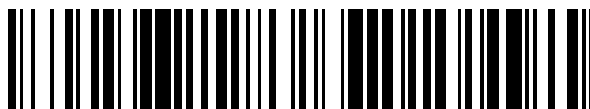


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 769**

51 Int. Cl.:

B32B 7/12 (2006.01)
B32B 27/10 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 29/06 (2006.01)
B32B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2018 E 18175343 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3409462**

54 Título: **Material laminado de envasado, contenedores de envasado fabricados a partir del mismo y un método para la fabricación del material laminado**

30 Prioridad:

31.05.2017 EP 17173851

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ÖHMAN, PETER y
TOFT, NILS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 772 769 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 laminado de envasado, contenedores de envasado fabricados a partir del mismo y un método para la fabricación del material laminado

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un material laminado de envasado que comprende una capa de relleno de papel o cartón de embalaje u otro material a base de celulosa y capas exteriores de polímeros termoplásticos en ambos lados, que tiene un decorado impreso dispuesto debajo de una de las capas exteriores de polímero termoplástico.

Además, la invención se refiere a contenedores de envasado que comprenden el material laminado de envasado o están fabricados con el material laminado de envasado, así como a un método para la fabricación del material laminado.

Antecedentes

- 10 Los contenedores de envasado del tipo desechable de un solo uso para alimentos líquidos se producen a menudo a partir de un laminado de envasado a base de cartón o cartón de embalaje. Uno de dichos contenedores de envasado que se produce comúnmente se comercializa bajo la marca registrada Tetra Brik Aseptic® y se emplea principalmente para el envasado aséptico de alimentos líquidos tales como la leche, los zumos de fruta, etc., que se venden para su almacenamiento a largo plazo a temperatura ambiente. El material de envasado en este contenedor de envasado
- 15 conocido normalmente es un laminado que comprende una capa de relleno de papel o cartón y capas exteriores, herméticas a los líquidos, de termoplásticos. Para volver el contenedor de envasado hermético a los gases, 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 contenedores de envasado normalmente comprende al menos una capa adicional, más comúnmente un papel de aluminio.
- 20 En el interior del laminado, es decir, el lado destinado a orientarse a los contenidos de alimentos llenados de un contenedor producido a partir del laminado, hay una capa más interior, aplicada sobre el papel de aluminio, cuya capa interior, más interior puede estar compuesta por una o varias capas parciales, que comprenden polímeros termoplásticos termosellables, tales como polímeros adhesivos y/o poliolefinas. También en la parte exterior de la capa de relleno, hay una capa de polímero termosellable más exterior.
- 25 Los contenedores de envasado se producen generalmente por medio de modernas máquinas de envasado de alta velocidad del tipo que forman, llenan y sellan los envases a partir de una banda o a partir de piezas en bruto prefabricadas de material de envasado. Los contenedores de envasado se pueden producir por lo tanto mediante el reformado de una banda del material laminado de envasado en un tubo por los dos bordes longitudinales de la banda que se unen entre sí en una junta superpuesta soldando juntas las capas de polímero termoplástico termosellables más interior y más exterior. El tubo se llena con el producto alimentario líquido previsto y acto seguido se divide en envases individuales mediante sellos transversales repetidos del tubo a una distancia predeterminada entre sí bajo el nivel de los contenidos 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 las líneas de pliegue preparadas en el material de envasado.
- 30 La principal ventaja de este concepto de método de envasado continuo de formación, llenado y sellado de tubos es que la banda se puede esterilizar de forma continua justo antes de la formación del tubo, facilitando de este modo la posibilidad de un método de envasado aséptico, es decir, un método en donde el contenido líquido a llenar, así como el propio material de envasado, se aminoran de bacterias y el contenedor de envasado lleno se produce en condiciones limpias, 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 llenado. Otra importante ventaja del método de envasado del tipo Tetra Brik® es, como se indicó anteriormente, la posibilidad de envasado continuo a alta velocidad, lo que tiene un impacto considerable en la eficiencia de costes.

- 40 Normalmente se pueden preparar muchos miles de envases por hora. Por ejemplo, la Tetra Pak® A3/speed puede fabricar unos 15.000 envases por hora (contenedores de envasado de tamaño familiar de 0,9 litros y más), y
- 45 aproximadamente 24.000 contenedores de envasado por hora (envases de porción).

- Los contenedores 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 laminado de envasado 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 del contenedor tubular
- 50 abierta, de la cual se sella un extremo abierto por medio de plegado y termosellado de los paneles de extremo integrados. La cápsula del contenedor cerrada de este modo se llena con el producto alimentario en cuestión, por ejemplo, el zumo, a través de su extremo abierto, que acto seguido se sella por medio de un plegado adicional y del termosellado de los correspondientes paneles de extremo integrados. Un ejemplo de un contenedor de envasado producido a partir de piezas en bruto similares a láminas y piezas en bruto tubulares es el envase convencional denominado envase con hastial superior. También hay envases de este tipo que tienen una parte superior moldeada
- 55 y/o un tapón de rosca de plástico.

El laminado de envasado conocido se produce convencionalmente a partir de una banda de papel o cartón que se desenrolla a partir de un carrete de almacenamiento, mientras que al mismo tiempo se desenrolla una banda de papel de aluminio a partir de un carrete de almacenamiento correspondiente. Las dos bandas desenrolladas se ponen juntas entre sí y las dos son guiadas a través del nip (separación) entre dos cilindros giratorios adyacentes, mientras que al mismo tiempo se extruye una capa de unión de un material laminado, normalmente polietileno de baja densidad (LDPE), en una película de polímero fundido o cortina de polímero, que se aplica de este modo entre las bandas para adherir de forma permanente la banda de papel de aluminio con la banda de papel o cartón. Acto seguido, la banda de papel o cartón se dota por ambos lados con recubrimientos herméticos a los líquidos de polietileno, normalmente polietileno de baja densidad (LDPE), y a continuación se enrolla en carretes de envases acabados para su posterior transporte y manipulación.

El material de envasado conocido funciona muy bien y cumple varias funciones importantes en los envases producidos a partir del mismo, tales como la protección de los alimentos frente a la entrada de sustancias y microbios desde el exterior del envase, y frente a la descomposición debida a la luz o al gas oxígeno. Desde hace mucho tiempo, la estructura del material de envasado es la que más se ve en las estanterías de los establecimientos minoristas hoy en día. La capa de relleno de un cartón de calidad para líquidos permite una impresión flexográfica u offset de alta calidad de una atractiva decoración de impresión con alto control del color y la resolución en su superficie exterior. La superficie imprimible del cartón se recubre normalmente con una composición de partículas minerales y polímeros aglutinantes de recubrimiento blanca, que proporciona un fondo neutro y consistente para cualquier patrón decorativo de color impreso con las propiedades de adhesión y cohesión requeridas dentro del recubrimiento y hacia la tinta impresa y cualesquiera capas de polímeros adyacentes.

Un nuevo requisito de los futuros materiales laminados de envasado para los contenedores de envasado de líquidos es que el aspecto de dichos contenedores de envasado debería ser posible de diferenciar en mayor grado, es decir, debería ser posible proporcionar un aspecto nuevo y diferente del envase, a petición de los clientes de la industria láctea y de las empresas de llenado, para atraer a los minoristas y consumidores, tal como diferentes colores de fondo, efectos visibles y táctiles, etc. y por lo tanto variar el aspecto de la decoración final en mayor grado, para resaltar y adaptarse mejor al producto a envasar y a los consumidores.

Cualquier cambio en el material de cartón existente, implica, sin embargo, un desarrollo costoso en el fabricante de papel, porque la fabricación de cartón es un proceso muy complejo. Hasta ahora no se ha considerado que valga la pena los esfuerzos y recursos, ya que la mayor parte de los envases de cartón de embalaje para líquidos producidos aún serían elegidos para tener un fondo de recubrimiento blanco de última generación, fiable y consistente. Sin embargo, se observa una creciente necesidad de una mayor variación y diferenciación de los cartones de embalaje para líquidos convencionales, lo que aumenta las exigencias de adaptación y flexibilidad del material de envasado producido.

El documento WO2015181281 describe un material de envasado para un contenedor de envasado para alimentos líquidos o semilíquidos, que comprende, en este orden, una capa decorativa de LDPE (21); un patrón impreso; una capa de papel (27) que tiene un gramaje de 100 g/m² o inferior; una capa aglutinante exterior termoplástica intermedia de LDPE (28); una capa de relleno (22); una capa de laminado de LDPE (23); una capa de barrera de oxígeno (24); una capa de polímero adhesivo (25) y una capa termosellable (26).

Resumen

Por consiguiente, un objetivo general de la presente invención es proporcionar un material laminado de envasado mejorado, y envases fabricados a partir del mismo, para mitigar los inconvenientes de la técnica anterior, y proporcionar la oportunidad para la diferenciación del aspecto exterior de los envases, en comparación con el material de envasado y los contenedores de envasado de última generación descritos anteriormente.

También es un objetivo general de la invención proporcionar un material laminado de envasado a base de celulosa de este tipo con un coste reducido o al menos contenido, que tenga aumentada la posibilidad para la diferenciación exterior y fuerza mecánica y estabilidad dimensional suficientes, así como buenas propiedades superficiales de impresión, para cumplir las necesidades de los materiales de envasado de cartón de embalaje laminado para líquidos.

Un objetivo específico es permitir una diferenciación rentable de las capas exteriores de un material laminado de envasado de este tipo, es decir, la capa decorativa visible que atraerá y gustará a los consumidores, para permitir la personalización posterior del exterior de un contenedor de envasado en el proceso de fabricación del material de envasado, y en series más cortas de material de envasado fabricado.

Un objetivo adicional es proporcionar un material laminado de envasado a base de celulosa, a base de una capa de núcleo o de relleno de bajo coste, infradimensionada, la cual no tiene una superficie adecuada para un patrón decorativo impreso, sino una superficie áspera, oscura o marrón; teniendo todavía el material de envasado final una calidad de impresión comparable a la de dichos laminados de envasado convencionales, y oportunidades para la diferenciación.

Algunos o todos estos objetivos son asequibles de acuerdo con la presente invención mediante el material laminado de envasado, el método de fabricación del material laminado de envasado, así como el contenedor de envasado

fabricado a partir de los mismos, según se define de ahora en adelante en la presente memoria y en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona de este modo un material laminado de envasado para alimentos líquidos, que comprende una capa de material de relleno a base de celulosa, una capa de polímero termoplástico más exterior, protectora y transparente dispuesta en el exterior de la capa de material de relleno, es decir en el lado a dirigir al exterior de un contenedor de envasado fabricado a partir del material laminado, un patrón de impresión decorativo dispuesto debajo, es decir en el interior y visible a través de la capa de polímero termoplástico más exterior, protectora y transparente, una capa de polímero termoplástico más interior, termosellable y hermética a los líquidos, para estar en contacto directo con el alimento líquido en el contenedor de envasado, en donde el material laminado de envasado comprende además un papel de soporte de impresión a base de celulosa, adherido al lado exterior de la capa de material de relleno por medio de un adhesivo de 1-4 g/m², peso seco, y que tiene una superficie de impresión exterior para portar el patrón de impresión decorativo, siendo laminado el papel de soporte de impresión entre la parte exterior de la capa de relleno y la capa de polímero termoplástico más exterior, y que tiene una densidad superior a 650 kg/m³, un peso superficial de 100 g/m² o inferior (ISO 536), y que comprende al menos un agente de encolado de 1 a 4 partes por mil en peso, teniendo la superficie de impresión exterior un valor de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 100 ml de aire/min (ISO 8791-2) y un valor de Cobb (ISO 535) superior a 20 g/m² e inferior a 30 g/m² (agua).

Mediante una disposición de este tipo, las capas exteriores se pueden intercambiar fácilmente, de tal manera que se puedan laminar diferentes características decorativas, visibles y/o táctiles en el material, de acuerdo con diferentes estilos y deseos entre los clientes, consumidores y minoristas. Dicha personalización hace posible producir series más cortas y diferentes de materiales de envasado con diferentes decoraciones y hechas a medida, sin crear interrupciones, desperdicios y problemas logísticos en el flujo principal de la línea de fabricación de materiales, es decir, permitiendo la personalización posterior del material de envasado. Además, dicha personalización posterior hace posible elegir de una lista o catálogo de calidades de papel y cartón disponibles, para proporcionar combinaciones de capas de relleno y papeles para soportes de impresión que proporcionen una rigidez y estabilidad dimensional mecánica deseadas en un material laminado, según sea necesario para un tamaño de envase y tipo de producto alimenticio concretos, así como un aspecto del fondo de impresión deseado con buenas propiedades de capacidad de impresión.

Las diferentes características y aspectos del fondo de un papel de soporte de impresión podrían ser, aspecto metálico plateado y dorado u otros colores metálicos diferentes, características de relieve y grabado, efectos de superficie táctiles o de relieve, superficies mates/brillantes, etc. El creciente deseo de dichas opciones de diferenciación es un desafío, ya que normalmente las adiciones de características y materiales, automáticamente implican mayores costes de materias primas y/o procesos de fabricación. Al mover la parte de la superficie de impresión de la capa de material de cartón utilizada normalmente a una capa separada, que tiene las propiedades mecánicas complementarias para soportar el resto de las propiedades de relleno de la capa de material de relleno restante, así como para proporcionar características diferenciadas y una buena superficie imprimible, se logran las mismas funcionalidades en el material laminado de envasado final que en los materiales de envasado de la técnica anterior.

En un segundo aspecto de la invención, se proporciona un contenedor de envasado para el envasado de alimentos líquidos que comprende el material laminado de envasado de la invención. El contenedor de envasado se puede fabricar por completo con el material laminado de envasado, mediante la formación de pliegues en una pieza en bruto con forma de lámina o de banda en un cuboide, otro envase con forma plegada o simplemente en un envase tipo bolsa.

