así un producto de papel que se utiliza normalmente como medio de corrugación en cartones corrugados para recipientes, que tiene una densidad de 600 a 750 kg/m<sup>3</sup>, tal como de 600 a 700 kg/m<sup>3</sup>, normalmente alrededor de 650 kg/m<sup>3</sup>. El papel ondulado es marrón o beige y contiene principalmente fibras cortas, y es generalmente, al igual que el cartón de revestimiento, un papel de muy bajo coste y baja calidad, que no es en sí mismo adecuado para la fabricación de envases de cartón de envasado de líquidos. Sin embargo, cuando se utiliza como capa separadora en una estructura tipo sándwich, puede funcionar bien para el propósito de envasado con cartón de envasado de líquidos, y a un precio considerablemente menor, si se aprueba la calidad del papel y se combina de manera correcta con las capas adecuadas en tal laminado de envasado. Sin embargo, el medio ondulado formaría una capa separadora, que no es ondulada, al ser un material fibroso de menor coste y con menor resistencia que puede proporcionar suficiente distancia en una estructura tipo sándwich para un material de envasado laminado de cartón de envasado de líquidos. Las capas separadoras onduladas, es decir, las capas separadoras bien formadas, no están dentro del ámbito de aplicación de la presente invención. Los materiales de cartón ondulado plantearían implicaciones y requisitos técnicos bastante diferentes a los de los materiales de envasado laminados de cartón de envasado de líquidos, y no se tratarán aquí.

Las fibras generalmente utilizadas en la fabricación de cartón de revestimiento o medios ondulados pueden ser fibras recicladas y fibras nuevas, es decir, fibras vírgenes. Las propiedades del papel dependen de las características estructurales de las diferentes fibras que componen la lámina. Por lo general, cuanto mayor sea el contenido de fibras vírgenes, más fuerte y resistente (mayor resistencia a la compresión) será el material ondulado o de cartón de revestimiento. El material ondulado que se ha explorado para el propósito de esta invención es un ondulado semiquímico hecho 100 % de fibras vírgenes de madera dura, tal como abedul, de Powerflute. El abedul es una materia prima óptima para el ondulado. Su estructura contiene altas concentraciones de lignina y hemicelulosa. El proceso de pulpa conserva la lignina altamente hidrofóbica de forma natural y modifica la hemicelulosa restante para proteger el núcleo de celulosa suave y flexible de la fibra. Esto proporciona mayor resistencia y propiedades de fluencia inferiores. Cuando se utilizan para el envasado de líquidos, los materiales ondulados disponibles en el mercado deben complementarse con uno o más agentes de apresto adicionales durante la fabricación de la banda de celulosa, con el fin de hacer frente a las condiciones líquidas y alta humedad para este nuevo uso y aplicación. Se pueden utilizar tecnologías y productos químicos de apresto convencionales (AKD, ASA, colofonia, etc.) para que el material ondulado cumpla los requisitos necesarios para el producto específico.

El cartón de revestimiento hecho de fibras vírgenes se denomina revestimiento kraft, mientras que el cartón de revestimiento de fibras recicladas se conoce como revestimiento Test. También son posibles mezclas de fibras

vírgenes y recicladas. El cartón de revestimiento kraft debe tener al menos un 80 % en peso, y preferiblemente un 100 % en peso de fibras vírgenes. Las fibras que se utilizan para el cartón de revestimiento son más largas que las que se utilizan en el material ondulado y, dado que el cartón de revestimiento se diseñó originalmente para las capas vistas externas de un material de cartón, también se aprestan con agentes de apresto para resistir diferentes grados de humedad y condiciones húmedas.

Los materiales de cartón para recipientes tienen, por tanto, una resistencia a la flexión menor que la de los cartones correspondientes para envasado de líquidos, aunque, por otro lado, tienen un índice SCT más alto, es decir, un valor SCT más alto por unidad de gramaje en la dirección de la máquina (MD), que un material de cartón para líquidos normal o que otro material de papel o celulosa que sería adecuado en este contexto. El valor SCT es una propiedad medida por la norma internacional ISO9895 y en la que se basa la comparación de diferentes materiales de cartón para recipientes entre sí. La prueba SCT o de compresión en corto mide la resistencia a la compresión de las fibras de papel, es decir, la resistencia a la compresión en el plano de un papel, en CD y MD. Esta propiedad varía con el gramaje del papel específico sobre el que se mide. El gramaje de los productos de papel se mide de acuerdo con la norma ISO 536.

Los envases fabricados con un material que tiene un índice SCT más alto tienen mejor apilabilidad y, por tanto, es una medición de la resistencia a la compresión por gramaje en el plano (plano x-y) de un material de cartón. Los materiales de cartón para recipientes normalmente tienen un índice SCT de al menos 30 Nm/g en MD, medido de acuerdo con las normas ISO 9895 e ISO 536, y por tanto proporcionarían, entre otras, las propiedades de resistencia a la compresión y apilabilidad requeridas para un laminado de cartón para líquidos. Estos materiales no necesitan optimizarse con respecto a las propiedades de resistencia a la flexión, ya que solo se utilizarán como capas separadoras (sin ondulaciones) en materiales laminados para envasado de cartón de envasado de líquidos. Por lo tanto, aunque tales materiales de cartón de revestimiento están destinados originalmente para capas vistas en una estructura tipo sándwich de cartón corrugado, para los fines de la presente invención se utilizarán como capa separadora en una estructura laminada, que tiene capas vistas adicionales laminadas en cada uno de sus lados, con el fin de proporcionar las propiedades de resistencia a la flexión requeridas para materiales laminados de cartón de envasado de líquidos.

A modo de comparación, los materiales de cartón para líquidos actuales tienen un índice SCT de aproximadamente 25 Nm/g, pero también se optimizan después con respecto a todas las demás propiedades, ya que se confía en ellos como el principal proveedor de estabilidad dimensional en materiales de envasado laminados de cartón de envasado de líquidos. Al reemplazar el cartón para líquidos optimizado de hoy en día por una capa separadora de bajo coste en una estructura tipo sándwich en un laminado, tal capa separadora debe tener un índice SCT más alto, de al menos 30 Nm/g, para compensar la pérdida de propiedades al retirar el cartón de la técnica anterior.

Dado que la nueva capa separadora se laminará a otras capas vistas en una configuración tipo sándwich en una estructura laminada, no hay necesidad de proporcionar una superficie de impresión blanca o lisa (por ejemplo, revestida de arcilla) en la propia capa separadora. También a este respecto, los materiales de cartón para recipientes son, por tanto, materiales adecuados para tal capa separadora.

En cuanto a la resistencia a la humedad, estos materiales pueden tener un valor de adsorción de agua de Cobb inferior a 35 g/m<sup>2</sup>, para funcionar mejor en un laminado de envasado de cartón de envasado de líquidos. El valor de Cobb se mide de acuerdo con la norma ISO 535 y ya lo cumplen la mayoría de los materiales de cartón de revestimiento, mientras que algunos materiales ondulados pueden necesitar un apresto adicional para ser utilizados como una capa separadora no ondulada en un laminado de envasado de cartón de envasado de líquidos. Por consiguiente, un material de cartón para recipientes en una capa de relleno comprende al menos un aditivo de apresto.

