

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 564**

51 Int. Cl.:

B32B 29/06	(2006.01)
B65D 5/40	(2006.01)
C09D 101/00	(2006.01)
C09D 103/00	(2006.01)
C09D 129/04	(2006.01)
C09D 133/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2015 PCT/EP2015/055418**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15140097**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015 E 15712827 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3119606**

54 Título: **Composición de revestimiento, laminado de envasado impreso, método para la fabricación del laminado de envasado y recipiente de envasado**

30 Prioridad:

17.03.2014 SE 1450296

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

25.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHUMAN, THOMAS;
NILSSON, ANNA;
HURDALEK, LADISLAV;
BERLIN, MIKAEL y
JONASSON, KATARINA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 744 564 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

Composición de revestimiento, laminado de envasado impreso, método para la fabricación del laminado de envasado y recipiente de envasado

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a material de envasado laminado para el envasado de alimentos, que comprende una capa central de papel o cartón, la cual, en un primer lado previsto para ser orientado hacia el exterior de un recipiente de envasado, tiene, en el orden siguiente, un prerrevestimiento seco para recibir una decoración impresa de una tinta de impresión por inyección de tinta basada en pigmento acuoso, una capa de decoración impresa por inyección de tinta basada en pigmento y además laminada sobre la capa de decoración impresa, una capa protectora, que es la más externa, de un polímero termoplástico. La invención se refiere también a un método de fabricación del material de envasado laminado y a un recipiente de envasado producido a partir del mismo, así como a una composición de prerrevestimiento para usar en el material de envasado laminado y en la fabricación de este.

Antecedentes de la invención

- 15 Los recipientes de envasado de tipo desechable de un solo uso para alimentos líquidos se producen a menudo a partir de un laminado de envasado basado en cartulina o cartón. Un recipiente de envasado de este tipo que se encuentra de manera generalizada, se comercializa con la marca comercial Tetra Brik Aseptic® y se emplea principalmente para el envasado aséptico de alimentos líquidos tales como leche, zumos de frutas, etc., que se venden para su almacenamiento de larga duración a temperatura ambiente. El material de envasado en este recipiente de envasado conocido es típicamente un laminado que comprende una capa central maciza de papel o cartón y capas externas termosellables y herméticas a líquidos, de polímeros termoplásticos. Con el fin de hacer que el recipiente de envasado sea hermético a gases, en particular hermético al oxígeno, por ejemplo, con el fin de obtener un envasado aséptico y un envasado de leche o zumo de fruta, el laminado en estos recipientes de envasado comprende normalmente al menos una capa adicional, con más frecuencia, una lámina de aluminio.

- 25 En el interior del laminado, es decir, en el lado destinado a quedar orientado hacia el contenido de alimentos envasados en un recipiente producido a partir del laminado, hay una capa que es la más interna, aplicada sobre la capa de barrera a gases de lámina de aluminio, la cual puede estar compuesta de una o varias capas parciales, que comprende polímeros y/o poliolefinas adhesivas termosellables. También en el exterior de la capa central, hay una capa de polímero termosellable que es la más externa.

- 30 Recipientes de envasado similares, aunque sin ninguna capa de barrera a gases, por ejemplo, lámina de aluminio, se producen para el envasado de productos alimenticios líquidos destinados al almacenamiento y distribución refrigerados, es decir, productos comercializados con una vida útil más corta.

- 35 Los recipientes de envasado se producen generalmente mediante el uso de máquinas de envasado modernas de alta velocidad del tipo que forman, llenan y sellan envases a partir de una banda o a partir de piezas en bruto prefabricadas de material de envasado. Los recipientes de envasado pueden por tanto producirse transformando una banda del material de envasado laminado en un tubo uniendo ambos bordes longitudinales de la banda entre sí en una junta de solapamiento mediante la soldadura entre sí de las capas de polímero termoplástico termosellable más internas y externas. El tubo se llena con el producto alimenticio líquido previsto y se divide después en envases individuales mediante repetidas juntas de estanqueidad transversales en el tubo a una distancia predeterminada entre sí por debajo del nivel de los contenidos en el tubo. Los envases se separan del tubo mediante incisiones a lo largo de las juntas de estanqueidad transversales y se les da la configuración geométrica deseada, normalmente una forma paralelepípeda, mediante la formación de pliegues a lo largo de líneas de plegado preparadas en el material de envasado.