En un tercer aspecto de la invención, un método para fabricar el material de envasado para alimentos líquidos laminada a base de celulosa, según se definió anteriormente, comprende las etapas, en cualquier orden, de

- a) proporcionar una primera banda de una capa de material de relleno a base de celulosa,
- b) proporcionar una segunda banda de un papel de soporte de impresión, que tenga una superficie de impresión exterior para recibir y portar un patrón de impresión decorativo, teniendo el papel de soporte de impresión una densidad superior a 650 kg/m³, un peso superficial de 100 g/m² o inferior (ISO 536), y que comprenda al menos un agente de encolado de 1 a 4 partes por mil en peso, teniendo la superficie de impresión exterior un valor de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 100 ml de aire/min (ISO 8791-2), y un valor de Cobb (ISO 535) superior a 20 g/m² e inferior a 30 g/m² (agua),
- c) aplicar una composición adhesiva acuosa que comprenda un polímero adhesivo en una cantidad de 1 a 4 g/m², contenido seco, sobre la superficie de una de las bandas primera y segunda,
- d) enviar las bandas primera y segunda, teniendo una de las cuales la composición adhesiva acuosa aplicada a su superficie, hacia un nip de los rodillos de presión para ser unidas y laminadas juntas mediante la composición adhesiva acuosa interpuesta mientras pasa el nip, y mientras se absorbe la composición adhesiva acuosa al menos parcialmente en una de las superficies de la banda primera y segunda,
- e) imprimir un patrón de impresión decorativo en la superficie de impresión exterior del papel de soporte de impresión,

f) laminar una capa de polímero termoplástico termosellable más interior en el lado interior de la banda de la capa de material de relleno, opuesta al lado del papel de soporte de impresión,

g) laminar una capa de polímero termoplástico más exterior en la superficie de impresión exterior de la banda del papel de soporte de impresión, opuesta al lado de la capa de material de relleno.

- 5 La etapa e) se puede realizar antes de las etapas c) y d), de tal manera que el papel de soporte de impresión se imprima primero con la decoración en su superficie de impresión en una operación de impresión diferente.

Normalmente, el papel de soporte de impresión se lamina a la capa de material de relleno antes de que sea sometido a una operación de impresión. Los métodos de impresión adecuados pueden ser los modernos métodos de impresión digital y de inyección de tinta, pero también pueden ser los métodos tradicionales de impresión flexográfica y los métodos de impresión offset.

La rugosidad superficial del papel de soporte de impresión cuando se lamina a la capa de material de relleno, será aproximadamente la misma después de la impresión del patrón de impresión decorativo, que antes de la operación de impresión. Normalmente, si hay algún cambio, debe ser para una mayor suavidad del papel de soporte de impresión impreso, ya que el papel puede pasar por varios rodillos de impresión y nips antes de imprimirse finalmente. Por lo tanto, la superficie de impresión exterior del papel de soporte de impresión, también cuando se lamina con la capa de material de relleno, tiene una suavidad inferior a 100 ml de aire/min (Bendtsen).

La capa de material de relleno se ha calandrado preferiblemente a una rugosidad superficial exterior inferior a 200 ml de aire/min (Bendtsen), tal como por ejemplo inferior a 150 ml de aire/min.

Alternativamente, la capa de material de relleno tiene un recubrimiento imprimible en su superficie exterior con una rugosidad superficial inferior a 120 ml de aire/min (Bendtsen), y puede ser un cartón para envasado de líquidos (LPB) que tenga un recubrimiento imprimible de este tipo.

Mediante este método, es posible la personalización posterior del material, mediante la combinación posterior de la capa de material de relleno y el papel de soporte de impresión para las propiedades mecánicas adecuadas en función del tamaño y el tipo de envase, y también es posible personalizar posteriormente con lo que respecta a que decoración impresa entregar, en función de la marca del cliente y el tipo de producto que se debe llenar en los contenedores de envasado.

Descripción detallada

Con el término "almacenamiento a largo plazo" en conexión con la presente invención, se entiende que el contenedor de envasado debería ser capaz de preservar las cualidades del producto alimenticio 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 contenedor de envasado. Comprende la resistencia del envase a la intrusión de microbios, tales como bacterias, suciedad y otras sustancias, que pueden deteriorar el producto alimenticio llenado y acortar la vida útil esperada del envase.

Una de las principales contribuciones a la integridad de un envase de un material laminado de envasado es proporcionada por la buena adhesión interior entre las capas adyacentes del material laminado. Otra contribución proviene de la resistencia del material a los defectos, tales como poros, rupturas y similares dentro de cada capa del propio material, y aún otra contribución proviene de la fuerza de las juntas de sellado, mediante las cuales el material se sella agrupado en la formación de un contenedor de envasado. En lo que respecta al propio material laminado de envasado, la propiedad de integridad se centra, por lo tanto, principalmente en la adhesión de las respectivas capas de laminado a sus capas adyacentes, así como en la calidad de las capas de material individuales. En lo que respecta al sellado de los envases, la integridad se centra principalmente en la calidad de las juntas de sellado, que se garantiza mediante operaciones de sellado de buen funcionamiento y robustas en las máquinas de llenado, lo que a su vez se asegura mediante propiedades de termosellado adecuadamente adaptadas del material laminado de envasado.

El término "alimento líquido" se refiere generalmente a los productos alimenticios que tienen un contenido fluido de baja o alta viscosidad, 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 tomates triturados, las salsas (tal como la salsa para pasta) y el aceite de oliva son algunos ejemplos no limitativos de los productos alimenticios contemplados.

El término "aséptico" en relación con el material de envasado y el contenedor de envasado se refiere a las condiciones en las que se eliminan, desactivan o matan los microorganismos. Ejemplos de microorganismos son las bacterias y las esporas. Generalmente se utiliza un proceso aséptico cuando un producto se envasa asépticamente en un contenedor de envasado. Para la asepticidad continua durante la vida útil del envase, las propiedades de integridad del envase son, por supuesto, muy importantes. Para una larga vida útil de un producto alimenticio llenado, puede ser

importante además que el envase tenga propiedades de barrera a los gases y vapores, tal como al gas oxígeno, para mantener su sabor y su valor nutritivo originales, tal como por ejemplo su contenido de vitamina C.

Con el término "capa de relleno" normalmente se entiende la capa más gruesa o la capa que contiene más material en un laminado multicapa, es decir, la capa que más contribuye a las propiedades mecánicas y a la estabilidad dimensional del laminado y de los contenedores de envasado plegados a partir del laminado, tales como el cartón o el cartón de embalaje. También puede significar una capa que proporciona una mayor distancia de espesor en una estructura tipo sándwich, que además interactúa con capas de recubrimiento estabilizadoras, que tengan un mayor módulo de Young, a cada lado de la capa de relleno, para lograr dichas suficientes propiedades mecánicas y estabilidad dimensional.

Una "capa separadora" es, por lo tanto, una capa que crea una distancia o espacio entre capas de material significativamente más delgadas en una construcción tipo sándwich, que tienen un módulo de Young y densidad más altos, tal como una película orientada, una lámina metálica o una capa de papel, lámina o película de alta densidad y alta rigidez a la tracción, dispuestas a cada lado de la capa separadora, es decir, capas que proporcionan rigidez y estabilidad, denominadas capas de recubrimiento. La capa separadora puede tener una rigidez de flexión intrínseca más baja o reducida y, por lo tanto, no contribuye mucho directamente a la rigidez de flexión de un material laminado de envasado. Indirectamente, puede contribuir mucho, sin embargo, mediante la interacción con capas adyacentes o laminadas en ambos lados, algunas de las capas tienen un módulo de Young más alto pero un espesor menor en comparación con la capa separadora. En una construcción tipo sándwich, es importante que haya por lo menos una de dichas capas de recubrimiento, o capa de refuerzo de la rigidez en cada lado de la capa separadora. Por lo tanto, 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.

El término "termosellado" se refiere al proceso de soldar una superficie de un material termoplástico a otra superficie termoplástica. Un material termosellable deberá, bajo las condiciones adecuadas, tales como la aplicación de suficiente calor y presión, ser capaz de generar un sello cuando se presiona contra y entra en contacto con otro material termoplástico adecuado. El 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, calentamiento mediante aire caliente o por impulsos. Después de calentarse, la movilidad de las cadenas de polímero aumenta en las superficies de material destinadas a sellarse entre sí, de tal manera que las cadenas se desenredan y se mueven y vuelven a enredarse con las cadenas de polímero de la superficie de sellado opuesta. Después de enfriarse se crean fuertes uniones de cadenas de polímero enredadas a través de la interfaz de sellado, uniéndose de este modo las dos superficies del material entre sí. La operación de termosellado tiene que ocurrir en partes de un segundo y la duración de las diferentes fases, tales como el calentamiento, la fusión parcial, la unión y el enfriamiento, se cuenta en milisegundos, en máquinas de envasado que producen miles de envases por hora.

El término "interior" como definición de una posición, o lado de una capa, en un material laminado de envasado tiene el significado de "dirigido hacia el interior de un contenedor de envasado formado a partir del material de envasado", y el término "exterior" define la "dirección hacia el exterior o el exterior de un contenedor de envasado formado a partir del material de envasado".

Por "más interior" se entiende la capa que está en contacto con el producto envasado en un contenedor de envasado formado por el material de envasado.

Por "más exterior" se entiende la capa que proporciona la superficie exterior, externa de un contenedor de envasado formada por el material de envasado.

La superficie de impresión del papel de soporte de impresión puede tener un valor de absorción de Cobb de 22 a 28, tal como de 24 a 27, tal como de 24 a 26 g/m² de agua. La composición de celulosa del papel de soporte de impresión necesita ser dimensionada, para resistir el efecto de mecha de los bordes, es decir, para resistir la absorción de agua o líquido en los bordes expuestos del papel de una estructura de laminado cortada, y para resistir la excesiva absorción de agua de la composición adhesiva acuosa en la operación de laminación, laminando el papel de soporte de impresión a la capa de material de relleno. Un valor de Cobb por encima de 30 significaría que el papel absorbe demasiado de la composición acuosa, lo que da como resultado un vínculo más débil de la laminación con absorción adhesiva acuosa. Los bordes cortados del laminado también absorben la composición acuosa de tal manera que el material laminado se hincha y se deslaminado a lo largo de las áreas de los bordes expuestos. Por otro lado, con valores de Cobb demasiado bajos, tal como por ejemplo por debajo de 20, puede haber problemas para adherir una tinta impresa al papel de soporte de impresión y para recubrir aún más el papel impreso con una capa de polímero termoplástico. Los valores Cobb preferidos en el papel de soporte de impresión son, por lo tanto, de 24 a 26 g/m² de agua, para equilibrar las propiedades de absorción frente a las propiedades de adhesión.

El encolado es adecuadamente un encolado interior y dual, es decir, se añaden dos clases de agentes de encolado a la pulpa de celulosa en la fabricación del papel a partir de la pulpa. Dichos agentes de encolado duales adecuados son el dímero de alquilceteno (AKD) junto con la resina (Hartz). El AKD se puede utilizar alternativamente como un agente de encolado único. Otro posible agente de encolado es el anhídrido succínico de alquileño (ASA).

El encolado se realiza añadiendo de 1 a 4 kg/tonelada, tal como de 2 a 4 kg/tonelada de agente(s) de encolado(es) a la pulpa de celulosa.

La superficie de impresión puede tener un valor de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 80 ml de aire/min, tal como por ejemplo inferior a 70 ml de aire/min, tal como por ejemplo inferior a 60 ml de aire/min. Cuanto más lisa sea, mejor será la calidad de impresión. Además, el papel de soporte de impresión puede tener un peso superficial inferior a 80 g/m², tal como por ejemplo inferior a 70 g/m².

- 5 El papel de soporte de impresión puede tener un índice de resistencia a la tracción (GM) de por lo menos 40 Nm/g, para afrontar mejor las fuerzas aplicadas en los procesos de laminación. Además, para este propósito, puede tener un índice de resistencia al desgarro de al menos 6 mNm²/g.

10 El papel de soporte de impresión puede ser, por lo tanto, un papel con una superficie lisa imprimible seleccionado del grupo que consta de papel MG (esmaltado a máquina), papel MF (acabado a máquina), papel LWC (recubierto de peso ligero), papel de envasado flexible, papel base para metalización, papel de impresión digital, papel de copia y papel de impresión por inyección de tinta.

15 El papel MG es un papel con un acabado de alto brillo en un lado, producido permitiendo que la banda de papel húmeda se seque contra un cilindro metálico altamente pulido, también denominado cilindro yanqui o secador yanqui, de una máquina de papel. El papel MG puede ser papel Kraft MG, y pueden ser unos papeles muy finos, a menudo utilizados como papeles de envolver y carteles. La rugosidad superficial puede ser de 40 a 150 ml de aire/min, Bendtsen. Para la presente invención, se seleccionarían los papeles MG de rugosidad superficial por debajo de 100 ml/min.

El papel MF tiene una superficie lisa similar a la de los papeles MG, pero se obtiene por calandrado en una máquina de papel con un tratamiento con rodillo de mecanizado de alisado final.

- 20 El papel LWC es una categoría de papel, reconocida en la industria papelera, que tiene un fino recubrimiento blanco y se basa en parte en la pulpa mecánica y se utiliza, por ejemplo, para revistas de tirada semanal.

25 El papel de envasado flexible es otra categoría de papeles adecuados, reconocidos en la industria papelera, que tiene una superficie lisa, y que sólo contiene pulpa química. Normalmente se trata de un papel Kraft fino recubierto, por un lado, pero también alternativamente puede no estar recubierto. Esta clase de papel se utiliza a menudo, por ejemplo, para el envasado de alimentos. Un ejemplo de un nombre de producto adecuado es Lennoxflex de Feldmuehle. El término "Flexible" distingue el tipo papel del cartón de embalaje no flexible (modo de plegado). La rugosidad superficial de los papeles de envasado flexibles puede ser tan baja como unos 15 ml de aire/min.