La película de capa de sustrato de impresión se puede laminar a la capa de relleno mediante una composición adhesiva acuosa, que se aplica en una cantidad de 0,5 a 4 g/m<sup>2</sup> y se absorbe parcialmente en la superficie de celulosa de la capa de relleno.

Alternativamente, la película de capa de sustrato de impresión se puede laminar a la capa de relleno mediante laminación por extrusión con una capa de unión termoplástica intermedia fundida, formando así un laminado tras la solidificación de la capa de unión fundida.

La película de capa de sustrato de impresión puede revestirse además por su lado externo no laminado con una capa protectora transparente, la más externa, de un polímero termoplástico.

El polímero termoplástico de la capa termosellable más interna puede ser una poliolefina, tal como polietileno.

Polímeros termoplásticos adecuados para las capas herméticas a líquidos termosellables más externa y más interna en el material de envasado laminado de la invención, son poliolefinas tales como polietileno y homopolímeros o copolímeros de polipropileno, preferiblemente polietilenos y más preferiblemente polietilenos seleccionados del grupo que consiste en polietileno de baja densidad (LDPE), LDPE lineal (LLDPE), polietilenos catalizados por metaloceno en una sola ubicación (m-LLDPE) y sus mezclas o copolímeros. De acuerdo con una realización preferida, la capa

hermética a líquidos y termosellable más externa es un LDPE, mientras que la capa hermética a líquidos termosellable más interna es una composición de mezcla de m-LLDPE y LDPE para unas propiedades de laminación y termosellado óptimas. Las capas de polímero termoplástico más externa e interna se pueden aplicar mediante revestimiento por coextrusión del polímero fundido a un espesor deseado. De acuerdo con otra realización, las capas herméticas a líquidos y termosellables más externa y/o más interna se pueden aplicar en forma de películas prefabricadas, orientadas o no orientadas. De manera alternativa, la capa de polímero termoplástico protectora, hermética a líquidos y termosellable más externa se puede aplicar mediante un revestimiento de dispersión acuoso de un polímero termoplástico, cuando solo se desea un espesor bajo de tal capa más externa o cuando se prefiere tal proceso por otras razones.

La capa de barrera al oxígeno puede ser una hoja de aluminio y/o una película de polímero que tenga propiedades de barrera al gas.

En una realización preferida, las propiedades de barrera al oxígeno se proporcionan mediante una hoja de aluminio laminada en el interior de la capa de relleno, en combinación con una capa de barrera adicional que comprende al menos 50 % en peso de una poliamida. Una capa de barrera adicional de este tipo puede estar dispuesta preferiblemente entre la barrera de hoja de aluminio y la capa termosellable más interna. En esta ubicación de la capa, la capa de barrera de poliamida puede ser activa tanto como barrera al oxígeno adicional como barrera contra ácidos grasos libres que migran desde el alimento introducido hacia dentro y hacia fuera a través del material de envasado.

En particular, cuando se añade una poliamida al lado interno de una capa de barrera de metal, esto evita que los ácidos grasos libres del alimento envasado migren del alimento a la capa de barrera de metal y, por tanto, las propiedades de barrera de la capa o capas de barrera pueden mantenerse intactas y la adhesión de las capas de polímero termoselladas internas a la barrera de metal puede mantenerse durante un período de vida útil más prolongado.

La capa de barrera adicional puede comprender una poliamida en una mezcla con un etileno vinil alcohol (EVOH). El material EVOH también favorece las propiedades de barrera adicionales de una manera similar a la poliamida, pero no tiene las mismas propiedades ventajosas de procesabilidad en operaciones de revestimiento y laminación mediante coextrusión por fusión. Se aplican procedimientos similares al tereftalato de polietileno (PET) y una mezcla de una poliamida y un PET también es útil de acuerdo con la invención. Por lo tanto, la capa de barrera adicional puede comprender una poliamida al 50 % en peso o mayor en una mezcla con un polietilentereftalato (PET).

La poliamida puede comprender una poliamida aromática o semiaromática. Tales poliamidas pueden proporcionar mejores propiedades de barrera frente a la migración de ácidos grasos libres, razón por la cual tal combinación es particularmente ventajosa para el envasado de zumos de frutas y similares.

Alternativamente, la capa de barrera al oxígeno puede ser una película de polímero o una hoja de papel delgada que esté revestida con un revestimiento de barrera.

Por lo tanto, una película de polímero o un sustrato de papel delgado de alta densidad puede revestirse con barrera con una dispersión o solución acuosa de un polímero de barrera termoplástico, o alternatively depositarse con un revestimiento por deposición de vapor, tal como mediante un revestimiento por deposición física de vapor tal como un revestimiento de metalización, o mediante un proceso de deposición química de vapor mejorado con plasma (PECVD) de, p. ej., un revestimiento de SiOx o AlOx.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un recipiente de envasado de alimentos líquidos o semilíquidos que comprende el material de envasado laminado según la invención tal como se define anteriormente. El recipiente de envasado se puede fabricar completamente a partir del material de envasado laminado, mediante transformación por plegado de una lámina o una pieza en bruto en forma de lámina o banda en un cuboide u otro envase moldeado por plegado o simplemente en un envase tipo bolsa. Alternativamente, se puede utilizar como una manga de material de envasado, para combinar con tapas de botella de plástico o similares.

Los recipientes de envasado de la invención tienen al menos el mismo rendimiento en cuanto a propiedades mecánicas, propiedades de barrera y aspecto exterior que los recipientes hechos de un material de envasado similar basado en un cartón de envasado de líquidos convencional, y a un coste de material sustancialmente menor.

Según un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método para la fabricación del material de envasado de alimentos líquidos o semilíquidos laminado basado en celulosa de la invención, que comprende, en cualquier orden, las etapas de

- a) laminar la capa de sustrato de impresión a un primer lado externo de la capa de material de relleno marrón u oscuro basado en celulosa
- b) laminar la capa de barrera al oxígeno al otro lado opuesto de la capa de relleno, y
- c) aplicar la capa de polímero termoplástico termosellable más interna sobre el lado (interior) no laminado de la capa de barrera al oxígeno.



La capa de sustrato de impresión se puede laminar a la capa de material de relleno aplicando una composición adhesiva acuosa sobre la capa de sustrato de impresión y permitiendo que la composición adhesiva se absorba en la superficie de celulosa de la capa de relleno, al presionarse las capas para que se adhieran entre sí dejando que pasen a través de al menos una línea de contacto entre rodillos de laminación.

Cuando la laminación se realiza mediante laminación por absorción de adhesivo acuoso, existe un efecto conveniente adicional. Es un método de laminación en el que solo se aplica una cantidad muy pequeña de adhesivo de polímero y se unen entre sí las dos superficies que se van a laminar, mientras que el medio acuoso o disolvente se absorbe en la red de fibras de celulosa de la capa o capas laminadas y no se necesita secado o calentado adicional. Aunque se necesita menos material de unión termoplástico que en la laminación mediante extrusión por fusión, aumenta la proporción relativa de papel o capas de material basado en celulosa en el material de envasado. Además, se puede reducir el calibre de las capas de barrera si existen combinaciones eficientes de propiedades de las diferentes capas de material incluidas en el material de envasado laminado, tales como propiedades de barrera intrínsecas en el polímero adhesivo, tal como en PVOH o almidón.