- 45 La ventaja principal de este concepto de método de formación de tubo continuo, llenado, sellado y envasado es que la banda puede esterilizarse de forma continua justo antes de la formación de tubo, proporcionando así la posibilidad de un método de envasado aséptico, es decir, un método en el que se reducen bacterias en el contenido líquido que se va a introducir, así como en el propio material de envasado y en el que el recipiente de envasado lleno se produce en un ambiente limpio de 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 envasado. Otra ventaja importante del método de envasado de tipo Tetra Brik® es, como se ha indicado anteriormente, la posibilidad de envasado continuo a alta velocidad, lo que repercute de manera considerable en la rentabilidad.

- 50 Una capa de una lámina de aluminio en el laminado de envasado proporciona propiedades de barrera de gases bastante superiores a las de la mayoría de los materiales de barrera de gases poliméricos. El laminado de envasado basado en lámina de aluminio convencional para el envasado aséptico de alimentos líquidos es el material de envasado más rentable, en su nivel de alto rendimiento, disponible en el mercado hoy en día.

- 55 Entre las medidas para desarrollar materiales de envasado rentables alternativos y minimizar la cantidad de materia prima necesaria para la fabricación de materiales de envasado, deben mencionarse polímeros de barrera adecuados para revestimiento por extrusión o laminación por extrusión, así como películas prefabricadas a partir de polímeros

que tienen propiedades de barrera. Otras alternativas son películas prefabricadas que tienen múltiples funcionalidades de barrera, que pueden reemplazar la lámina de aluminio. Tales ejemplos anteriormente conocidos son películas que combinan múltiples capas, que ayudan cada una a aportar propiedades de barrera a la película final, por ejemplo, películas que tienen una capa de barrera de vapor depositado y una capa adicional de barrera basada en polímero revestida sobre la misma película de soporte. Ejemplos de polímeros adecuados para composiciones acuosas son alcoholes de polivinilo (PVOH), alcoholes de etileno vinilo dispersables en agua (EVOH) o polímeros dispersables en agua o solubles basados en polisacáridos. Tales capas revestidas de dispersión o denominadas capas revestidas de película líquida (LFC) pueden hacerse muy delgadas, de hasta décimas de gramo por m², y pueden proporcionar capas homogéneas de alta calidad. Además, tales capas de polímero revestidas de película líquida a partir de polímeros dispersables en agua o solubles a menudo proporcionan una buena adhesión interna a capas adyacentes, lo que aporta una buena integridad al recipiente de envasado final. Por integridad de envase se entiende generalmente la durabilidad del envase, es decir, la resistencia a las fugas de un recipiente de envasado, y también a las propiedades de barrera del envase a sustancias que migran a través de las paredes del envase desde el exterior. La combinación de capas en un material de envasado laminado ya sea adecuada para el envasado de alimentos líquidos o húmedos, la integridad del envase es un factor muy importante para proteger de manera satisfactoria el contenido de los alimentos envasados. Una propiedad principal que facilita la integridad de envases es la adhesión entre las capas del material de envasado laminado, y pueden crearse debilitamientos en este sentido por los que pueden entrar sustancias nocivas en un envase formado, llenado y sellado, que se manipula posteriormente durante el transporte y la distribución a los minoristas, e incluso por los que puede fugarse al exterior el producto envasado. Incluso aunque los debilitamientos en la adhesión no deriven en tal entrada o fuga, pueden hacer que el aspecto del envase se deteriore en varios aspectos. Los envases pueden perder su rigidez de agarre, perder su forma distintiva de un envase paralelepípedo de manera que tengan paredes de envase abombadas y bordes y esquinas poco definidos, y la decoración impresa puede dañarse debido a la humedad o al aire que se cuele entre la decoración impresa y la capa de polímero protectora de revestimiento.