30 El papel base para la metalización se fabrica y recubre previamente para proporcionar una superficie lisa para la metalización. Dichos papeles se pueden utilizar en la presente invención tanto como papeles de soporte de impresión metalizados que como papeles de soporte de impresión no metalizados. Ejemplos de productos de papel base para metalización adecuados son "Lennoxvac" y "Metalvac".

El papel para impresión digital, los papeles para inyección de tinta y los papeles de copia son todos tratados en ambos lados para proporcionar una superficie lisa, adaptada para recibir varias tintas de impresión, mediante diferentes procesos de impresión.

- 35 La superficie del papel de soporte de impresión puede tener cualquier color, color o patrón de metalización o ser blanca, para servir de fondo a una decoración impresa posterior. En una forma de realización, el papel de soporte de impresión es marrón natural, es decir, papel marrón sin blanquear.

40 En una forma de realización, el papel de soporte de impresión está metalizado, es decir, porta un recubrimiento de metalización fino de un nanómetro. En lo que respecta a los papeles de soporte de impresión metalizados, la superficie metalizada es sensible a ser laminada a una superficie rugosa en el reverso, de tal manera que se alteran el aspecto liso como un espejo y el brillo metálico, de la superficie metalizada y a su vez se deteriora o altera, de este modo, una impresión decorativa, posteriormente impresa en la superficie. Por lo tanto, es importante que los papeles para soportes de impresión metalizados se laminen a una superficie suficientemente lisa, debajo del papel de soporte de impresión, es decir, en el lado opuesto al recubrimiento de metalización. Especialmente para los papeles de soporte de impresión metalizados, la rugosidad superficial de la superficie subyacente de la capa de material de relleno debe ser inferior a 150 ml de aire/min Bendtsen, de tal manera que la rugosidad superficial resultante del papel de soporte de impresión laminado y de la capa de material de relleno se pueda reducir por debajo de 50 ml de aire/min.

50 Normalmente, una superficie de impresión blanca es todavía deseable, y un soporte de impresión adecuado que tenga dicha superficie sería un papel de impresión delgado adecuado para la impresión digital o la impresión de chorro de tinta o para la impresión flexográfica.

55 La capa de material de relleno puede tener un peso superficial de 100 a 300 g/m², tal como de 100 a 200 g/m². La capa de material de relleno puede ser un cartón del tipo para envasado de líquidos (LPB), es decir, un cartón o cartón de embalaje a base de celulosa de una calidad para líquidos alimentarios disponible comercialmente, o ser materiales a base de celulosa de una o varias capas que comprenden una capa separadora, para interactuar con las capas de laminado circundantes para proporcionar las propiedades requeridas de un material laminado de envasado para alimentos líquidos.

La capa de material de relleno tiene preferiblemente una suavidad superficial exterior inferior a 200 ml de aire/min, tal como por ejemplo inferior a 150 ml de aire/min (Bendtsen).

El cartón corrugado para embalaje que tiene una superficie lisa de este tipo no se puede encontrar comercialmente, pero se tiene que preparar mediante un proceso de calandrado. Los procesos de calandrado adecuados son el calandrado con cinta metálica y el calandrado con rodillos calefactores. El hecho de que un cartón corrugado para embalaje, tal como un panel de revestimiento, haya sido calandrado antes de ser laminado en un material laminado de envasado, se puede detectar por el hecho de que la superficie del cartón corrugado para embalaje tiene "llamas" de un tono diferente del color superficial y/o la textura superficial del cartón corrugado para embalaje. Por lo tanto, al delaminar un material laminado de este tipo, se puede ver que la superficie del cartón corrugado para embalaje se ha tratado mediante algún calor y presión altos.

La capa de material de relleno puede ser un cartón para envasado de líquidos (LPB) y puede tener entonces una suavidad superficial exterior inferior a 120 ml de aire/min, tal como por ejemplo inferior a 100 ml de aire/min (Bendtsen).

Cuando se utiliza un papel de soporte de impresión con un peso superficial determinado, se pueden obtener materiales laminados para diferentes tamaños de contenedores de envasado y diferentes requisitos en cuanto a las propiedades mecánicas, simplemente intercambiando la capa de material de relleno, que por lo tanto se puede elegir entre diferentes calidades comerciales de cartón para envasado de líquidos. Por ejemplo, cuando se utiliza un papel de soporte de impresión de 70 g/m², se puede obtener un laminado de envasado adecuado para envases más pequeños, los llamados envases de porción, de un tamaño de 250 o 300 ml o menos, laminando a un cartón LPB de 30 mN. El laminado de papeles resultante adquiere una rigidez de flexión de 80 mN, es decir, al mismo nivel que las calidades LPB actualmente disponibles en el mercado, que están destinadas al mismo tipo de envases de porción más pequeños. Si en lugar de ello se laminara el mismo papel de soporte de impresión a un cartón LPB de 80 mN, el material laminado resultante podría ser adecuado para contenedores de envasado ligeramente más grandes que normalmente requieren un cartón LPB de 150 mN, o para algunos envases que requieren un tipo de cartón para envasado de líquidos de 260 mN. Cuando en lugar de ello se lamina el mismo papel de soporte de impresión a un cartón LPB de 150 mN, el material laminado resultante puede ser adecuado para contenedores de envasado que normalmente requieren un cartón LPB de 260 mN, es decir, para los denominados envases familiares de volúmenes de 750 ml a 1000 ml. Mediante una disposición de este tipo, las propiedades mecánicas deseadas, tal como en particular la rigidez de flexión deseada, se pueden lograr en el material laminado de envasado final, para adaptarse a los diferentes tamaños y tipos de envases, combinando sólo unos pocos tipos de papel y unos pocos cartones para envasado de líquidos posibles. Además, se puede lograr la ventaja de ser capaz de intercambiar entre diferentes papeles de soporte de impresión exterior, es decir, entre diferentes aspectos exteriores de los envases. Una superficie de impresión blanca se puede reemplazar fácilmente por una superficie de impresión metalizada, o una superficie de impresión marrón natural, o cualquier superficie de color de un tipo similar de papel de soporte de impresión, es decir, de la misma densidad, peso superficial y otras propiedades mecánicas (resistencia a la tracción, resistencia al desgarro) y valor de Cobb.

Otro ejemplo de un material adecuado para una capa de material de relleno es el denominado cartón corrugado para embalaje, que normalmente tiene una densidad bastante alta pero una menor rigidez a la flexión intrínseca, así como otras diferencias en las propiedades mecánicas, en comparación con el cartón para envasado de líquidos convencional, de tal manera que la estabilidad dimensional y mecánica y, por lo tanto, la integridad y las propiedades de barrera de los envases fabricados a partir de un laminado que tenga una capa de relleno de un material de este tipo, se verían deterioradas, cuando se fabriquen como laminados de envasado de cartón de embalaje convencionales.

El cartón corrugado para embalaje tiene, por lo tanto, una rigidez a la flexión intrínseca considerablemente menor en comparación con el cartón para envasado de líquidos, LPB, o con un material laminado de envasado adecuado para el envasado de líquidos.

La rigidez a la flexión comúnmente no se mide en los materiales de cartón corrugado para embalaje, ya que de todos modos estaban destinados a la fabricación de cartón de embalaje corrugado, pero se ha medido que dichos materiales tengan una rigidez a la flexión de al menos un 30%, tal como al menos un 40% tal como al menos un 50% más baja, que la rigidez a la flexión de un cartón de cartón de embalaje para líquidos, con un peso superficial correspondiente cuando se excluye el peso superficial del recubrimiento imprimible (recubrimiento de arcilla). El cartón corrugado para embalaje sigue contribuyendo a las propiedades mecánicas totales y a la rigidez a la flexión de un material laminado de envasado, sin embargo, al proporcionar también una capa separadora, o capa de distancia, en una construcción tipo sándwich entre las capas de recubrimiento, 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 LPB convencional. Dichas capas de recubrimiento adecuadas pueden ser papeles finos (como el papel de soporte de impresión) y, por ejemplo, la lámina de metal de aluminio.

El cartón corrugado para embalaje también se conoce como material corrugado para cajas (CCM), y los materiales necesarios para un cartón corrugado para embalaje o material corrugado para cajas son un medio corrugado (o medio acanalado) que, durante la utilización, se acanala (se hacen pozos) y se dispone en su estado con pozos formados pegando dos cartones de revestimiento planos o medios de revestimiento. Una construcción corrugada de este tipo proporciona una alta rigidez a la flexión de la estructura tipo sándwich, debido a la capa acanalada intermedia, que actúa como capa distanciadora o separadora entre las dos capas de revestimiento, relativamente más delgadas. Los

dos tipos de papel que componen el cartón corrugado para embalaje son, por lo tanto, material de panel de revestimiento, también llamado comúnmente revestimiento kraft o revestimiento Test, y material para acanalar (o medio de corrugación).

5 Generalmente, los materiales para acanalar tienen una mayor rigidez a la flexión por peso superficial que los materiales de panel de revestimiento.

Dado que el cartón corrugado para embalaje se fabrica principalmente sin fibras de celulosa natural sin blanquear, generalmente es de color marrón o beige, aunque su tono puede variar según el tipo de celulosa. Sin embargo, también hay paneles de revestimiento superior blancos, que tienen una capa superior blanca en una superficie y que normalmente son materiales más caros.

10 El panel de revestimiento normalmente tiene una densidad inferior a 850 kg/m³, tal como inferior a 835 kg/m³, es marrón o beige y comprende principalmente fibras de madera blanda, tales como las fibras de abeto y de pino. La pulpa de fibra con la que se fabrica el panel de revestimiento es pulpa química.

15 El acanalado es el producto de papel que se utiliza normalmente como medio de corrugación en los cartones corrugados para embalaje, que tiene una densidad de 600 a 750 kg/m³, tal como de 600 a 700 kg/m³, normalmente alrededor de 650 kg/m³. El papel para acanalar es marrón o beige y contiene principalmente fibras cortas, y es generalmente, al igual que el panel de revestimiento, un papel de muy bajo costo y baja calidad, que no es en sí mismo adecuado para la fabricación de envases de cartón de embalaje para líquidos. Sin embargo, cuando se utiliza como capa separadora en una estructura tipo sándwich, puede funcionar bien para este propósito, y a un precio considerablemente menor, si es de una clase aprobada y se combina de la manera correcta con las capas adecuadas en un laminado de envasado de este tipo.

20 El medio de acanalado, no obstante, en esta invención, formaría una capa separadora, la cual no está acanalada, por ser un material fibroso de baja rigidez y bajo coste que puede proporcionar una distancia suficiente en una construcción tipo sándwich para un material laminado de envasado de cartón de embalaje para líquidos. Las capas separadoras acanaladas, es decir las capas separadoras con pozos formados, no están dentro del alcance de la presente invención.

25 Los materiales de cartón de embalaje corrugado plantearían implicaciones y requisitos técnicos muy diferentes a los de los materiales laminados de envasado de cartón de embalaje para líquidos, y por lo tanto están fuera de alcance.

Las fibras que se utilizan generalmente en la fabricación de materiales de cartón corrugado para embalaje se pueden clasificar, a grandes rasgos, en dos tipos principales: 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.

30 Por lo general, cuanto más alto sea el contenido de fibras vírgenes, más fuerte y rígido (mayor resistencia a la compresión) será el material de acanalado o material de panel de revestimiento. El abedul es una materia prima óptima para el acanalado. Su estructura contiene altas concentraciones de lignina y hemicelulosa. El proceso de pulpado preserva la lignina altamente hidrofóbica de forma natural y modifica la hemicelulosa restante de modo que el núcleo de celulosa suave y flexible de la fibra esté protegido. Esto proporciona una mayor rigidez y resistencia a la fluencia.

35 Cuando se utilizan para el envasado de líquidos, los materiales de acanalado disponibles en el mercado se deben complementar con uno o más agentes de encolado adicionales durante el pulpado o la fabricación de la banda de celulosa, para hacer frente a las condiciones líquidas y de alta humedad para este nuevo uso y aplicación. Se pueden utilizar tecnologías y productos químicos de encolado convencionales (AKD, ASA, colofonia, etc.) para que el material acanalado cumpla los requisitos necesarios para el producto específico.

40 El panel de revestimiento fabricado de fibras vírgenes se denomina revestimiento kraft, mientras que el panel de revestimiento de fibras recicladas se conoce como revestimiento test. Para el envasado de alimentos líquidos, se prefieren las fibras vírgenes. Pueden ser posibles mezclas de fibras vírgenes y recicladas. Los paneles de revestimiento kraft deben tener al menos un 80% en peso y preferiblemente un 100% en peso de fibras vírgenes. Las fibras utilizadas para el panel de revestimiento son más largas que las utilizadas en el material de acanalado y, dado

45 que el panel de revestimiento está originalmente destinado a las capas de revestimiento exteriores de un material de cartón de embalaje, ya están encoladas con agentes de encolado para soportar diferentes grados de humedad y condiciones húmedas.

Los materiales de cartón corrugado para embalaje tienen una menor rigidez a la flexión, que es al menos un 30% menor (cuando se excluye el peso superficial del recubrimiento imprimible (recubrimiento de arcilla)) que los correspondientes cartones para envasado de líquidos. Por otra parte, tienen un índice STC más alto, es decir, un valor STC más alto por unidad de peso superficial en la dirección de la máquina (MD), que un material de cartón para envasado de líquidos normal, o que otros materiales de papel o celulosa que serían adecuados en este contexto.