La capa de barrera al gas de una hoja de metal o una película de polímero con revestimiento de barrera se puede laminar al interior de la capa de relleno mediante un adhesivo de unión de un copolímero de polietileno modificado con acrílico, aplicado en una cantidad de 0,5 a 3 g/m<sup>2</sup>, tal como de 1 a 2 g/m<sup>2</sup>, tal como de 1 a 1,5 g/m<sup>2</sup>, de contenido seco. Se ha observado que funciona bien laminar tal capa de barrera al gas a la capa de relleno de material ondulado con solo una cantidad muy pequeña de una composición adhesiva acuosa que tenga un contenido seco de 30 a 50 % en peso, que se permite que sea parcialmente absorbida en la red de fibras de la superficie de celulosa de la capa de relleno, de modo que solo se aplican aproximadamente 2 g/m<sup>2</sup> del polímero adhesivo y las superficies se laminan juntas.

Cuando la capa de barrera al gas es un papel de alta densidad revestido con barrera, es más adecuado laminarlo al interior de la capa de relleno mediante un adhesivo de unión de almidón o alcohol polivinílico (PVOH) o adhesivo similar, que se aplica en una cantidad de 0,5 a 4 g/m<sup>2</sup>, tal como de 1 a 3 g/m<sup>2</sup>, tal como de 2 a 3 g/m<sup>2</sup>, de contenido seco,

Alternativamente, por supuesto, también es posible laminar la capa de barrera al gas a la capa de relleno laminando mediante extrusión por fusión una capa de un polímero termoplástico, tal como una poliolefina, tal como polietileno, tal como polietileno de baja densidad (LDPE) como la capa de unión intermedia entre las dos superficies que se van a laminar.

También son adecuados los mismos materiales termoplásticos basados en poliolefinas, en particular polietilenos, que se han citado anteriormente con respecto a las capas más externa e interna, para unir capas internas del material laminado, es decir, en capas de laminación por extrusión formadas a partir del polímero de laminación extruido por fusión.

Polímeros adhesivos adecuados para la laminación por extrusión de capas de unión internas del material laminado, es decir, entre una capa termosellable externa y la capa de sustrato revestida con barrera o imprimación, o para la unión de la película de barrera a la capa de relleno en una capa laminada de unión monocapa o multicapa, son los denominados polímeros termoplásticos adhesivos, tales como poliolefinas modificadas, que se basan principalmente en copolímeros de LDPE o LLDPE o, copolímeros de injerto con un grupo funcional que contiene unidades monoméricas, tales como grupos funcionales carboxílicos o glicídicos, p. ej., monómeros de ácido metacrílico o monómeros de anhídrido maleico (MAH), (es decir, copolímero de ácido acrílico y etileno (EAA) o copolímero de ácido metacrílico y etileno (EMAA)), copolímero de etileno-glicida-(met)acrilato (EG(M)A) o polietileno injertado MAH- (MAH-g-PE). Otro ejemplo de tales polímeros modificados o polímeros adhesivos son los denominados ionómeros o polímeros de ionómeros. Preferiblemente, la poliolefina modificada es un copolímero de ácido acrílico y etileno (EAA) o un copolímero de ácido metacrílico y etileno (EMAA).

También pueden ser útiles adhesivos termoplásticos basados en polipropileno modificado o capas de unión correspondientes, dependiendo de los requisitos de los recipientes de envasado acabados.

Por lo tanto, tales capas de polímero adhesivo o capas de enlace se aplican normalmente junto con la capa más externa o con las otras capas de unión entre la capa de relleno y la de barrera en una operación de revestimiento por coextrusión.

Típicamente, una capa de sustrato revestida con barrera de papel de alta densidad para el propósito de la invención puede tener un módulo de Young de 1 a 10 GPa, tal como de 5 a 10 GPa.

La resistencia a la flexión de un material de envasado laminado depende de los espesores y de los módulos de Young de las capas individuales. Para equilibrar las propiedades mecánicas de una estructura de material laminado en sándwich, las capas vistas de la configuración en sándwich deberían disponerse a cada lado, respectivo, de la capa

separadora, de modo que tengan una resistencia extensional sustancialmente igual. La rigidez extensional viene dada por el producto del módulo de Young y el espesor.

De acuerdo con otro aspecto de los materiales de envasado laminados obtenidos, las capas herméticas a líquidos y termosellables más externas del material laminado pueden proporcionarse como una o dos películas fabricadas de antemano. Por lo tanto, tal película puede prelamínarse a la capa de barrera, en un primer material prelamínado que se va a laminar al primer lado de la capa de relleno, y/o prelamínarse a una capa superficial exterior impresa y decorada que se va a laminar al segundo lado de la capa de relleno. Cuando las películas se prelaminan a capas de barrera o son capas impresas decoradas, se puede hacer mediante una simple laminación por calor-presión de las películas a las otras capas, especialmente si hay presente una capa prerrevestida o integrada de un polímero adhesivo, tal como EAA o EMAA en una de las superficies de laminación. Alternativamente, puede ser por laminación mediante extrusión por fusión, que es más caro debido al mayor consumo de polímero intermedio de extrusión por fusión o por prerrevestimiento con una pequeña cantidad de un adhesivo acuoso que puede penetrar en la al menos una superficie de papel o basada en celulosa que se va a laminar, sin ninguna etapa de secado necesaria.

Dentro de la búsqueda general de reducir los costes de los materiales de envasado laminados, es muy conveniente combinar las propiedades de las diferentes capas de modo que se necesite la menor cantidad posible de capas adicionales.

Cuando el cartón de envasado de líquidos convencional del laminado de envasado de hoy en día se reemplaza por capas de relleno de menor coste, lo que permite un ahorro de costes significativo, algunos costes adicionales se pueden gastar en varios sustratos de decoración hechos a medida para imprimir y decorar el material de envasado laminado. Dado que la capa de relleno de la invención ya no constituirá una superficie de impresión, es decir, una superficie para imprimir, la capa de arcilla que es cara se puede suprimir de la capa de relleno y se puede obtener una superficie de impresión lisa y blanca por otros medios, sobre la película o lámina vista de sustrato de impresión exterior, para laminar en el lado externo de la capa de relleno. Un sustrato de impresión de este tipo puede ser, por ejemplo, una película blanca o coloreada o una capa vista de papel blanco imprimible y, en particular, una película de polímero termoplástico imprimible de color blanco, que también puede favorecer el termosellado al sellar el exterior del envase. La impresión sobre tal película de polímero de sustrato imprimible blanca y la posible laminación posterior de la misma a capas termosellables más externas, puede tener lugar en una operación de laminación previa para proporcionar el segundo material prelamínado para el segundo lado, como un módulo laminado prefabricado exterior, es decir, un segundo material prelamínado del material de envasado laminado.