Otro tipo de envase que demanda una gran exigencia en lo que a su integridad se refiere, es el envase hecho de materiales de envasado laminados basados en cartón que son duraderos para la esterilización de envases llenos en autoclave de tratamiento de retorta, destinados para el envasado de sopas, pastas y alimentos semisólidos, así como productos alimenticios húmedos sólidos.

El aspecto de los envases descritos anteriormente depende de la decoración impresa del recipiente de envasado. La decoración impresa, se aplica convencionalmente mediante procesos flexográficos de alta velocidad o en un grado decreciente mediante procesos de impresión off-set. Estos procesos de impresión están diseñados para la impresión a alta velocidad de bandas de soporte con una anchura de varios metros, por ejemplo, en plantas de fabricación de material de envasado, y tienen en común que requieren operaciones de preimpresión complejas de producción de placas de impresión con imágenes "negativas" que transferirán el patrón de tinta e impresión al soporte, a fin de proporcionar una decoración deseada para un determinado producto que se ha de envasar, y cada cambio de diseño o de color en la decoración impresa requiere también un cambio en las preparaciones de la placa de preimpresión y en la forma de la impresión.

Una forma más flexible de impresión es la impresión mediante tecnología por inyección de tinta, según la cual los cabezales de impresión lanzan la tinta sobre el soporte de manera controlada, mediante control directo por señales de ordenador. Por tanto, esta tecnología elimina todas las operaciones de preimpresión en las que se preparan y montan placas de impresión con imágenes sobre formas de impresión, y se sustituye por el control digital directo de la operación de impresión. Hasta ahora, la tecnología por inyección de tinta no ha sido adecuada para la impresión de soportes de banda ancha que se mueven a altas velocidades, como es el caso de la fabricación de materiales laminados de envasado, pero los recientes avances en la tecnología por inyección de tinta se han ampliado para introducirse también en esta área. Algunas investigaciones y avances se han hecho en este sentido para proporcionar una buena calidad de imagen incluso a altas velocidades de varios soportes, pero la tecnología aún no es efectiva en la laminación de los soportes impresos para convertir en estructuras de material laminado, debido a la mala adhesión entre la capa de decoración impresa y la siguiente capa de un revestimiento o una película de un polímero termoplástico en el material laminado. La mala adhesión entre la capa de decoración impresa y la capa de polímero termoplástico protectora más externa o película de un laminado de envasado afectará también a la propiedad descrita anteriormente de integridad del envase, ya que el material de envasado para un recipiente de envasado de alimento líquido o húmedo del tipo formado-llenado-sellado, podría deslaminarse y, en particular destruir el aspecto exterior de la decoración impresa afectando a clientes y consumidores, además de también crear zonas de riesgo para la entrada o fugas alrededor de las aberturas y zonas sensibles del envase formado, llenado y sellado.

Por varias razones de imagen y calidad de la tecnología de impresión por inyección de tinta, se ha demostrado que es necesario pretratar la superficie de soporte con una solución de prerrevestimiento y opcionalmente secarla, antes de la impresión con la tinta de inyección de tinta.

Las tintas de inyección de tinta se caracterizan por una baja viscosidad, un bajo contenido en sólidos y un disolvente acuoso. Cuando los papeles brillantes o semibrillantes se imprimen con tintas de inyección de tinta que comprenden hasta 90-95 % de agua como disolvente portador, las tintas tienen tendencia a asentarse sobre la superficie del revestimiento, en lugar de penetrar en el revestimiento y/o soporte de papel subyacente.