50 Generalmente, los materiales de acanalado tienen una mayor rigidez a la flexión por peso superficial que los materiales de panel de revestimiento.

55 El valor SCT es una propiedad medida por la norma internacional ISO9895, en la que se basa la comparación de diferentes materiales de cartón corrugado para embalaje entre sí. El ensayo SCT o de compresión en corto mide la resistencia a la compresión interior 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 peso superficial del papel específico medido. El peso superficial de los productos de papel se mide de acuerdo con la ISO 536.

Los envases fabricados de un material que tiene un índice SCT más alto, tienen una mejor apilabilidad, y por lo tanto es una medida de la resistencia a la compresión por peso superficial en el plano (plano x-y) de un material de cartón de embalaje. Los materiales de cartón corrugado para embalaje normalmente tienen un índice SCT de más de 30 Nm/g en MD, y por lo tanto proporcionarían, entre otras cosas, las propiedades de resistencia a la compresión y apilabilidad necesarias para un laminado de cartón para líquidos. No es necesario optimizar las propiedades de rigidez a la flexión, ya que sólo se utilizarán como capas separadoras (no acanaladas) en materiales laminados para envasado con cartón de embalaje para líquidos. Por lo tanto, mientras que los materiales de panel de revestimiento originalmente están pensados para capas de revestimiento en una estructura tipo sándwich de cartón de embalaje corrugado, para la presente invención se utilizarán como la capa separadora en una estructura laminada, que tiene capas de revestimiento laminadas adicionales en cada lado de la misma, para proporcionar la rigidez a la flexión requerida para los materiales laminados de cartón de embalaje para líquidos.

Para comparación, los materiales de cartón para líquidos actuales tienen un índice SCT más bajo, de aproximadamente 25 Nm/g, pero además están optimizados en lo que respecta a todas las demás propiedades, ya que se confía en ellos como el principal proveedor de estabilidad dimensional en los materiales laminados de envasado de cartón de embalaje para líquidos. Cuando se sustituye el actual cartón para líquidos optimizado con una capa separadora de bajo coste en una estructura tipo sándwich en un laminado, una capa separadora de este tipo debe tener un índice SCT más alto, de más de 30 Nm/g, para compensar la pérdida de propiedades al retirar el cartón de última generación.

En cuanto a la resistencia a la humedad, estos materiales pueden tener un valor de Cobb de adsorción de agua inferior a 35 g/m², para funcionar mejor en un laminado de envasado de cartón de embalaje para líquidos. El valor de Cobb se mide de acuerdo con la ISO 535, y ya lo cumplen la mayoría de los materiales de panel de revestimiento, mientras que algunos materiales de acanalado pueden necesitar un encolado adicional para ser utilizados como una capa separadora no acanalada en un laminado de envasado de cartón de embalaje para líquidos. Por consiguiente, un material de cartón corrugado para embalaje en una capa de relleno, comprende al menos un aditivo de encolado.

Dado que la nueva capa separadora se laminará a otras capas de revestimiento en una configuración tipo sándwich en una estructura laminada, no es necesario proporcionar una superficie de impresión blanca o lisa (por ejemplo, recubierta de arcilla) en la propia capa separadora. También a ese respeto, por lo tanto, los materiales de cartón corrugado para embalaje son materiales adecuados para una capa separadora de este tipo.

Por otro lado, los materiales de cartón corrugado para embalaje tienen propiedades superficiales muy ásperas, y los valores de rugosidad superficial de Bendtsen son de al menos 500 ml de aire/min (Bendtsen).

Cuando se lamina una capa de fibra celulósica tan áspera como el cartón corrugado para embalaje a un papel de soporte de impresión delgado, la rugosidad superficial del cartón corrugado para embalaje, específicamente el panel de revestimiento, se transferirá a través del papel de soporte de impresión, de tal manera que la superficie exterior imprimible del papel de soporte de impresión también se volverá demasiado áspera para permitir la impresión de alta calidad de las decoraciones exteriores en el material de envasado, incluso si el papel de soporte de impresión en sí es liso. Con un espesor razonable de un papel de soporte de impresión, es por lo tanto difícil producir una superficie de impresión lisa y de buen funcionamiento, si el material de la capa de relleno es un cartón corrugado para embalaje, tal como el panel de revestimiento. La alta rugosidad superficial causa una mala calidad de impresión tanto cuando se imprime por primera vez en el papel de soporte de impresión en una operación separada antes de laminarlo al panel de revestimiento, como cuando se imprime después de haber laminado el papel de soporte de impresión al material de relleno del panel de revestimiento.

Por consiguiente, el cartón corrugado para embalaje o el cartón de revestimiento se debería modificar para obtener una superficie más lisa en el lado exterior, que se dirige hacia el exterior del material laminado de envasado. Una modificación adecuada es calandrar el cartón corrugado para embalaje, tal como el panel de revestimiento, mediante alta presión a una alta temperatura superficial. Normalmente, el calandrado se realiza mediante un calandrado con cinta metálica o mediante un calandrado con rodillos calefactores. Una presión del nip adecuada para el alisado del material de panel de revestimiento que tiene una rugosidad superficial de más de 600 ml de aire/min, tal como unos 650 ml de aire/min, hasta por debajo de 200 ml de aire/min, tal como por debajo de 150 ml de aire/min, Bendtsen, es de 80 a 120 kN/m, tal como aproximadamente 100 kN/m y una temperatura adecuada de la superficie hasta el alisado de aproximadamente 200 °C, a una velocidad de marcha de la calandria de 500 a 1200, tal como unos 1000 m/min. El área del nip y la velocidad de funcionamiento se ajustan para aplicar presión suficiente al cartón corrugado para embalaje, durante un tiempo suficiente, para proporcionar una superficie más lisa del mismo.

Por lo general, cuanto mayor sea la presión y/o la temperatura durante un determinado tiempo (velocidad de calandrado), más lisa y brillante será la superficie.

Un método alternativo para modificar un panel de revestimiento sería recubrirlo con un recubrimiento imprimible (recubrimiento de arcilla) para proporcionar la superficie lisa imprimible. Dichos paneles de revestimiento blancos y recubiertos, que tienen una rugosidad superficial de 150 a 250 ml de aire/min Bendtsen están disponibles comercialmente, pero naturalmente son más caros.

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

Los polímeros termoplásticos adecuados para las capas herméticas a los líquidos termosellables más exterior y más interior en el material laminado de envasado de la invención, son poliolefinas tales como homopolímeros o copolímeros de polietileno y polipropileno, preferiblemente polietilenos y más preferiblemente polietilenos seleccionados del grupo que consta de polietileno de baja densidad (LDPE), LDPE lineal (LLDPE), polietilenos catalizados por metaloceno en una sola ubicación (m-LLDPE) y mezclas o copolímeros de los mismos. De acuerdo con una forma de realización preferida, la capa hermética a los líquidos y termosellable más exterior es un LDPE, mientras que la capa hermética a los líquidos y termosellable más interior es una composición de mezcla de m-LLDPE y LDPE para unas propiedades óptimas de laminación y termosellado. Las capas de polímeros termoplásticos más exteriores y más interiores se pueden aplicar mediante recubrimiento (co)extrusionado del polímero fundido a un espesor deseado. Las capas herméticas a los líquidos y termosellables más exteriores y/o más interiores se pueden aplicar alternativamente en forma de películas prefabricadas, orientadas o no orientadas. De acuerdo con otra forma de realización, la capa de polímero termoplástica protectora y hermética a los líquidos y termosellable se puede aplicar por medio de un recubrimiento de dispersión acuosa de un polímero termoplástico, tal como cuando sólo se desea el espesor bajo de una capa más exterior de este tipo, o cuando se prefiere un proceso de este tipo por otras razones.

Una película o lámina de barrera de gas que comprende una capa o recubrimiento de barrera de oxígeno se puede laminar en el lado interior de la capa de material de relleno, entre la capa de material de relleno y la capa de polímero termoplástico más interior.

Se puede laminar mediante la laminación por extrusión de una capa de unión intermedia fundida de un polímero termoplástico entre una banda de la capa de material de relleno y una banda de la película o lámina de barrera de gas, y presionándolas juntas en un nip de los rodillos de laminación. Alternativamente, se puede laminar mediante la aplicación de una composición acuosa de un polímero adhesivo a una de las bandas, antes de presionarlas juntas en un nip de los rodillos de laminación, de tal manera que la composición adhesiva en parte emigra a la superficie de celulosa de la capa de material de relleno y adhiere las dos superficies de banda juntas.

Una lámina de barrera típica en el campo de los materiales laminados de envasado de cartón de embalaje para líquidos es el papel de aluminio. Puede tener un espesor de 5 a 9 μm , tal como de 5 a 6,5 μm .

Alternativamente, se puede laminar un soporte de película de polímero que tenga un recubrimiento de barrera, tal como un recubrimiento de barrera recubierto por dispersión o recubierto por película líquida, o un recubrimiento de barrera depositada por vapor entre los mismos.

Las propiedades de barrera de oxígeno, por lo tanto, se pueden proporcionar mediante recubrimientos de película delgada para líquidos, por ejemplo, polímeros de barrera que están recubiertos en forma de una dispersión o solución en un medio líquido o solvente, sobre un soporte, tal como un papel o un soporte de película de polímero, y posteriormente secados en recubrimientos de barrera delgada. Es importante que la dispersión o la solución sea homogénea y estable, para obtener un recubrimiento uniforme con propiedades de barrera uniformes. Los ejemplos de polímeros adecuados para dichas composiciones de película líquida acuosa con propiedades de barrera son los alcoholes de polivinilo (PVOH), los alcoholes de vinilo etileno dispersables en agua (EVOH) o polímeros a base de polisacáridos dispersables en agua o disolubles. Dichas capas recubiertas por dispersión, o denominadas capas recubiertas de película líquida (LFC), se pueden fabricar muy finas, hasta por debajo de décimas de gramo por m^2 , y pueden proporcionar capas homogéneas de alta calidad, siempre que la dispersión o la solución sea homogénea y estable, es decir, esté bien preparada y mezclada. El PVOH tiene excelentes propiedades de barrera al oxígeno bajo condiciones secas y proporciona muy buenas propiedades de barrera a los olores, es decir, la capacidad para evitar que las sustancias olorosas entren en el contenedor de envasado desde el entorno circundante, por ejemplo, en un frigorífico o en una sala de almacenamiento, capacidad que se vuelve importante en el almacenamiento a largo plazo de los envases. Además, dichas capas de polímero recubiertas con películas líquidas de polímeros dispersables o disolubles en agua a menudo proporcionan una buena adhesión interior a las capas adyacentes, lo que contribuye a la buena integridad del contenedor de envasado final.

De forma conveniente, el polímero se selecciona del grupo que consta de polímeros a base de alcohol de vinilo, tales como el PVOH o el EVOH dispersable en agua, polímeros a base de ácido acrílico o metacrílico (PAA, PMAA), polisacáridos tales como, por ejemplo, almidón o derivados del almidón, nanofibrillas de celulosa (CNF), celulosa nanocristalina (NCC), quitosan, hemicelulosa u otros derivados de la celulosa, cloruro de polivinilideno dispersable en agua (PVDC) o poliésteres dispersables en agua, o combinaciones de dos o más de los mismos.

Más preferiblemente, el polímero aglutinante se selecciona del grupo que consta de PVOH, EVOH dispersable en agua, polisacáridos tales como por ejemplo almidón o derivados de almidón, quitosan u otros derivados de la celulosa, o combinaciones de dos o más de los mismos.

Dichos polímeros de barrera son por lo tanto convenientemente aplicados por medio de un proceso de recubrimiento de película líquida, es decir, en la forma de una dispersión o solución acuosa o basada en disolvente que, en la aplicación, se extiende a una capa delgada y uniforme en el soporte y acto seguido se seca.

La composición líquida puede además comprender inorgánicos para mejorar aún más las propiedades de barrera del gas oxígeno.

El material aglutinante polimérico puede, por ejemplo, mezclarse con un compuesto inorgánico de forma laminar o en forma de escamas. Mediante la disposición en capas de las partículas inorgánicas en forma de escamas, una molécula de gas de oxígeno es forzada a migrar un camino más largo, a través de una trayectoria tortuosa, a través de la capa de barrera de oxígeno, que la trayectoria recta normal a través de una capa de barrera.

- 5 El compuesto laminar inorgánico puede ser un denominado compuesto de nanopartículas dispersadas en un estado exfoliado, es decir, las laminillas del compuesto inorgánico estratificado se separan unas de otras por medio de un medio líquido. Por lo tanto, el compuesto estratificado preferiblemente se puede hinchar o escindir por la dispersión o solución de polímero, que en la dispersión ha penetrado la estructura estratificada del material inorgánico. También se puede hinchar con un disolvente antes de ser añadido a la solución de polímero o a la dispersión de polímero, o exfoliado por métodos físicos tal como ultrasonidos. Por lo tanto, el compuesto laminar inorgánico se dispersa a un estado delaminado en la composición líquida de barrera de gas y en la capa de barrera seca. Hay muchos minerales nano-arillosos químicamente adecuados, pero las nano-partículas preferidas son las de la montmorillonita, tales como la montmorillonita purificada o la montmorillonita con intercambio de sodio (Na-MMT). El compuesto inorgánico laminar de tamaño nano o el mineral de arcilla tiene preferiblemente una relación de aspecto de 50-5000 y un tamaño de partícula de hasta aproximadamente 5 µm en el estado exfoliado.