Al separar así la capa superficial de impresión de la capa de relleno, es posible conseguir que el aspecto exterior sea versátil y ésta es una ventaja adicional del modelo de laminación modular de esta invención. Se pueden incluir incluso más capas de barrera al oxígeno en el segundo material prelamínado con el fin de mejorar el rendimiento de barrera total del material laminado final.

### Ejemplos y descripción de realizaciones preferidas

A continuación, se describirán realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos, de los que:

La figura 1a muestra una vista en sección transversal esquemática de un material de envasado laminado de la invención, que tiene una película de polímero blanca como capa de sustrato de impresión en el exterior de la capa de relleno, siendo la capa de relleno de un material ondulado, y una capa delgada de papel de alta densidad revestida con barrera al gas laminada al interior de la capa de relleno,

La figura 1b muestra una vista en sección transversal esquemática de otra realización de tal material de envasado laminado, pero que tiene en su lugar una película de polímero revestida con barrera laminada en el interior de la capa de relleno,

La figura 2a muestra esquemáticamente un ejemplo de un método para laminar, entre otras, la película de polímero de sustrato de impresión al material de relleno de acuerdo con la invención,

La figura 2b muestra esquemáticamente un ejemplo de un método diferente para laminar, entre otras, la película de polímero de sustrato de impresión al material de relleno, de acuerdo con la invención,

Las figuras 3a, 3b, 3c, 3d muestran ejemplos típicos de recipientes de envasado producidos a partir del material de envasado laminado de acuerdo con la invención,

La figura 4 muestra el principio de cómo se pueden fabricar recipientes de envasado a partir del laminado de envasado en un proceso continuo de alimentación por rollos, de conformado, de llenado y sellado, y

La figura 5 es un diagrama que muestra el resultado de probar varias películas de sustrato de impresión blancas con fin de obtener un sustrato de impresión de fondo blanco de acuerdo con la invención.

En la figura 1a, se muestra así, en sección transversal, una primera realización de un material de envasado laminado 10a de la invención. Comprende una capa de relleno 11a de un material ondulado marrón, que tiene un gramaje de 100 a 300 g/m<sup>2</sup>, tal como se utiliza en el presente documento aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>.

En el interior de la capa de relleno o separadora 11a, el material laminado comprende una capa delgada de papel de alta densidad 14a que se reviste con un revestimiento de barrera 18a de una composición de polímero de barrera que

- se puede revestir por dispersión, tal como por ejemplo un PVOH o almidón, o un revestimiento de barrera por deposición de vapor, tal como un revestimiento de metalización o un revestimiento de PECVD por deposición química de vapor mejorado con plasma. La capa de papel delgado 14a interactúa en una estructura tipo sándwich con la capa de relleno 11a y un sustrato de impresión de película de polímero orientada delgada 12a que también actúa como una
- 5 capa vista exterior. El interior también comprende una capa termoplástica termosellable 15a, la más interna, que es la capa del laminado de envasado que estará en contacto directo con el alimento introducido en un recipiente de envasado final. La capa de polímero termosellable más interna 15a se reviste mediante coextrusión por fusión junto con cualquier capa de enlace intermedia, tal como EAA, no mostrada, sobre la capa de barrera al gas 18a.
- 10 El revestimiento por coextrusión de la capa más interna 15a y de cualquier capa de enlace intermedia se puede realizar antes o después de la laminación de la capa de barrera al gas 14a-18a a la capa de relleno 11a.
- La capa termosellable más interna o multicapa 15a se puede aplicar alternativamente en forma de película prefabricada, añadiendo mayor estabilidad y durabilidad al ser una película orientada en un grado superior al que se
- 15 puede obtener en operaciones de revestimiento por extrusión. A continuación, tal película se lamina mediante coextrusión por fusión a la capa de barrera al gas 14a-18a mediante la capa de unión intermedia 17a. Una vez más, las capas de material internas se pueden prelaminar como un módulo separado dentro, antes de laminarlas a la capa de relleno 11a.
- 20 En esta realización particular, sin embargo, la capa delgada de papel de alta densidad se lamina primero a la capa de relleno 11a o a las otras partes del material laminado, incluida la capa de relleno, y posteriormente se reviste mediante extrusión por fusión sobre el lado interno de la capa de barrera al gas 14a-18a mediante la capa o multicapa 15a de una capa de enlace y un polímero termosellable, el más interno, que se selecciona de poliolefinas, tales como
- 25 polietilenos, tal como en este caso una composición de polietileno de baja densidad que comprende una mezcla de un polietileno de baja densidad lineal catalizado por metaloceno (m-LDPE) y un polietileno de baja densidad (LDPE). Si dos capas constituyen la capa termosellable, puede haber una primera capa de LDPE y una segunda capa más interna de la mezcla anterior.
- 30 En el otro lado, el exterior de la capa de material de relleno 11a, el material de envasado comprende una capa de sustrato de impresión de una película de polímero orientada prefabricada de HDPE que comprende partículas de carga inorgánica, que se estira y cavita de manera que sea una película blanca 12a, con un espesor de 23 a 30  $\mu\text{m}$  y con una superficie de impresión lisa.
- 35 En el material laminado final, el sustrato 12a se imprime y decora con un patrón de impresión de varios colores, imágenes y textos. El material exterior de la capa de relleno también puede comprender una capa protectora y transparente 13a, la más externa, de un plástico, preferiblemente un termoplástico termosellable, tal como una poliolefina, tal como una capa de material de polietileno, tal como LDPE. La capa de sustrato de impresión 12a puede imprimirse antes o después de la laminación a la capa de relleno, y la capa de plástico más externa 13a se puede
- 40 aplicar sobre la capa de sustrato impresa en una operación independiente antes o después de la laminación a la capa de relleno 11a. Si el revestimiento de la impresión decorativa con la capa de plástico 13a tiene lugar antes de la laminación a la capa de relleno, todo el material exterior se prepara de ese modo como un módulo, es decir, como un exterior prelaminado, que luego se lamina a la capa de relleno o al resto del laminado, en el exterior de la capa de relleno.
- 45 La capa de soporte de impresión delgada y de alta densidad para un revestimiento de barrera, que también es una capa vista de papel 14a en el interior de la capa de relleno y la capa separadora 11a, puede ser un papel con un gramaje de 20 a 100, tal como de 30 a 80, tal como de 30 a 60  $\text{g/m}^2$ , y con una densidad de 600 a 1500  $\text{kg/m}^3$ . En una realización particular, puede ser un papel resistente a la grasa, solo o revestido con un revestimiento de barrera
- 50 adicional, tal como por ejemplo un revestimiento de metalización. Algunos papeles resistentes a la grasa proporcionan una barrera al gas adicional de menos de 2  $\text{cc/m}^2/\text{día/atm}$  a 23 °C y 50 % RH, cuando se lamina entre capas termoplásticas, tales como capas de polietileno o similares, siendo la capa de polímero más externa 15a una de tales capas de polímero termoplástico adyacente y siendo la capa de unión 17a la otra capa.
- 55 La operación de laminación de la capa de papel revestida con barrera 14a-18a a la capa de relleno puede ser por tanto una operación de laminación mediante extrusión por fusión, aplicando así una capa de unión termoplástica intermedia 17a entre la capa de relleno y la capa de barrera.
- 60 En esta realización particular, sin embargo, la laminación de la capa de barrera 14a-18a a la capa de relleno 11a se lleva a cabo aplicando una pequeña cantidad de una solución acuosa de un adhesivo que se absorbe parcialmente en la capa de celulosa de relleno y adhiere de manera eficaz las dos capas entre sí, siendo el adhesivo un almidón o celulosa nano/microfibrilar o alcohol polivinílico o sustancias hidrófilas similares, que se unen fácilmente a moléculas de celulosa.
- 65 La laminación de la capa de sustrato de impresión 12a a la capa de relleno 11a también se lleva a cabo aplicando una pequeña cantidad de una solución acuosa de un adhesivo que es una dispersión acuosa de un copolímero modificado con acrílico que tiene etileno en un contenido sólido de 30 a 50 % en peso. La funcionalidad acrílica crea una buena