Debido a que las tintas impresas en un receptor resistente al agua se secan principalmente por la evaporación del agua sin ninguna penetración o absorción significativa del agua en el revestimiento o papel, encontramos una serie de problemas. Uno de estos problemas es que las gotas de tinta individuales lentamente se extienden lateralmente a través de la superficie del revestimiento, tocando y uniéndose con el tiempo con gotas de tinta adyacentes. Esto da lugar a una alteración en la calidad de la imagen visual conocida como "coalescencia" o encharcamiento. Otro problema que se encuentra cuando las tintas se secan demasiado despacio es que cuando dos tintas de colores diferentes se imprimen una al lado de otra, tal como cuando un texto negro se resalta o se rodea de tinta amarilla, los dos colores tienden a diluirse uno en otro, lo que da como resultado un defecto conocido como "migración entre colores". Aún otro problema, cuando la impresión a alta velocidad ya sea en un proceso de impresión de alimentación de hoja o en un proceso de impresión de rodillo a rodillo, es que la imagen impresa no se seca suficientemente antes de que la imagen impresa se ponga en contacto con una superficie no impresa, y la tinta se transfiere desde el área impresa a la superficie no impresa, dando como resultado una "retransferencia de tinta".

A diferencia de los papeles brillantes, algunos papeles no laminados tienen superficies mates que son muy porosas. En particular, los cartones para líquidos no laminados ni revestidos para uso en materiales de envasado de líquidos laminados tienen una superficie de impresión porosa y muy absorbente. En este caso, el colorante de tintas de inyección de tinta acuosas tiende a absorberse profundamente en el papel, lo que da como resultado una pérdida sustancial de densidad óptica y como consecuencia, una reducción de la gama de colores.

Se han desarrollado procesos de impresión por inyección de tinta continua de alta velocidad que son adecuados para la impresión de volumen intermedio de alta velocidad y resultan de interés para la industria de la impresión comercial. Los requisitos de la industria de la impresión comercial comprenden, entre otros, la calidad de imagen en lo que se refiere a alta densidad óptica, amplia gama de colores, detalles nítidos y un mínimo de problemas de coalescencia, manchado, difuminado y similares. Funcionalmente, el proceso de impresión aspira a un bajo impacto ambiental, un bajo consumo de energía, un secado rápido, y así sucesivamente. La impresión resultante presenta durabilidad y resistencia a la abrasión cuando está seca o húmeda.

Un tratamiento de superficie de un soporte de papel brillante, mate o poroso es, pues, necesario para fijar los pigmentos de colorante o la tinta de inyección de tinta a la superficie del soporte y para permitir una impresión por inyección de tinta de alta calidad. Un papel no tratado, es decir, no prerrevestido, no mantiene el colorante de tinta en la superficie, sino que permite una penetración significativa del colorante en el interior del papel, dando como resultado una pérdida de densidad óptica y una imagen de baja calidad. Por otra parte, la tinta penetra de manera no uniforme en el papel debido a la naturaleza heterogénea del papel, dando lugar a un moteado, que degrada aún más la imagen.

Sin embargo, cuando se intenta de nuevo laminar la superficie de soporte impresa en otra capa o a una película de un polímero termoplástico, se ha visto que la adhesión es insuficiente entre la tinta impresa y la capa de polímero termoplástico de protección más externa. Tal capa de polímero termoplástico de protección más externa es necesaria, por ejemplo, en el envasado de alimentos líquidos, como barrera de líquidos probada en condiciones de humedad en el exterior del envase y para proporcionar capacidad de sellado térmico en el proceso de envasado de formado-llenado-sellado.

Descripción de la invención

Es, por tanto, un objeto de la presente invención superar o reducir los problemas descritos anteriormente.

Es un objeto general de la invención proporcionar un material de envasado laminado que se imprima con un método de inyección de tinta y que tenga una buena adhesión entre la capa de decoración de tinta impresa y la capa más externa o película de polímero termoplástico, que se aplica sobre la capa de decoración de tinta impresa.

En concreto, es un objeto proporcionar un material de envasado laminado impreso por inyección de tinta que tenga una buena adhesión entre la capa de decoración impresa de tinta y la capa más externa o película de termoplástico, así como una buena calidad de imagen.

Es así un objeto de la invención proporcionar un material de envasado laminado impreso por inyección de tinta con buena calidad de imagen, así como proporcionar una buena integridad entre las capas del laminado.