- 10 Preferiblemente, la capa de barrera incluye desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 40% en peso, más preferiblemente desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 30% en peso y más preferiblemente desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 20% en peso, del compuesto laminar inorgánico en función del peso del recubrimiento seco. Preferiblemente, la capa de barrera incluye desde aproximadamente el 99% hasta aproximadamente 60% en peso, más preferiblemente desde aproximadamente el 99% hasta aproximadamente el 70% en peso y más preferiblemente desde aproximadamente el 95% hasta aproximadamente el 80% en peso del polímero en función del peso del recubrimiento seco. Un aditivo, tal como un estabilizador de dispersión o similar, se puede incluir en la composición de la barrera de gas, preferiblemente en una cantidad de no más de aproximadamente el 1% en peso en función del recubrimiento seco. El contenido seco total de la composición es preferiblemente desde el 5% hasta el 15% en peso, más preferiblemente desde el 7% hasta el 12% en peso.

- De acuerdo con una forma de realización diferente, las partículas inorgánicas principalmente constan de partículas de talco laminares que tienen una relación de aspecto desde 10 hasta 500. Preferiblemente, la composición comprende una cantidad desde el 10% hasta el 50% en peso, más preferiblemente desde el 20% hasta el 40% en peso de las partículas de talco, en función del peso seco. Por debajo del 20% en peso, no hay un aumento significativo de las propiedades de barrera de gas, mientras que por encima del 50% en peso, la capa recubierta puede ser más frágil y rompible porque hay menos cohesión interior entre las partículas de la capa. El aglutinante polimérico parece estar en una cantidad demasiado baja para rodear y dispersar las partículas y laminarlas entre sí dentro de la capa. El contenido seco total de una composición de barrera líquida de este tipo de PVOH y partículas de talco puede estar entre el 5% y el 25% en peso.

- 35 Preferiblemente, la capa de barrera del gas de oxígeno se aplica en una cantidad total desde 0,1 a 5 g/m², preferiblemente de 0,5 a 3,5 g/m², más preferiblemente de 0,5 a 2 g/m², peso seco. Por debajo de 0,1 g/m², no se lograrán propiedades de barrera de gas en absoluto, mientras que por encima de 5 g/m², la capa recubierta no aportará eficiencia de costes al laminado de envasado, debido al alto coste de los polímeros de barrera en general y al alto coste de la energía para la evaporación del líquido. Un nivel reconocible de barrera de oxígeno se logra con PVOH a 0,5 g/m² y por encima y un buen equilibrio entre las propiedades de barrera y los costes se logra entre 0,5 y 3,5 g/m².

- La capa de barrera del gas de oxígeno se puede aplicar en dos etapas consecutivas con secado intermedio, como dos capas parciales. Cuando se aplican como dos capas parciales, cada capa se aplica adecuadamente en cantidades de 0,1 a 2,5 g/m², preferiblemente de 0,5 a 1 g/m², y permite una capa total de mayor calidad a partir de una menor cantidad de composición líquida de barrera de gas. Más preferiblemente, las dos capas parciales se aplican en una cantidad de 0,5 a 2 g/m² cada una, preferiblemente de 0,5 a 1 g/m² cada una.

- De acuerdo con una forma de realización diferente, un recubrimiento de barrera se puede aplicar por medio de la deposición física de vapor (PVD) o la deposición química de vapor (CVD) sobre la superficie del soporte de un material de película. El propio material del soporte también puede contribuir con algunas propiedades, pero sobre todo debe tener propiedades superficiales apropiadas, adecuadas para recibir un recubrimiento de deposición de vapor, y debe funcionar eficientemente en un proceso de deposición de vapor.

- Las capas finas de vapor depositadas son normalmente de un espesor meramente nanométrico, es decir, tienen un espesor del orden de magnitud de nanómetros, por ejemplo, de 1 a 500 nm (50 a 5000 Å), preferiblemente de 1 a 200 nm, más preferiblemente de 1 a 100 nm y más preferiblemente de 1 a 50 nm.

- Un tipo común de recubrimiento de deposición de vapor, que a menudo tiene algunas propiedades de barrera, tales como las propiedades de barrera de vapor de agua, son las denominadas capas de metalización, por ejemplo, los recubrimientos de deposición física de vapor de aluminio metálico (PVD).

Una capa depositada de vapor de este tipo, que consta, en esencia, de metal de aluminio, puede tener un espesor de 5 a 50 nm, lo que corresponde a menos del 1% del material de metal de aluminio presente en un papel de aluminio de espesor convencional para envasado, es decir, 6,3 µm. Los recubrimientos metálicos por deposición de vapor

requieren significativamente menos material metálico y normalmente proporcionan un nivel más bajo de las propiedades de barrera de oxígeno.

Otros ejemplos de recubrimientos por deposición de vapor son los recubrimientos de óxido de aluminio (AlOx) y de óxido de silicio (SiOx). Generalmente, dichos recubrimientos son más frágiles y menos adecuados para su incorporación a los materiales de envasado por laminación.

Otros recubrimientos para materiales laminados de envasado se pueden aplicar por medio de un método de deposición química de vapor mejorada por plasma (PECVD), en donde se deposita un vapor de un compuesto sobre el soporte en circunstancias oxidantes. Los recubrimientos de óxido de silicio (SiOx) por recubrimiento PECVD pueden, por ejemplo, obtener muy buenas propiedades de barrera bajo ciertas condiciones de recubrimiento y fórmulas de gas.

El recubrimiento de deposición de vapor puede ser alternativamente una capa de barrera de carbono hidrogenado amorfo aplicado mediante un proceso de deposición química de vapor mejorado con plasma, PECVD, un denominado carbono similar al diamante (DLC). DLC define una clase de material de carbono amorfo que muestra algunas de las propiedades típicas del diamante. Preferiblemente, un gas de hidrocarburo, como por ejemplo acetileno o metano, se utiliza como gas de proceso en el plasma para producir el recubrimiento.

Los mismos materiales termoplásticos a base de poliolefinas, en particular los polietilenos, que se han enumerado anteriormente en relación con las capas más exterior y más interior, también pueden ser adecuados para unir el interior de las capas del material laminado, por ejemplo, entre la capa de material de relleno y la película o lámina de barrera.

Otros polímeros adhesivos adecuados para la laminación por extrusión de capas de unión interiores del material laminado, por ejemplo, como capa de unión intermedia entre una capa termosellable más interior y una película o lámina de barrera, pueden ser los denominados polímeros termoplásticos adhesivos, tales como las poliolefinas modificadas, a base principalmente de copolímeros de LDPE o LLDPE o, copolímeros de injerto con un grupo funcional que contenga unidades monoméricas, tales como grupos funcionales carboxílicos o glicídicos, por ejemplo monómeros de ácido (met)acrílico 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 dichos polímeros modificados o polímeros adhesivos se denominan ionómeros o polímeros de iónomos.

También pueden ser útiles los correspondientes adhesivos termoplásticos a base de polipropileno modificado o capas de unión, dependiendo de los requisitos de los contenedores de envasado acabados.

Dichas capas de polímero adhesivo o capas de "enlace" se pueden aplicar junto con la respectiva capa termosellable exterior, tal como una capa de polímero termoplástico más interior, o junto con otras capas de unión intermedias entre la capa de material de relleno y la lámina de metal de aluminio, en una operación de recubrimiento por coextrusión.

Los polímeros adhesivos EAA o EMAA proporcionan, por ejemplo, la mejor adhesión posible, como una capa de polímero de adhesión para unir una capa de polietileno adyacente a un papel de aluminio.

La película o lámina de barrera de gas, por lo tanto, se puede laminar a la capa de material de relleno mediante al menos una capa de unión intermedia de una poliolefina, tal como el polietileno, tal como el polietileno de baja densidad (LDPE) o de un polímero adhesivo, tal como un polímero a base de poliolefina modificado con grupos funcionales carboxílicos o hidroxílicos, o de una mezcla de los mismos.

La película o lámina de barrera de gas se puede laminar alternativamente a 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 4 g/m², tal como de 1-2 g/m², contenido seco. La película o lámina de barrera, por lo tanto, se puede laminar a la capa de material de relleno con solo una cantidad muy baja de una composición adhesiva acuosa de un contenido seco del 20% al 50% en peso, tal como por ejemplo desde el 30% hasta el 50% en peso. La composición adhesiva acuosa se absorbe parcialmente en la red de fibras de la superficie de celulosa del material de relleno, de tal manera que se aplica una baja cantidad de polímero adhesivo, pero aun así las superficies se laminan juntas.

Ejemplos y descripción de los dibujos

A continuación, se describirán las formas de realización de la invención con referencia a los dibujos, de los cuales:

La Fig. 1a muestra una vista en sección transversal, esquemática de un primer material laminado de envasado de acuerdo con la invención,

La Fig. 1b muestra una vista en sección transversal, esquemática de una forma de realización adicional de un material laminado de envasado de acuerdo con la invención,

La Fig. 1c muestra una vista en sección transversal, esquemática de otra forma de realización de un material laminado de envasado de acuerdo con la invención,

La Fig. 2a muestra esquemáticamente una etapa de un método de acuerdo con la invención, para laminar una banda de papel de soporte de impresión a una banda de una capa de material de relleno,

La Fig. 2b muestra esquemáticamente un ejemplo preferido de un método, para laminar una película o lámina de barrera a una capa de relleno de acuerdo con la invención,

La Fig. 2c muestra esquemáticamente otra etapa del método, para laminar una capa de polímero termoplástico más interior a una banda que comprende la capa laminada de material de relleno, por ejemplo, la banda laminada resultante de la etapa del método descrito en la Fig. 2a. Alternativamente, la Fig. 2c puede describir una etapa del método adicional para laminar una capa de polímero termoplástico más exterior a la cara exterior de una banda que comprende el papel de soporte de impresión con una decoración impresa en el mismo, de acuerdo con la invención,

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

La Fig. 4 muestra el principio de cómo se pueden fabricar contenedores de envasado a partir del laminado de envasado en un proceso continuo, de alimentación por rollos, de formación, de llenado y sellado, y

La Fig. 5 muestra como la alta rugosidad superficial de una capa de material de relleno de un panel de revestimiento se puede reducir para soportar una buena superficie de impresión del material laminado de envasado final.

Métodos de prueba:

El gramaje o el peso superficial (en g/m^2) se determina de acuerdo con la norma ISO 536.

La rugosidad superficial de Bendtsen se puede medir sujetando una pieza de prueba entre una placa de vidrio plana y un cabezal metálico circular y midiendo la velocidad del flujo de aire en ml/minuto entre el papel y el cabezal. La técnica de Bendtsen está diseñada para trabajar en el rango de 30-1500 ml/minuto. Los métodos de prueba aplicables son BS 4420, ISO 8791/2, DIN 53108 y SCAN P21.

La prueba de Cobb se utiliza para determinar la absorción de agua del papel, el cartón y el cartón corrugado. La prueba Cobb se realiza de acuerdo con las siguientes normas: ISO 535, EN 20535 y TAPPI T 441. Una unidad de Cobb es de 1 g/m^2 (agua) absorbida en la superficie en 60 segundos mientras está expuesta al agua. El valor de Cobb de un papel o cartón depende en gran medida de su calidad de encolado. Otros factores pueden desempeñar un papel, como la calidad de batido de las fibras de la pulpa, etc. En los papeles de soporte de impresión que son adecuados para la presente invención, el valor de Cobb se refleja principalmente en la calidad del encolado del papel. Una prueba de Cobb de versión rápida se puede realizar en la mitad del tiempo de absorción anterior, es decir, a los 30 segundos. Entonces, los valores se tienen que ajustar para que sean comparables, es decir, duplicados, pero por lo demás, la prueba es esencialmente la misma.

La resistencia a la tracción se mide de acuerdo con la norma ISO 1924-3, siendo la unidad de medida kN/m y se presenta como un valor medio geométrico (GM) entre los valores de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD). El índice de resistencia a la tracción de un material de celulosa será su resistencia a la tracción normalizada por su peso superficial. Por lo tanto, el índice de resistencia a la tracción se presenta por la unidad Nm/g (GM).

La resistencia al desgarro se mide de acuerdo con la norma ISO 1974:2012, siendo la unidad kN , también presentada como valor GM. El índice de resistencia al desgarro es el valor normalizado por el peso superficial de la muestra de ensayo, y se presenta por la unidad mNm^2/g .

En la Fig. 1a, se muestra por lo tanto una primera forma de realización de un material laminado de envasado, 10a, de la invención. Comprende una capa de material de relleno 11a de un cartón para el envasado de líquidos, que tiene un peso superficial de unos 200 g/m^2 .

En el lado exterior de la capa de material de relleno 11a, el material de envasado comprende una capa separada de un papel de soporte de impresión 12a. El papel de soporte de impresión tiene una superficie exterior para recibir y portar una decoración de tinta impresa 12a-1, que es para proporcionar la decoración del contenedor final de envasado fabricado a partir del material de envasado. En esta forma de realización, el papel de la superficie de impresión es un papel marrón natural (sin blanquear) MG (esmalado a máquina) que tiene un peso superficial de 40 g/m^2 , una densidad de 650 kg/m^3 , un valor de Cobb de 27 g/m^2 de agua, un índice de resistencia a la tracción GM de 49 Nm/g y un índice de resistencia al desgarro de $6 \text{ mNm}^2/\text{g}$.

La decoración impresa está protegida hacia el entorno exterior del envase por una capa más exterior transparente y hermética a los líquidos 13a de un LDPE, que fue recubierta por extrusión sobre el papel de soporte de impresión 12a impreso, es decir, el papel de soporte de impresión se dota con una decoración impresa.

El papel de soporte de impresión 12a se lamina al cartón de relleno mediante una baja cantidad de adhesivo de almidón 16a de entre 1 y 4 g/m^2 .

En la cara interior de la capa de material de relleno 11a, cuyo lado se debe dirigir hacia el interior de un contenedor de envasado formado a partir del material laminado, el material laminado comprende una lámina de metal de aluminio 14a. La lámina de metal de aluminio tiene un espesor de $6,3 \text{ }\mu\text{m}$. La lámina de metal de aluminio se lamina a la capa

de material de relleno mediante una capa de unión 17a de 20 g/m² de LDPE que se adhiere y por lo tanto entra en contacto con el cartón del material de relleno.