unión a la superficie de la hoja de aluminio y, por tanto, proporciona una buena adhesión entre las dos capas laminadas. El adhesivo acuoso se absorbe parcialmente en la superficie de celulosa de la capa de relleno y adhiere eficazmente las dos capas entre sí. Cuando el material adhesivo tiene propiedades de barrera intrínsecas, naturalmente, tal adhesivo, aunque se aplica en una cantidad muy baja, puede favorecer incluso más las propiedades de barrera al oxígeno resultantes del material de envasado laminado.

Alternativamente, pero menos preferido desde un punto de vista medioambiental y de ahorro de costes, la capa externa de sustrato de impresión 12a puede laminarse a la capa de relleno 11a usando laminación mediante extrusión por fusión con un polímero de unión termoplástico tal como LDPE o equivalente.

En la figura 1b, se muestra una sección transversal similar de una segunda realización de un material de envasado laminado, 10b. El material laminado es sustancialmente el mismo que el material de la figura 1a, excepto que la capa de barrera es una película de sustrato de polímero 14b recubierta con un revestimiento de barrera 18b. La capa de relleno 11b se lamina a la película mediante un adhesivo intermedio 17b. La capa termosellable más interna 15b es igual o similar a 15a en el material de envasado 10a. Para añadir algo de estabilidad a la estructura tipo sándwich, hay un papel delgado incluido en la capa de relleno de modo que la capa de relleno 11b en este caso comprende tanto una capa separadora 11b1 como una capa vista de papel delgado 11b2.

De nuevo, el revestimiento de barrera 18b puede ser una composición de polímero de barrera revestible por dispersión, tal como por ejemplo un PVOH o almidón, o un revestimiento de barrera por deposición de vapor, tal como un revestimiento de metalización o un revestimiento de PECVD. Alternativamente, la película de barrera 14b puede ser una película hecha de un polímero con propiedades intrínsecas de barrera al gas.

En la figura 2a se ilustra esquemáticamente cómo una capa o módulo de capas se puede laminar a otra capa/módulo mediante laminación en frío por absorción de adhesivo acuoso, de modo que se aplica una cantidad muy pequeña de una solución de adhesivo acuoso sobre una de las superficies que se van a laminar entre sí, siendo entonces la solución de adhesivo acuoso absorbida en una o ambas de las dos superficies mientras se adhieren entre sí al aplicar presión. Así, en las realizaciones para fabricar los materiales de envasado laminados en las figuras 1a-1b, se aplica una solución de adhesivo acuoso sobre la superficie que se va a laminar de la capa externa/módulo de material 1B; 2B que representa la capa o capas en el exterior de la capa de relleno 11a; 11b, es decir, sobre la superficie no impresa de la capa de sustrato de impresión 12a; 12b, en una operación de aplicación de adhesivo 21. En una línea de contacto de laminación entre dos rodillos de laminación, una banda del material de módulo central 1A; 2A que representa la capa de relleno que comprende una capa separadora, se lamina en la estación de laminación 22 a una banda del material de módulo exterior 1B; 2B con envío simultáneo de las dos bandas a través de la línea de contacto de laminación, a una presión suficientemente alta para adherir las dos superficies entre sí, pero no tan alta como para que se pliegue una capa de relleno de baja densidad o la capa separadora de una estructura tipo sándwich. La banda obtenida del prelaminado intermedio de dos capas/módulos 1A+1B; 2A+2B se envía a una estación de laminación adicional para su laminación al tercer módulo o partes de este, como se describirá a continuación en la figura 2b, o alternativamente para su enrollado en un carrete para almacenamiento intermedio o transporte a un lugar diferente o en un momento diferente, donde se llevarán a cabo las etapas finales de laminación y acabado. El método de laminación en frío por absorción de adhesivo acuoso se puede aplicar también o alternativamente cuando se lamina el módulo de material interior 1C; 2C a la capa central/material del módulo o módulos prelaminaados centrales y exteriores.

En la figura 2b se ilustra esquemáticamente cómo una capa/módulo puede laminarse a otra capa/módulo usando laminación mediante extrusión por fusión de modo que las dos superficies que se van a laminar se unan entre sí mediante una capa de unión termoplástica intermedia. Según este ejemplo, la banda del prelaminado de los dos módulos laminados en el ejemplo de la figura 2a se envía a una línea de contacto de laminación al mismo tiempo que una banda del módulo de material interior 1C; 2C. Al mismo tiempo, una cortina fundida de un polímero de unión termoplástico 23; 17a; 17b se extruye hacia abajo en la línea de contacto entre rodillos de laminación y se enfría al presionarse las dos bandas entre sí, de modo que se obtenga suficiente adhesión entre el módulo central basado en celulosa, es decir, la superficie de la capa de relleno 11a, 11b y la barrera de hoja de aluminio 14a; 14b del módulo de material interior.

La figura 3a muestra una realización de un recipiente de envasado 30a producido a partir del laminado de envasado 10a; 10b; 10c según la invención. El recipiente de envasado es particularmente adecuado para bebidas, salsas, sopas o similares. Normalmente, tal envase tiene un volumen de aproximadamente 100 a 1000 ml. Puede adoptar cualquier configuración, aunque preferiblemente tiene forma de ladrillo, con juntas longitudinales y transversales 31a y 32a, respectivamente, y opcionalmente un dispositivo de apertura 33. En otra realización, no mostrada, el recipiente de envasado puede tener forma de cuña. Con el fin de obtener tal "forma de cuña", únicamente el fondo del envase se conforma mediante plegado, de modo que el termosellado transversal del fondo queda oculto bajo las solapas triangulares de las esquinas, que se pliegan y sellan contra el fondo del envase. La junta transversal de la sección superior se deja desplegada. De esta manera, el recipiente de envasado medio plegado aún sigue siendo fácil de manipular y dimensionalmente estable cuando se coloca en una estantería de la tienda de alimentación o en una mesa o similar.