Es un objeto adicional de la invención proporcionar un recipiente de envasado a partir de un material de envasado laminado, que tenga una buena integridad de envase, así como una capa de decoración impresa por inyección de tinta con una alta calidad de imagen.

Otro objeto de la invención es proporcionar un método de tratamiento de superficie mediante el prerrevestimiento de un soporte que se ha de imprimir con tecnología de inyección de tinta, para mejorar las propiedades de adhesión después de un proceso de revestimiento por extrusión o de laminación de una capa de polímero termoplástico, que se aplica sobre la superficie de la capa de decoración impresa.

Un objeto adicional es proporcionar adhesión entre la formulación de tinta de inyección de tinta y el soporte que se ha de imprimir, así como adhesión a un revestimiento termoplástico, después de un proceso de revestimiento por

extrusión o de laminación, en el que se aplica el revestimiento termoplástico sobre la superficie de la capa de decoración impresa.

5 Estos objetos se logran, de acuerdo con la presente invención, mediante el material de envasado laminado, el recipiente de envasado, el método de fabricación del material de envasado y el uso de una composición de prerrevestimiento, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, los objetos generales se logran mediante el material de envasado laminado tal como se expone en la reivindicación independiente 1.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un recipiente de envasado, tal como se expone en la reivindicación independiente 14, fabricado a partir del material de envasado laminado de la invención, que tiene una buena integridad de envase y una adhesión interna entre las capas laminadas y una decoración de imagen impresa de alta calidad.

De acuerdo todavía con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para la fabricación del material de envasado laminado tal como se expone en la reivindicación independiente 10.

15 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona una solución de prerrevestimiento para su uso en un material de envasado laminado, tal como se expone en la reivindicación 15.

Descripción detallada

20 Un material de envasado laminado para envasado de alimentos, de acuerdo con la invención, comprende así una capa de soporte, la cual, sobre la superficie de su primer lado, destinado a ser orientada hacia el exterior de un recipiente de envasado hecho del material de envasado, se ha aplicado, en el siguiente orden, un prerrevestimiento para recibir una capa de decoración impresa de una tinta de impresión por inyección de tinta basada en pigmento acuoso, una capa de decoración impresa por inyección de tinta basada en pigmento y además laminada sobre la capa de decoración impresa, una capa que es la más externa de un polímero termoplástico, en donde la composición de prerrevestimiento comprende una sal catiónica multivalente soluble acuosa, que es cloruro de calcio (CaCl₂), y un aglutinante de polímero, que es un polímero hidrófilo, en una relación en peso de 1:10 a 2:5, calculado basándose en materia sólida, y se aplica sobre la superficie de soporte de 0,1 a 0,3 g/m², peso total de revestimiento seco, y en donde la concentración de sal aplicada en la superficie de soporte es de 0,02 a 0,1 g/m², preferiblemente de 0,02 a 0,05 g/m², peso de revestimiento seco.

De acuerdo con una realización de la invención, el soporte es un papel o cartón que constituye una capa central del material de envasado laminado.

30 Según otra realización, el soporte comprende una capa de papel o cartón que está laminada o revestida con una capa o película de un polímero sobre su primer lado, que constituye la superficie de soporte para el prerrevestimiento para recibir la capa de decoración impresa por inyección de tinta.

35 De acuerdo aún con otra realización, la capa de soporte se lamina adicionalmente en una capa que es la más interna de un polímero termoplástico sobre su segundo lado, que está previsto para ser orientado hacia el interior de un recipiente de envasado.

De acuerdo con otra realización de la invención, el material de envasado laminado tiene una capa de barrera de gases adicional entre la capa de soporte y la capa más interna.

40 Aunque se cree que el prerrevestimiento utilizado según la invención mejora el rendimiento de impresión por inyección de tinta en una amplia gama de soportes, se ha descubierto que también permite una buena adhesión entre la tinta impresa y una capa de polímero termoplástico revestida o laminada en la parte superior sobre la capa de tinta impresa.