En el lado interior opuesto de la lámina de metal de aluminio, hay una capa termoplástica termosellable más interior 15a, que es también la capa del laminado de envasado que estará en contacto directo con el producto alimenticio llenado en un contenedor de envasado final. La capa de polímero más interior y termosellable 15a se recubre mediante coextrusión por fusión sobre el papel de aluminio junto con una capa de polímero adhesivo intermedia de EAA 18a.

La laminación de la capa de material de relleno 11a y de la lámina de metal de aluminio 14a mediante la laminación por extrusión de la capa de unión de LDPE 17a se realizó antes de la etapa del recubrimiento por coextrusión de la capa de polímero termoplástico más interior 15a y de la capa de polímero adhesivo 18a sobre la lámina de metal de aluminio.

La capa de polímero termoplástico más interior es un polímero termosellable seleccionado a partir de poliolefinas, tales como los polietilenos, tales como en este caso una composición que comprende una mezcla de un polietileno lineal de baja densidad catalizado por metaloceno (m-LLDPE) y un polietileno de baja densidad (LDPE). Alternativamente, o también, el material termosellable en el lado más interior del material laminado de envasado se puede dividir en dos capas parciales de diferentes clases de polietilenos, por ejemplo, puede haber una primera capa intermedia de LDPE en contacto con la capa de polímero adhesivo y una segunda capa más interior de la mezcla anterior de mLLDPE y LDPE.

En la Fig. 1b, se muestra una segunda forma de realización de un material laminado de envasado similar, 10b. El material laminado es principalmente el mismo que el material de la Fig. 1a. Un papel de soporte de impresión 12b, que es un papel blanco blanqueado MG que tiene una densidad de 785 kg/m³, un peso superficial de 70 g/m², un valor de Cobb de 24 g/m² y una rugosidad superficial en su lado exterior de 100 ml de aire/min (Bendtsen), un índice de resistencia al desgarro GM de 7 mNm²/g y un índice de resistencia a la tracción de 60 Nm/g, para ser impreso con una decoración impresa 12b-1, se lamina en el exterior de la capa de material de relleno 11b mediante un adhesivo de almidón a partir de 1 a 4 g/m².

La capa de material de relleno es un panel de revestimiento con un peso superficial de 220 g/m², una densidad de 780 kg/m³, un índice SCT MD de 34 Nm/g, un valor de Bendtsen de 900 ml de aire/min, aún no calandrado. Mediante el calandrado con cinta metálica a una temperatura superficial de aproximadamente 200°C, y a alta presión en el nip de la banda metálica, la rugosidad superficial se redujo a 200 ml/min.

La capa de barrera de gas 14b es una película de soporte 14b-1 de un tereftalato de polietileno orientado biaxialmente (BOPET) que ha sido recubierta con un delgado recubrimiento continuo nanométrico 14b-2 de un recubrimiento de carbono amorfo similar al diamante (DLC) por medio de deposición química de vapor mejorada por plasma. El recubrimiento DLC se gira para estar en el lado exterior de la película de BOPET, y se une a la capa de material de relleno mediante una capa de unión intermedia 17b de polietileno. En su lado interior, la película BOPET tiene un sellador o un recubrimiento que promueve la adhesión (no mostrado) para hacer su superficie PET más compatible con las capas a base de poliolefinas recubiertas por extrusión. Por lo tanto, la película de BOPET imprimada o tratada se recubre en su lado interior por coextrusión con una capa más interior 15b de una mezcla de un mLLDPE y un LDPE y una capa adhesiva intermedia 18b de EAA.

La Fig. 1c muestra una tercera forma de realización de un material laminado de envasado de acuerdo con la invención, 10c. El material laminado de envasado tiene la misma capa de relleno de cartón 11c que en la Fig. 1a y las mismas capas de polímero termoplástico más exteriores y más interiores 13c y 15c según se describió en las Fig. 1a y 1b, pero no tiene una capa de barrera de gas adicional en el lado interior de la capa de material de relleno.

Dichos laminados son, por ejemplo, adecuados para productos lácteos refrigerados que no necesitan propiedades de barrera de gas muy altas del material de envasado.

Los materiales laminados de envasado 10a, 10b y 10c ofrecen, por lo tanto, a las lecherías y las envasadoras de alimentos, la oportunidad de diferenciar fácilmente los productos y las marcas de alimentos entre sí, gracias al aspecto exterior intercambiable de diferentes papeles de soporte de impresión que tienen diferentes efectos de fondo de impresión.

La Fig. 2a muestra como una primera banda de la capa de material de relleno A, que es un cartón de calidad para alimentos líquidos, fue laminada a una segunda banda del papel de soporte de impresión B mediante laminación por absorción de adhesivo acuoso en frío. Una cantidad baja de una solución adhesiva acuosa se aplica sobre la superficie no impresa de la banda del papel de soporte de impresión B en una operación de aplicación de adhesivo 21. La banda recubierta húmeda del papel de soporte de impresión se lamina a la primera banda del cartón A en la operación de laminación 22 en un nip de dos rodillos de laminación, absorbiéndose entonces la solución adhesiva acuosa en una o ambas superficies de papel mientras se presiona y se adhiere a ellas juntas, reenviando simultáneamente las bandas a través del nip de laminación 22.

En la Fig. 2b se muestra como la banda obtenida de las capas de laminado AB en la Fig. 2a se envía posteriormente a otro nip de los rodillos de laminación para la laminación 25 a una tercera banda C que comprende una capa de barrera de gas, tal como el papel de aluminio de la Fig. 1a, 14a, o la lámina recubierta por DLC de la Fig. 1b, 14b. Por

lo tanto, la banda del semi-laminado AB y la banda C que comprende la capa de barrera de gas se envían a un nip de los rodillos de laminación, mientras que al mismo tiempo, una cortina fundida del polímero de unión termoplástico 23 se extruye 24 en el nip de los rodillos de laminación y se enfría mientras se presionan las dos bandas juntas, de tal manera que se obtenga una adhesión suficiente entre las superficies de las dos bandas AB y C, es decir, entre la superficie interior de la capa de material de relleno y la superficie exterior de la lámina o película de barrera, para formar una banda laminada 26.

Alternativamente, un método de laminación por absorción de adhesivo acuoso en frío, según se describe en la Fig. 2a, se puede utilizar cuando se lamina la capa de material de relleno AB a la banda C.

La etapa del método de la Fig. 2b no es necesaria en el caso del material de envasado de la Fig. 1c, el cual entonces se enrolla en un carrete para su almacenamiento o transporte intermedio en un tiempo o a un lugar diferente, donde pueden tener lugar las etapas finales de laminación y acabado.

En la Fig. 2c se muestra principalmente como una banda del papel de soporte de impresión laminado y la capa de relleno AB, o una banda ABC de la capa de material de relleno, el papel de soporte de impresión y la película o lámina de barrera de gas, resultantes de la Figura 2a o 2b, respectivamente, se envían a una operación de laminación 27 posterior en un nip de los rodillos. En el nip de los rodillos, una cortina fundida 28 de las capas poliméricas interiores, es decir, la capa polimérica adhesiva 18a; 18b; opcionalmente 18c, y la capa más interior 15a; 15b; 15c, son coextruidas 29 en el nip de los rodillos de laminación, y son enfriadas para ser recubiertas como un recubrimiento de película multicapa en el lado interior de la banda AB o ABC, presionando y solidificando las capas poliméricas 18, 19 hasta la superficie interior. El laminado 30 resultante se puede enviar a una operación de laminación similar adicional para la laminación del recubrimiento por extrusión de la capa exterior 13a, 13b, 13c de LDPE en el lado exterior opuesto de la capa de relleno de cartón 11a, 11b, 11c o, si esto ya se ha hecho antes de las etapas de laminación anteriores, a una estación de bobinado para enrollar en un carrete, para el posterior transporte y almacenamiento del laminado de envasado.

La Fig. 3a muestra una forma de realización de un contenedor de envasado 30a producido a partir del laminado de envasado 10a;10b;10c de acuerdo con la invención. El contenedor de envasado es particularmente adecuado para bebidas, salsas, sopas o similares. Normalmente, un envase de este tipo tiene un volumen desde aproximadamente 100 hasta 1000 ml. Puede tener cualquier configuración, pero tiene preferiblemente forma de ladrillo, con sellos longitudinales y transversales 31a y 32a, respectivamente, y opcionalmente un dispositivo de apertura 33. En otra forma de realización, no mostrada, el contenedor de envasado puede tener forma de cuña. Para obtener una "forma de cuña" de este tipo, sólo la parte inferior del envase se forma por doblado de tal manera que el sellado térmico transversal del fondo queda oculto bajo las solapas triangulares de las esquinas, que se doblan y sellan contra el fondo del envase. El sello transversal de la sección superior se deja desplegado. De esta forma, el contenedor de envasado medio doblado sigue siendo aún fácil de manejar y estable en cuanto a sus dimensiones cuando se coloca en una estantería de la tienda de alimentación o en una mesa o similar.

La Fig. 3b muestra un ejemplo alternativo y preferido de un contenedor 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 fina, y por lo tanto no es lo suficientemente estable dimensionalmente para formar un contenedor de envasado cuboide, paralelepípedo o en forma de cuña, y no se forma por doblado después del sellado transversal 32b. Por lo tanto, continuará siendo un contenedor similar a una bolsa con forma de almohada y se distribuirá y venderá de esta manera.

La Fig. 3c muestra un envase con hastial superior 30c, que se forma por doblado a partir de una lámina o pieza en bruto precortada, a partir del material laminado de envasado que comprende una capa de relleno de cartón y la película de barrera duradera de la invención. También se pueden formar envases con la parte superior plana a partir de piezas en bruto de material similares.

La Fig. 3d muestra un envase similar a una botella 30d, que es una combinación de una manga 34 formada a partir de piezas en bruto precortadas del material laminado de envasado de la invención, y una parte superior 35, que se forma por plásticos moldeados por inyección en combinación con un dispositivo de apertura tal como un tapón de rosca o similar. Este tipo de envases se comercializan, por ejemplo, bajo los nombres comerciales de Tetra Top® y Tetra Evero®. Estos envases particulares se forman uniendo la parte superior moldeada 35 con un dispositivo de apertura unido en posición cerrada, a una manga tubular 34 del material laminado de envasado, esterilizando la cápsula superior de la botella formada de este modo y llenándola con el producto alimenticio y finalmente formando por doblado el fondo del envase y sellándolo.

La Fig. 4 muestra el principio según se describe en la introducción de la presente solicitud, es decir, una banda de material de envasado se forma en un tubo 41 por los bordes longitudinales 42 de la banda que se unen entre sí en una junta de solapamiento 43. El tubo se llena 44 con el producto alimentario líquido previsto y se divide en envases individuales mediante sellos transversales 45 repetidos del tubo a una distancia predeterminada entre sí por debajo del nivel de los contenidos llenados en el tubo. Los envases 46 se separan por medio de incisiones en los sellos transversales y se les da la configuración geométrica deseada mediante la formación de pliegues a lo largo de líneas de pliegue preparadas en el material.

La Fig. 5 muestra los valores de rugosidad superficial (ml de aire/min Bendtsen) de los diferentes materiales a base de celulosa empleados en la invención. Un panel de revestimiento típico (revestimiento Kraft SCA) que tiene un peso superficial de 135 g/m² y un valor de SR de 640 ml de aire/min, fue laminado a un papel de soporte de impresión que era un papel de envasado flexible (Lennoxflex de Feldmuehle) que tenía un peso superficial de 70 g/m², y una rugosidad superficial original medida de la superficie de impresión de aproximadamente 15 (comercializados como 20) ml de aire/min. La laminación se llevó a cabo por medio de una composición adhesiva acuosa que comprendía almidón, aplicada en húmedo para obtener una cantidad seca de aproximadamente 1,4 g/m². El contenido seco de la composición acuosa fue del 16% en peso. La rugosidad superficial resultante después de la laminación, de la superficie de impresión del papel de soporte de impresión laminado, se redujo entonces a 146 ml de aire/min, que sin embargo se considera demasiado alta para ser aceptable.

En un experimento comparable, el mencionado panel de revestimiento fue calandrado en una calandra con cinta metálica con una carga de nip de 100 kN/m y una temperatura superficial de aproximadamente 200° C. La rugosidad superficial resultante en el lado de la cinta metálica fue de 141 ml de aire/min, es decir, aproximadamente la misma que la del laminado de panel de revestimiento descrito anteriormente. Cuando en lugar de ello este panel de revestimiento calandrado (el panel de revestimiento pierde algo de peso superficial en el calandrado debido a la pérdida de humedad, es decir, para tener en su lugar un peso superficial de 125 g/m²) se laminó al mismo papel de soporte de impresión de la misma manera, la superficie resultante adquirió un valor de rugosidad de sólo 42 ml de aire/min, es decir, mucho menos de la mitad del valor máximo aceptable para un papel de soporte de impresión, es decir, 100 ml de aire/min, aunque el valor inicial de rugosidad superficial del papel de soporte de impresión fue el mismo en ambos experimentos. Por consiguiente, es posible obtener una superficie de impresión que es similar, o incluso más lisa, que la del cartón convencional para envasado de líquidos, tal como un Duplex LPB recubierto de arcilla, mediante el calandrado de un panel de revestimiento rugoso antes de laminarlo a un papel de soporte de impresión. Además, es posible obtener una superficie de impresión suficientemente lisa del papel de soporte de impresión laminado y de la capa de material de relleno del panel de revestimiento, para garantizar que la superficie metalizada pueda mantener su aspecto liso y similar a un espejo y no se vea afectada negativamente por la rugosidad de la capa de material de relleno diferente.