La figura 3b muestra un ejemplo alternativo y preferido de un recipiente de envasado 30b producido a partir de un laminado de envasado alternativo de acuerdo con la invención. El laminado de envasado alternativo es más delgado al tener una capa de relleno de celulosa más delgada 11, y por tanto no es lo suficientemente estable dimensionalmente como para formar un recipiente de envasado cuboide, paralelepípedo o en forma de cuña, y no se conforma por plegado después del sellado transversal 32b. Por lo tanto, continuará siendo un recipiente similar a una bolsa con forma de almohada y se distribuirá y venderá de esta manera.

La figura 3c muestra un envase de cartón con revestimiento plástico 30c, que se conforma mediante plegado a partir de una lámina o pieza en bruto cortada previamente, a partir del material de envasado laminado que comprende una capa de relleno de cartón y la película de barrera duradera de la invención. También se pueden conformar envases con la parte superior plana a partir de piezas en bruto de material similares.

La figura 3d muestra un envase similar a una botella 30d, que es una combinación de una manga 34 formada a partir de piezas en bruto cortadas previamente del material de envasado laminado de la invención y una parte superior 35 que se forma mediante moldeo por inyección de plástico en combinación con un dispositivo de apertura, tal como un tapón de rosca o equivalente. Este tipo de envases se comercializan, por ejemplo, con los nombres comerciales de Tetra Top® y Tetra Evero®. Estos envases en particular se forman uniendo la parte superior moldeada 35 con un dispositivo de apertura que se fija en una posición cerrada a una manga tubular 34 del material de envasado laminado, esterilizando la cápsula superior de la botella formada de este modo, llenándola con el alimento y por último conformando mediante plegado el fondo del envase y sellándolo.

La figura 4 muestra el principio según se describe en la introducción de la presente solicitud, es decir, una banda de material de envasado se transforma en un tubo 41 mediante la unión entre sí de los bordes longitudinales 42 de la banda en una unión solapada 43. El tubo se llena 44 con el alimento líquido previsto y se divide en envases individuales mediante juntas transversales repetidas 45 del tubo a una distancia predeterminada entre sí por debajo del nivel de los contenidos introducidos en el tubo. Los envases 46 se separan mediante incisiones en las juntas transversales y se les da la configuración geométrica deseada mediante la formación de pliegues a lo largo de líneas de plegado preparadas en el material.

Por lo tanto, en la figura 5 se muestra la blancura de varias películas de sustrato de impresión externas cuando se laminan al exterior de una capa de relleno marrón de material ondulado basado en celulosa. El laminado de envasado de referencia tiene un cartón convencional recubierto de arcilla como capa de material de relleno, que está laminado y cubierto con una capa más externa transparente termosellable de LDPE, y muestra una blancura de valor L superior a 91 en una escala donde 92,7 se considera un valor máximo posible o deseable. La muestra de laminado de envasado 6255-4B está de acuerdo con la invención, es decir, tiene una película de sustrato de impresión que es una película blanca cavitada, orientada y prefabricada a partir de una composición de HDPE que comprende partículas minerales, así como algunas partículas de pigmento blanco. La película laminada de esta muestra alcanza casi el mismo valor de blancura que el laminado de cartón revestido con arcilla de referencia, es decir, la capa de relleno marrón subyacente de material ondulado queda completamente oculta debajo de esta película blanca cavitada.

Las otras muestras de laminado no se acercaron en absoluto a estos valores deseados, por lo que el material ondulado marrón oscurecía también el aspecto exterior de las películas blancas laminadas probadas en estas muestras.

En las muestras 1A y 2A, se probaron películas de polipropileno orientadas biaxialmente (BOPP) con un espesor de 20  $\mu\text{m}$  y solo con pigmentos blancos añadidos y los valores L obtenidos en el exterior fueron demasiado bajos para ser utilizados como fondo de impresión blanco en el exterior de un recipiente de envasado. Por lo tanto, estas películas tenían un aspecto completamente blanco antes de la laminación al material ondulado. La muestra 4A era una película de BOPP blanca similar de 38  $\mu\text{m}$  de espesor, pero que además tenía un lado metalizado, lo que se creía que se convertiría en una excelente barrera a la luz y, por tanto, tendría la capacidad de ocultar el color marrón de la capa ondulada. Aunque el resultado fue mejor, no fue suficiente y esto también se considera una solución muy costosa, ya que tanto la metalización como los pigmentos blancos resultan bastante caros. La muestra 4D1 era un papel metalizado de gramaje 53  $\text{g/m}^2$ . El papel metalizado no pudo ocultar el color marrón del material ondulado. La muestra 4C es una película blanca cavitada del mismo tipo que la de la invención, pero con un espesor menor. Además, esta muestra no pudo ocultar el color marrón del material ondulado, por lo que se puede concluir que la película de la invención también debe tener un espesor mínimo determinado, mientras que las otras películas probadas no pudieron ocultar el color del material ondulado, también con espesores razonables más altos (comparar muestra 4A).

Por lo tanto, la película cavitada de la invención se ha seleccionado cuidadosamente de entre una serie de posibles sustratos de impresión alternativos, con el propósito específico de laminar a una capa de relleno marrón de material basado en celulosa.

La invención no se limita a las realizaciones mostradas y descritas anteriormente, sino que puede variar dentro del ámbito de aplicación de las reivindicaciones. Como observación general, las proporciones entre espesores de capas, distancias entre capas y tamaño de otras características y su tamaño correspondiente en comparación con los demás, no deben considerarse como se muestra en las figuras, que simplemente ilustran el orden y el tipo de capas en relación con las demás. Todas las demás características deben entenderse según se describen en el texto de la descripción.