De manera ventajosa, los pesos de revestimiento relativamente bajos usados en el prerrevestimiento de la invención ayudan a mantener la superficie relativamente brillante o mate del soporte empleado.

45 Los soportes de cartón y papel adecuados para la producción del material de envasado laminado de la invención pueden incluir fibras blanqueadas o sin blanquear, o ambas, y también pueden comprender un revestimiento de pigmento, por ejemplo, un revestimiento de arcilla. El gramaje de hojas varía típicamente entre 30-400 g/m², dependiendo del tipo y el tamaño específicos del recipiente de envasado.

50 De acuerdo con una realización de la invención, el material de envasado laminado tiene una capa central de un cartón adecuado para el envasado de alimentos líquidos, y de acuerdo con una realización específica, el mismo cartón es el soporte para las operaciones de prerrevestimiento y de impresión por inyección de tinta.

En varias realizaciones, el soporte puede ser así fácilmente hidrófilo y capaz de adsorber y transferir colorante de tinta al interior del soporte antes de ser revestido con el prerrevestimiento utilizado en la invención, tal como cuando el soporte es un papel con una superficie porosa.

Alternativamente, el soporte puede ser sustancialmente impermeable al agua o a tinta acuosa, tal como una película de plástico no porosa. En una realización de la invención, el soporte comprende una superficie revestida relativamente hidrófoba antes de ser revestido con el prerrevestimiento, y el prerrevestimiento proporciona una superficie continua relativamente hidrófila.

5 Aunque la invención en algunas realizaciones se refiere al uso de papeles revestidos como soporte, el prerrevestimiento utilizado en la invención también se puede usar en combinación con papel no revestido u otros papeles normales. Además, la invención también se puede usar con soportes, tales como papel revestido de polímero o películas de polímero. Los soportes de impresión opacos o transparentes incluyen papel normal, papel
10 revestido, papel sintético, papel revestido mediante extrusión por fusión, papel laminado y películas de polímero prefabricadas, tales como películas orientadas biaxialmente o sus laminados.

Las películas prefabricadas incluyen películas de poliolefina orientadas biaxialmente, típicamente polipropileno. Los soportes transparentes incluyen derivados de celulosa, por ejemplo, un éster de celulosa, poliésteres, tales como poli (tereftalato de etileno), poliimidaz; poliamidas; poliolefinas, tales como polietileno o polipropileno; y sus combinaciones. El tipo de soportes de papel mencionado anteriormente incluye una amplia gama de papeles, de
15 papeles de alta gama a papeles de baja gama, en particular, papel o cartón destinado al envasado de alimentos líquidos.

La composición de prerrevestimiento se aplica en el lado exterior del soporte, es decir, en el lado que se orienta hacia el exterior de un recipiente de envasado desde el material que comprende el soporte impreso. El método empleado para llevar a cabo el prerrevestimiento se puede seleccionar de una variedad de técnicas conocidas, que
20 incluyen, entre otras, pulverización, revestimiento con barra, revestimiento con cuchilla, revestimiento por grabado (directo, inverso y offset), revestimiento flexográfico, prensa de encolado (encharcado y medido) y revestimiento en cortina.

La uniformidad de revestimiento es mayor cuando se utiliza un sistema de aplicación flexográfico, que permite un peso de revestimiento reducido a un nivel constante de rendimiento en la calidad de impresión. Un peso de revestimiento reducido ayuda a mejorar la adhesión entre la capa de decoración y la capa protectora más externa de
25 un polímero termoplástico.

En una realización en la que un papel es la superficie de soporte para imprimir, el prerrevestimiento se puede aplicar en línea como parte del proceso de fabricación de papel. En otra realización, el prerrevestimiento se puede revestir como una etapa de revestimiento independiente posterior a la fabricación de papel (u otro soporte). En una
30 realización particular, el prerrevestimiento se puede aplicar en línea como parte de la operación de impresión por inyección de tinta, en la que un prerrevestimiento de ese tipo se aplica a un soporte en una estación de prerrevestimiento antes de la impresión de tintas de inyección de tinta. Tal aplicación en línea puede llevarse a cabo mediante los diferentes procesos de revestimiento identificados anteriormente, o alternativamente mediante un cabezal de impresión colocado en línea con los cabezales de impresión de aplicación de tinta. Cuando se utiliza un
35 cabezal de impresión para aplicar la solución de revestimiento, existe la opción de revestir solo el área de imagen impresa con el material de revestimiento, en lugar de toda el área del soporte.