La invención no está limitada por las formas de realización mostradas y descritas anteriormente, sino que se puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones. Como observación general, las proporciones entre los espesores de las capas, las distancias entre las capas y el tamaño de otras características y su tamaño relativo en comparación con los demás, no se deben considerar como se muestran en las figuras, que se limitan a ilustrar el orden y el tipo de las capas en relación con todas las demás características que se deben entender según se describen en la memoria descriptiva del texto.

REIVINDICACIONES

1. Material laminado de envasado (10a; 10b; 10c) para el envasado de alimentos líquidos, que comprende una capa de material de relleno a base de celulosa (11a; 11b; 11c), una capa exterior de polímero termoplástico transparente y protectora (13a; 13b; 13c) dispuesta en el exterior de la capa de material de relleno, es decir, en el lado que se debe dirigir al exterior de un contenedor de envasado fabricado a partir del material laminado, un patrón de impresión decorativo dispuesto debajo, es decir en el interior y visible a través de la capa exterior de polímero termoplástico transparente y protectora, una capa de polímero termoplástico más interior, termosellable y hermética a los líquidos (15a; 15b; 15c), para estar en contacto directo con el alimento líquido en el contenedor de envasado, en donde el material laminado de envasado comprende además un papel de soporte de impresión a base de celulosa (12a; 12b; 12c), adherido al lado exterior de la capa de material de relleno por medio de 1-4 g/m² de adhesivo, peso seco, y que tiene una superficie de impresión exterior para portar el patrón de impresión decorativo, siendo laminado el papel de soporte de impresión entre el exterior de la capa de relleno y la capa de polímero termoplástico más exterior, y que tiene una densidad superior a 650 kg/m³, un peso superficial de 100 g/m² o inferior (ISO 536), y que comprende al menos un agente de encolado a partir de 0,1 a 0,4% en peso, teniendo la superficie de impresión exterior un valor de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 100 ml de aire/min (ISO 8791-2) y un valor de Cobb superior a 20 g/m² e inferior a 30 g/m² (agua).
2. Material laminado de envasado según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la superficie de impresión exterior (12a-1; 12b-1; 12c-1) del papel de soporte de impresión tiene un valor de Cobb de 22 a 28, tal como 24 a 27, tal como 24 a 26 g/m².
3. Material laminado de envasado según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la superficie de impresión exterior (12a-1; 12b-1; 12c-1) del papel de soporte de impresión tiene un valor de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 80, tal como inferior a 70, tal como inferior a 60 ml de aire/min.
4. Material laminado de envasado, según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de soporte de impresión (12a; 12b; 12c) tiene un peso superficial inferior a 80 g/m², tal como por ejemplo inferior a 70 g/m².
5. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de soporte de impresión (12a; 12b; 12c) tiene un índice de resistencia a la tracción (GM) de al menos 40 Nm/g.
6. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de soporte de impresión (12a; 12b; 12c) tiene un índice de resistencia al desgarro de al menos 6 mNm²/g.
7. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el papel de soporte de impresión (12a; 12b; 12c) es un papel seleccionado del grupo que consta de papel MG (esmaltado a máquina), papel MF (acabado a máquina), papel LWC (recubierto de peso ligero), papel de envasado flexible, papel base para metalización, papel de impresión digital, papel de copia y papel de impresión por inyección de tinta.
8. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de impresión exterior (12a-1; 12b-1; 12c-1) del papel de soporte de impresión está metalizada y tiene una rugosidad superficial inferior a 100, tal como por ejemplo inferior a 50 ml de aire/min (Bendtsen).
9. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de impresión exterior (12a-1; 12b-1; 12c-1) del papel de soporte de impresión es marrón natural.
10. Material laminado de envasado según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de material de relleno (11a; 11b; 11c) es un cartón de calidad para envasado de líquidos con un peso superficial de 100 a 300 g/m².
11. Material laminado de envasado, según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una película o lámina de barrera de gas, tal como un papel de aluminio, laminada entre el lado interior de la capa de material de relleno y la capa más interior de polímero termoplástico.
12. Contenedor de envasado para alimentos líquidos (30a; 30b; 30c; 30d) que comprende el material laminado de envasado, según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
13. Método de fabricación del material laminado de envasado, según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende las etapas, en cualquier orden, de
 - a) proporcionar una primera banda de una capa de material de relleno a base de celulosa (A),
 - b) proporcionar una segunda banda de un papel de soporte de impresión (B), que tenga una superficie de impresión exterior (12a-1; 12b-1; 12c-1) para recibir y transportar un patrón de impresión decorativo, teniendo el papel de soporte de impresión una densidad superior a 650 kg/m³, un peso superficial de 100 g/m² o inferior (ISO 536), y comprendiendo al menos un agente de encolado a partir de 0,1 a 0,4% en peso, teniendo la superficie de impresión exterior un valor

de rugosidad superficial de Bendtsen inferior a 100 ml de aire/min (ISO 8791-2), y un valor de Cobb (ISO 535) superior a 20 g/m² e inferior a 30 g/m² (agua),

c) aplicar (21) una composición adhesiva acuosa que comprende un polímero adhesivo en una cantidad de 1 a 4 g/m², contenido seco, sobre la superficie de una de las bandas primera y segunda,

5 d) enviar las bandas primera y segunda, teniendo una de las cuales la composición adhesiva acuosa aplicada a su superficie, hacia un nip de los rodillos de presión (22) para unirse y laminarse juntas mediante la composición adhesiva acuosa interpuesta mientras pasa el nip, y mientras la composición adhesiva acuosa se absorbe al menos parcialmente en una de las superficies de la banda primera y segunda (A y B),

e) imprimir un patrón de impresión decorativo en la superficie de impresión exterior del papel de soporte de impresión,

10 f) laminar (27) una capa de polímero termoplástico termosellable más interior en el lado interior de la banda de la capa de material de relleno, opuesta al lado del papel de soporte de impresión,

g) laminar (27') una capa exterior de polímero termoplástico más exterior en la superficie de impresión exterior de la banda del papel de soporte de impresión, es decir, en la superficie de impresión exterior, opuesta al lado de la capa de material de relleno.

15 14. Método según se reivindica en la reivindicación 13, en donde la etapa e) se lleva a cabo antes de las etapas c) y d), de tal manera que el papel de soporte de impresión (12a; 12b; 12c) se imprime primero con el patrón de impresión decorativa en una operación de impresión diferente.

20 15. Método según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 13-14, en donde la capa de material de relleno (11a; 11b; 11c) se ha calandrado hasta una rugosidad superficial exterior inferior a 200, tal como inferior a 150 ml de aire/min (Bendtsen).

16. Método según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 13-15, en donde la capa de material de relleno (11a; 11b; 11c) es un cartón para envasado de líquidos (LPB) que tiene una rugosidad superficial inferior a 120 ml de aire/min (Bendtsen).