## REIVINDICACIONES

1. Material de envasado laminado basado en celulosa (10a; 10b), para alimentos líquidos o semilíquidos, para el  
 5 termosellado en recipientes de envasado asépticos, que comprende una capa de material de relleno (11a; 11b) que  
 comprende un material fibroso marrón u oscuro basado en celulosa y tiene una superficie marrón u oscura, una capa  
 que comprende una capa de barrera al oxígeno (14a-18a; 14b-18b) dispuesta en el interior de la capa de relleno, es  
 decir, en el lado que debe orientarse hacia el interior del alimento introducido en un recipiente de envasado hecho de  
 material laminado, y también en el interior de la capa de barrera al oxígeno, una capa termosellable y hermética a  
 10 líquidos (15a; 15b), la más interna, de un polímero termoplástico, estando destinada la capa de polímero más interna  
 a estar en contacto directo con el alimento envasado, comprendiendo además el material de envasado laminado una  
 capa de sustrato de impresión (12a; 12b) dispuesta en el exterior de la capa de relleno, en donde la capa de sustrato  
 de impresión es una película blanca prefabricada, orientada, provista de cavidades, compuesta a partir de una  
 15 composición de polímero termoplástico que comprende una poliolefina, de 40 a 85 % en peso de partículas de carga  
 mineral seleccionadas del grupo que consiste en dolomita, talco, mica y carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$ , y de 1 a 10 % en  
 peso de partículas de pigmento blanco de óxido de titanio, y en donde el espesor de la película de capa de sustrato  
 de impresión oscila entre 22 y 35  $\mu\text{m}$ .
2. Material de envasado laminado según la reivindicación 1, en el que la composición de polímero termoplástico de la  
 20 película de capa de sustrato de impresión (12a; 12b) comprende una poliolefina, tal como un polietileno de alta  
 densidad (HDPE).
3. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la composición de  
 polímero termoplástico de la película de capa de sustrato de impresión (12a; 12b) comprende una poliolefina, de 50 a  
 25 70 % en peso, tal como de 50 a 60 % en peso % de partículas de carga mineral, y de 1 a 10 % en peso, tal como de  
 1 a 5 % en peso de pigmentos blancos.
4. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el espesor de la  
 película de capa de sustrato de impresión oscila entre 22 y 30  $\mu\text{m}$ , tal como entre 23 y 28  $\mu\text{m}$ .
5. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de material  
 30 de relleno (11a; 11b) tiene un gramaje de 100 a 300  $\text{g/m}^2$ .
6. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de material  
 de relleno (11a; 11b) comprende un material de cartón para recipientes, tal como un material ondulado o un material  
 35 de cartón de revestimiento, tal como un material ondulado semiquímico compuesto de 100 % de fibras primarias de  
 abedul.
7. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la película de capa  
 de sustrato de impresión (12a; 12b) se lamina a la capa de relleno (11a; 11b) mediante una composición adhesiva  
 40 acuosa (16a), que se aplica en una cantidad de 0,5 a 4  $\text{g/m}^2$  y se absorbe parcialmente en la superficie de celulosa  
 de la capa de relleno.
8. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la película de capa  
 de sustrato de impresión se reviste además por su lado externo no laminado con una capa protectora transparente, la  
 45 más externa, de un polímero termoplástico (13a; 13b).
9. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el polímero  
 termoplástico de la capa termosellable (15a; 15b), la más interna, es una poliolefina, tal como polietileno.
10. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de barrera  
 50 al oxígeno es una hoja de aluminio o una película de polímero que tiene propiedades de barrera al gas.
11. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de barrera  
 al oxígeno es una película de polímero (14b-18b) o un papel delgado (14a-18a) recubierto con un revestimiento de  
 55 barrera.
12. Recipiente de envasado de alimentos líquidos o semilíquidos (30a; 30b; 30c; 30d) que comprende el material de  
 envasado laminado tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Método para fabricar el material de envasado laminado basado en celulosa para alimentos líquidos o semilíquidos  
 60 tal como se define en las reivindicaciones 1 a 11, que comprende, en cualquier orden, las etapas de
  - a) laminar la capa de sustrato de impresión a un primer lado externo de la capa de material de relleno marrón  
 u oscuro basado en celulosa, siendo la capa de sustrato de impresión una película blanca prefabricada,  
 65 orientada, provista de cavidades, compuesta a partir de una composición de polímero termoplástico que  
 comprende una poliolefina, de 40 a 85 % en peso de partículas de carga mineral seleccionadas del grupo

que consiste de dolomita, talco, mica y carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$ , y de 1 a 10 % en peso de partículas de pigmento blanco de óxido de titanio, y en donde el espesor de la película de capa de sustrato de impresión oscila entre 22 y 35  $\mu\text{m}$ .

- 5      b) laminar la capa de barrera al oxígeno al otro lado opuesto de la capa de relleno,  
c) aplicar la capa de polímero termoplástico termosellable, la más interna, en el lado (interno) no laminado de la capa de barrera al oxígeno.

- 10      14. Método según la reivindicación 14, en el que la capa de sustrato de impresión se lamina a la capa de material de relleno aplicando una composición adhesiva acuosa (21) sobre la capa de sustrato de impresión y permitiendo que la composición adhesiva se absorba en la superficie de celulosa de la capa de relleno, al presionarse las capas para que se adhieran entre sí dejándolas pasar a través de al menos una línea de contacto entre rodillos de laminación (22).