FIG 1a

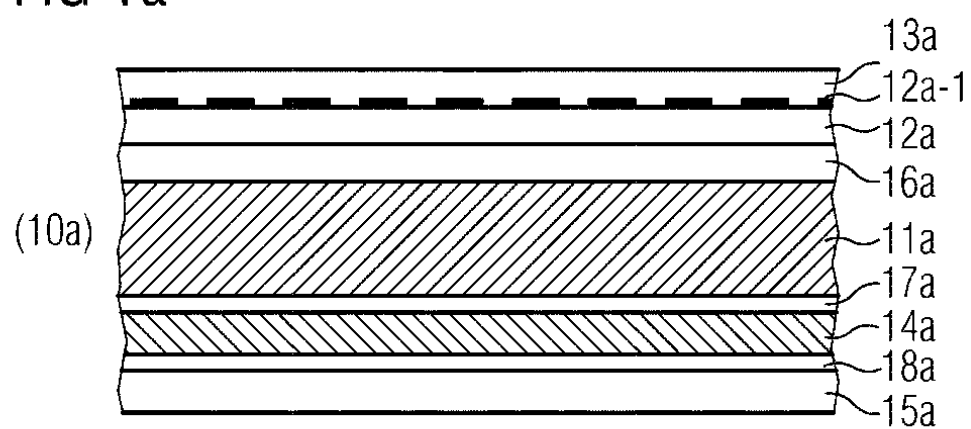


FIG 1b

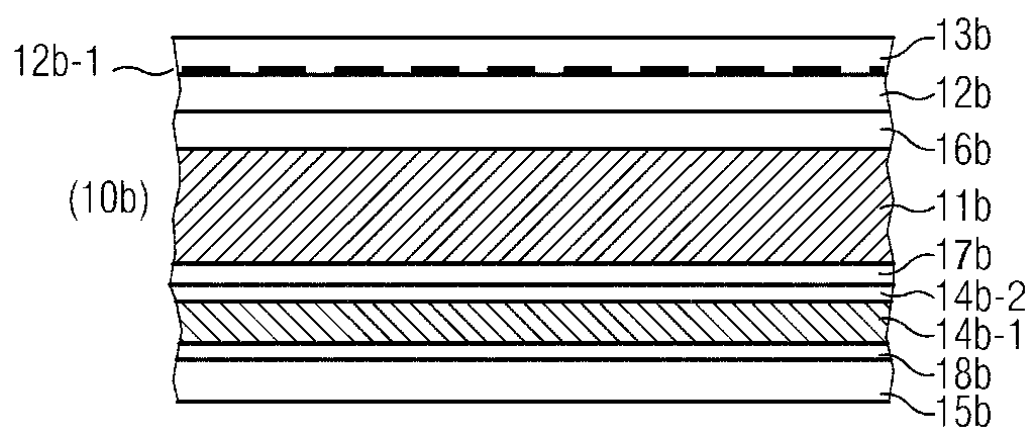


FIG 1c

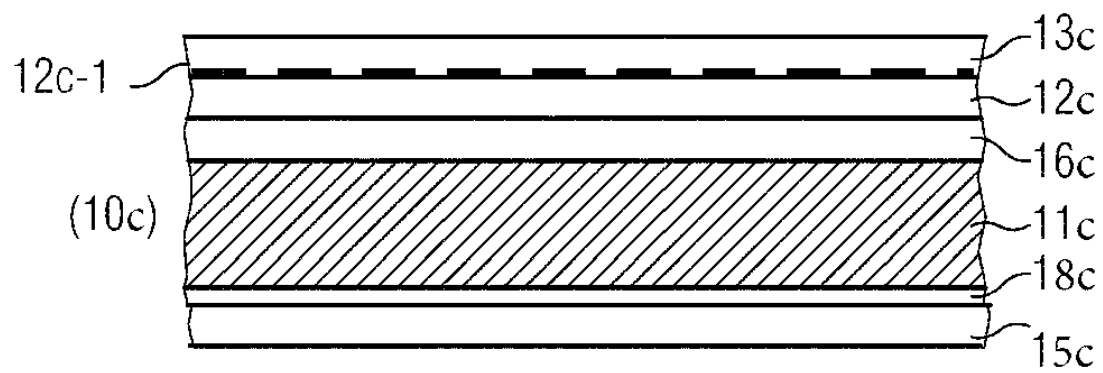


FIG 2a

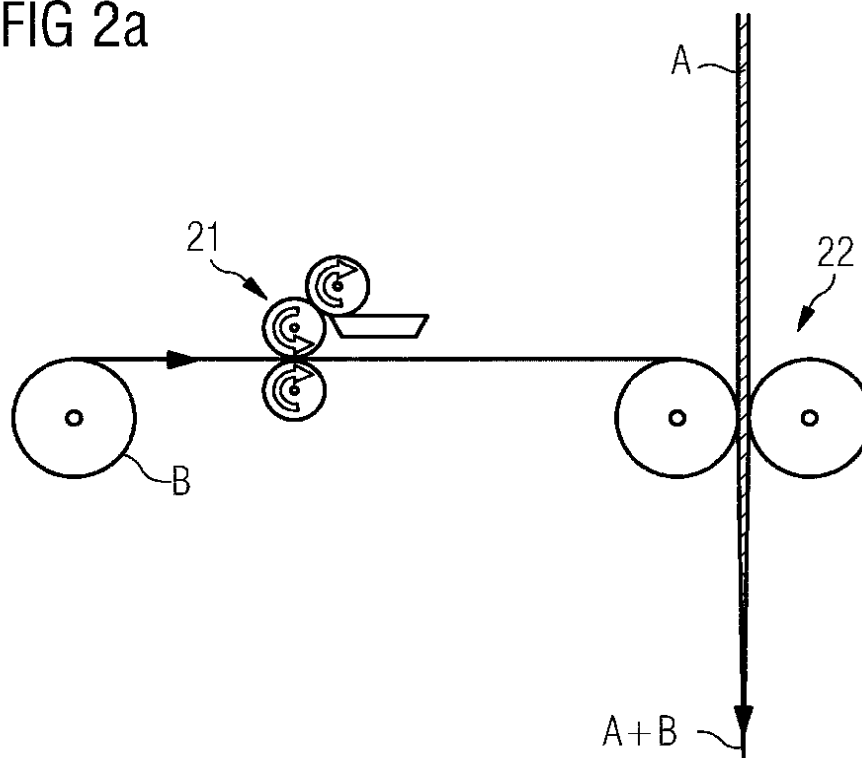


FIG 2b

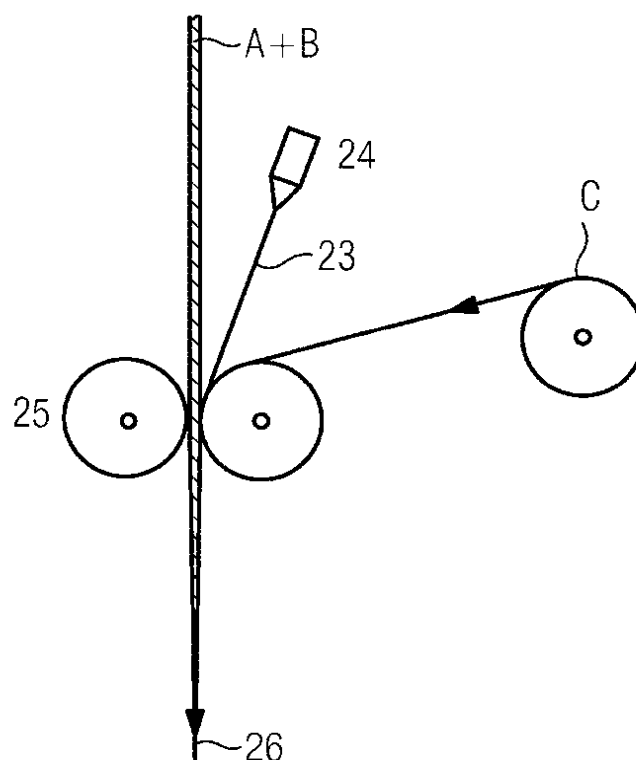


FIG 2c

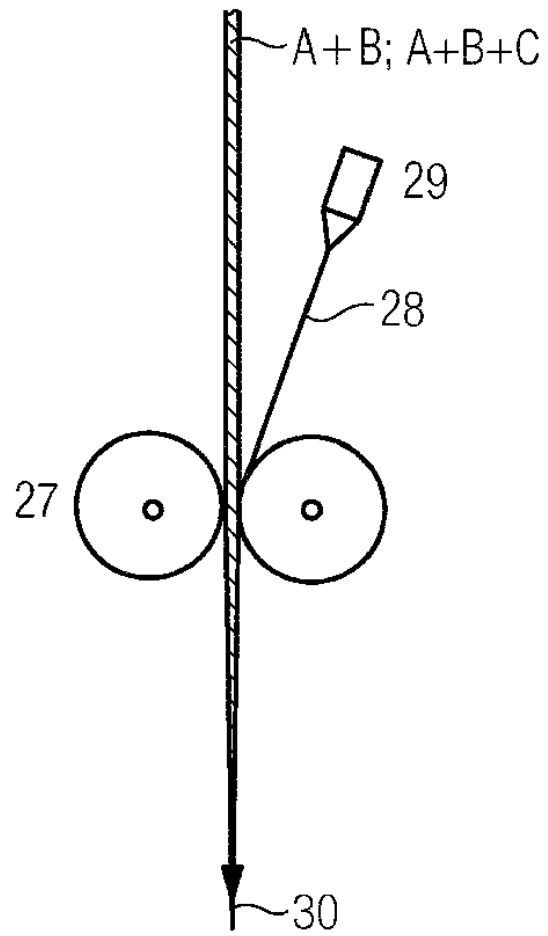


FIG 3a

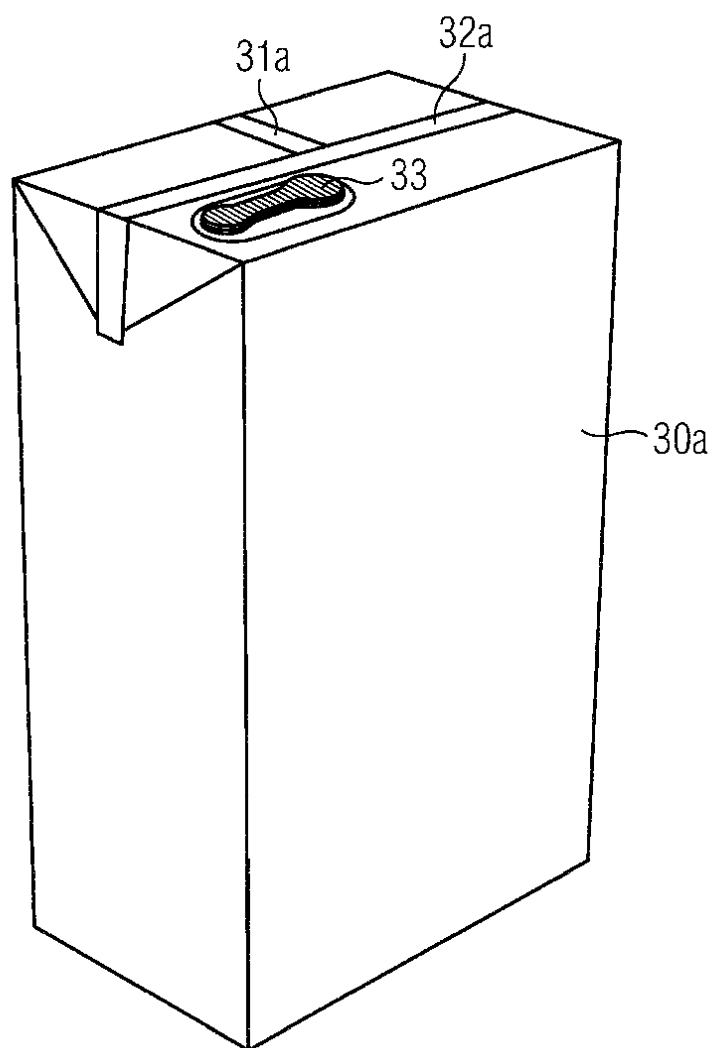


FIG 3b

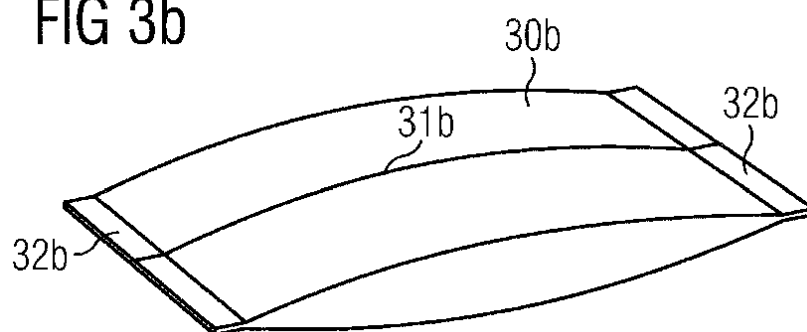


FIG 3c

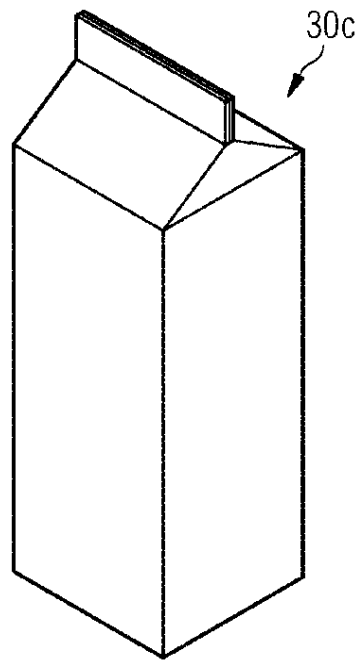


FIG 3d

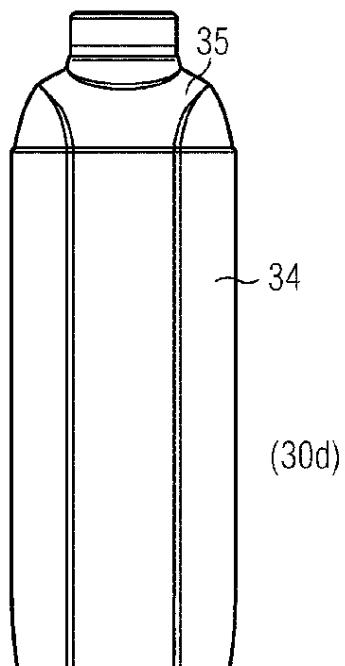
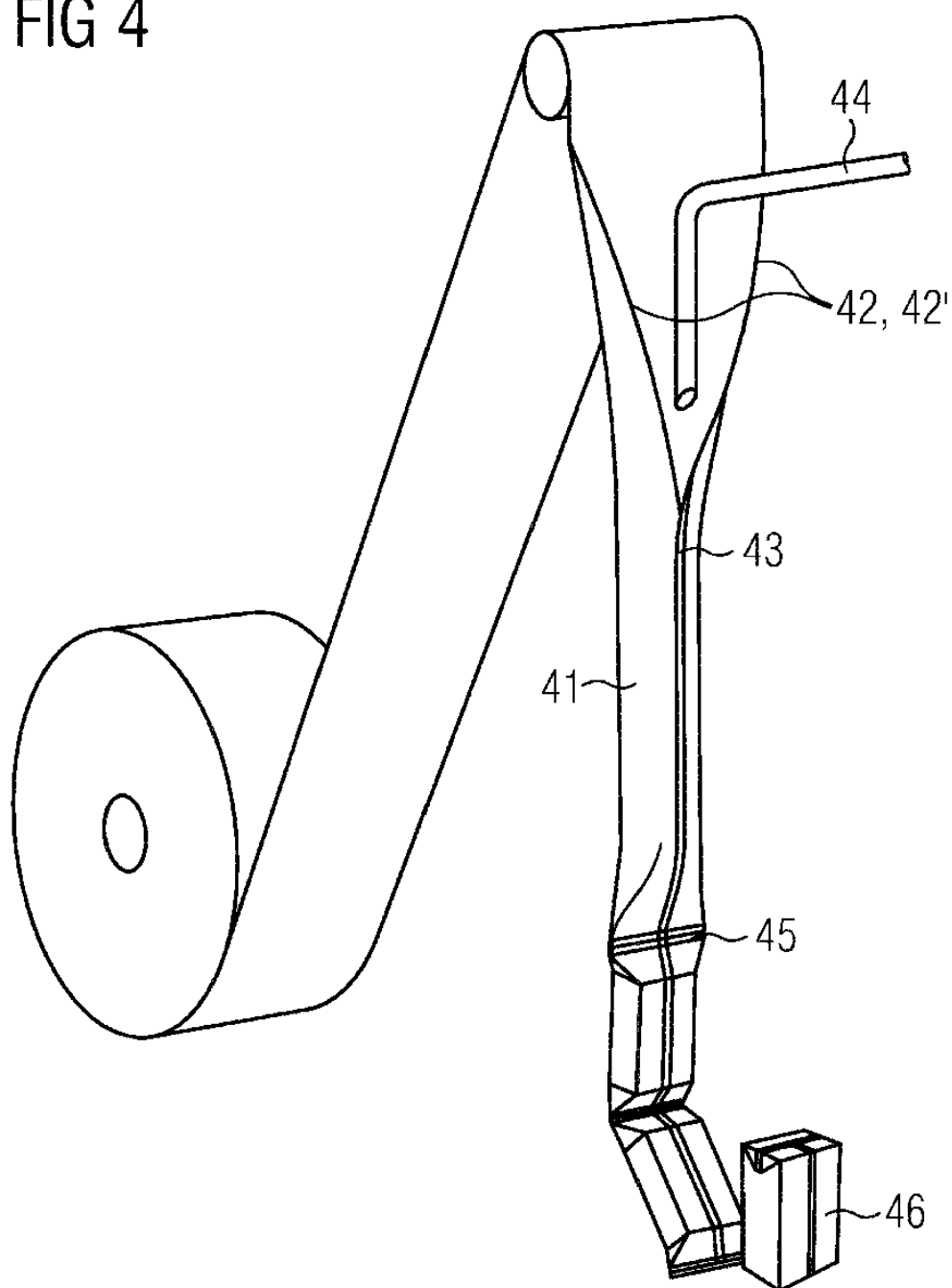


FIG 4



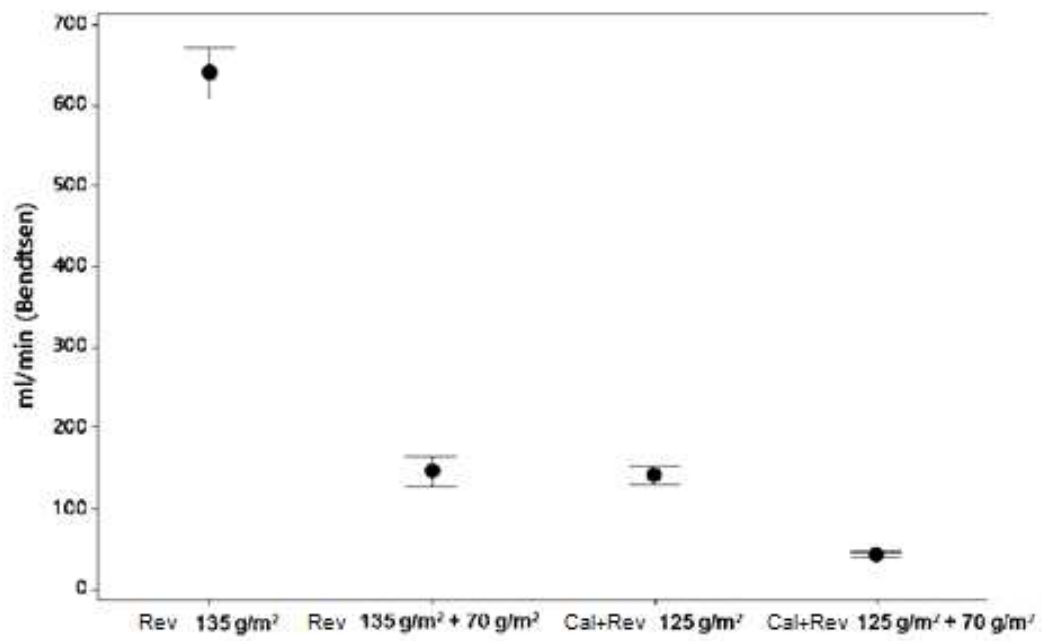


FIG 5