FIG 1a

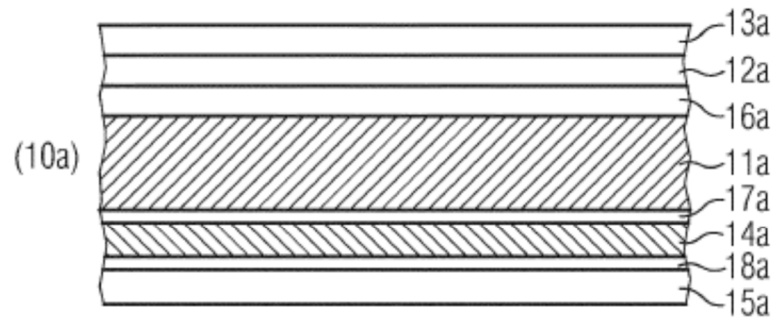


FIG 1b

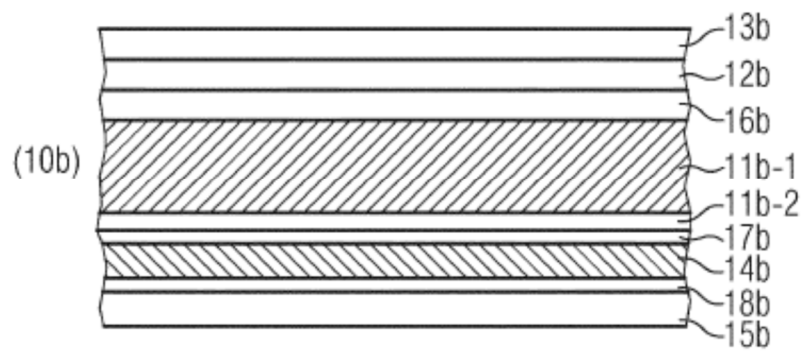




FIG 2a

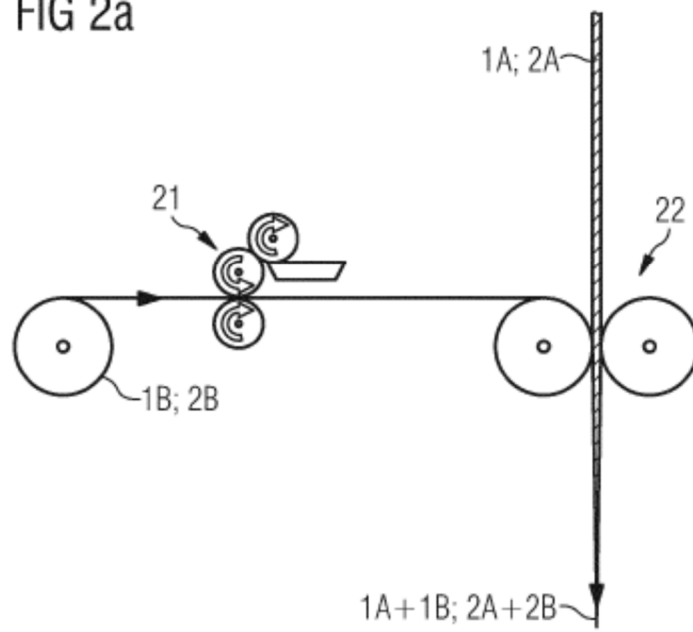


FIG 2b

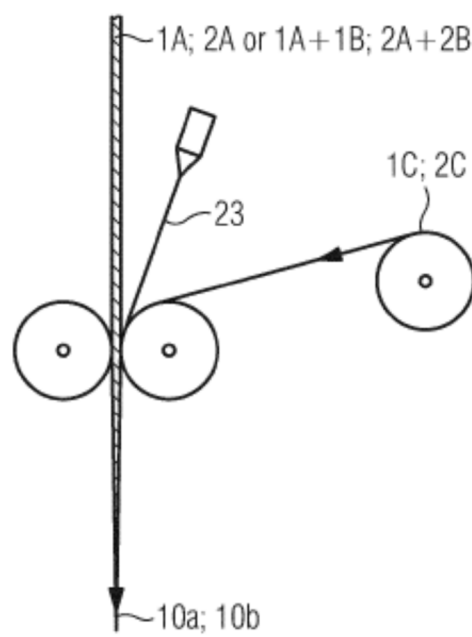


FIG 3a

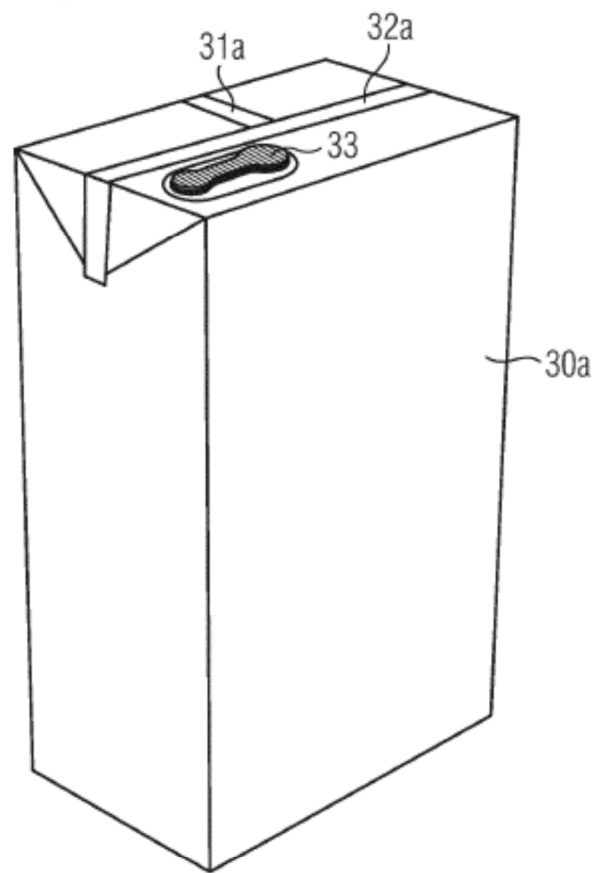


FIG 3b

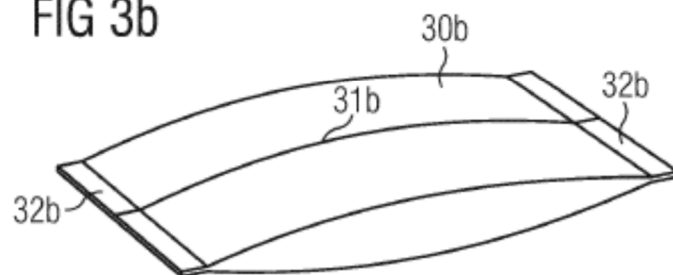


FIG 3c

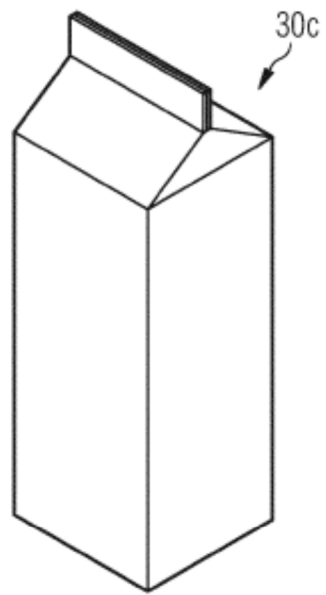


FIG 3d

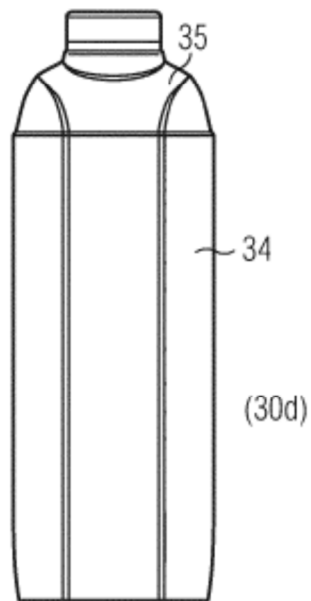


FIG 4

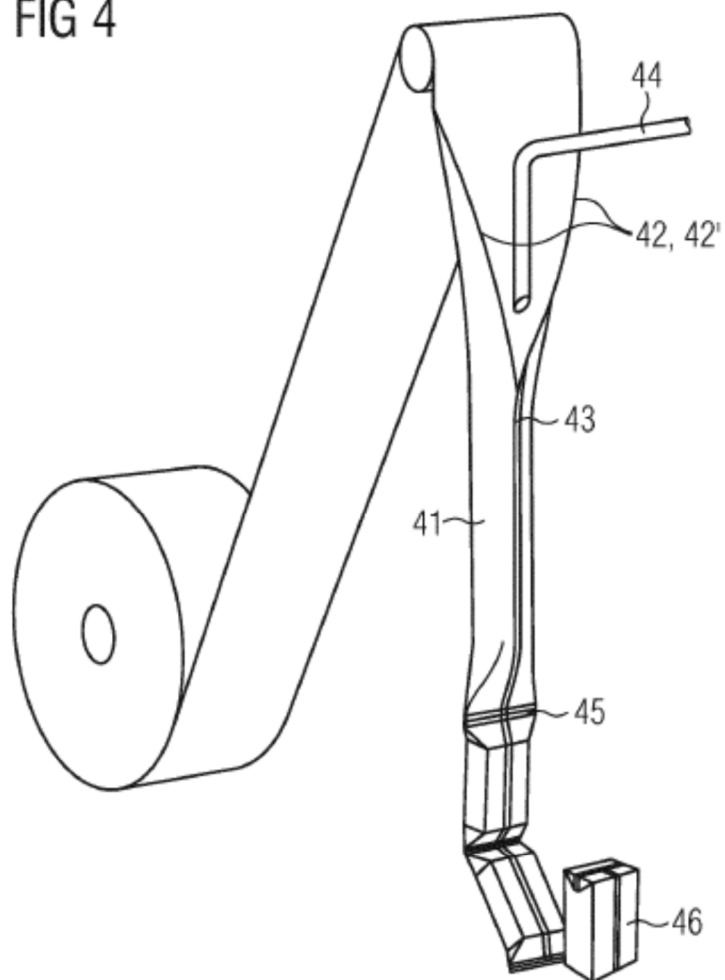


FIG 5