La aplicación de un prerrevestimiento proporciona la ventaja de eliminar la dilución de color a color durante la formación de imágenes, ya que los colorantes de la tinta se fijan instantáneamente a medida que la tinta se pone en contacto con el soporte prerrevestido. Además, con el prerrevestimiento, las imágenes aparecen más oscuras y
40 tienen una definición de bordes más nítida, ya que el revestimiento minimiza la penetración de tinta y permite un colorante más fijo sobre la superficie. Por último, aunque el material de prerrevestimiento opcionalmente se puede secar completamente antes de la impresión de imágenes, el secado completo del soporte prerrevestido puede no ser necesario. Por lo tanto, el secado se puede aplicar alternativamente en una sola operación después de la formación de imágenes o con un ligero secado intermedio después del prerrevestimiento y secado final después de
45 la impresión, lo que resulta en un ahorro considerable en energía. Un prerrevestimiento y proceso de impresión más seguros implica dos etapas de secado adecuadas, una después de la etapa de prerrevestimiento y otra después de la operación de impresión. Una operación de secado de prerrevestimiento en línea puede llevarse a cabo mediante el uso de tecnología de secado al aire o de secado por infrarrojos, o una combinación de ambas. El secado se lleva a cabo adecuadamente a una temperatura de secado de 50 a 100 °C, en lo que se refiere a la temperatura de
50 superficie de banda en la salida de la operación de secado.

El prerrevestimiento del soporte de superficie para imprimir utilizado en la invención incluye una sal soluble en agua de un metal multivalente, que es cloruro de calcio, CaCl_2 . Soluble en agua se define aquí como al menos 0,5 g de la sal capaz de disolverse en 100 ml de agua a 20 °C. La sal es esencialmente incolora y no reactiva. La concentración de la sal de cloruro de calcio en la superficie de soporte es de 0,02 a 0,1 g/m^2 , tal como de 0,02 a 0,05 g/m^2 .

55 Mediante el empleo de técnicas de sensibilidad de superficie para analizar superficies, se puede determinar la composición elemental de la superficie de soporte prerrevestida. La espectroscopia de masas por tiempo de vuelo de iones secundarios (ToF-SIMS), la espectroscopia de masas de iones secundarios (SIMS), la espectroscopia electrónica para análisis químicos (ESCA) o la microscopía electrónica de barrido combinada con espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (SEM-EDX) son métodos de clasificación adecuados para este propósito. Además, las técnicas de perfiles de profundidad y/o procedimientos de corte con microtomo también pueden proporcionar una
60

distribución y una estimación elementales del espesor de capa. Estas herramientas analíticas se utilizan normalmente en laboratorios de investigación, institutos y universidades desde la década de 1980.

La composición de prerrevestimiento utilizada en la invención incluye además un aglutinante de polímero. Según una realización, el aglutinante es un aglutinante de polímero hidrófilo reticulado solo o en combinación con uno o más aglutinantes. Tal aglutinante de polímero hidrófilo comprende un polímero capaz de adsorber agua, y preferiblemente es capaz de formar una solución de fase continua. Ejemplos no exclusivos de tales materiales incluyen gelatina, hidroxixelulosas, alcohol polivinílico, alcohol polivinílico modificado, etileno alcohol vinílico dispersable en agua (EVOH), polisacáridos, que incluyen celulosa, derivados de celulosa, carboximetil celulosa (CMC), almidón, derivados de almidón, (co)polímeros con base acrílica, polivinil pirrolidona, imina de polietileno, amina de polivinilo y derivados de estos materiales, y combinaciones de dos o más de cualquiera de estos compuestos. De acuerdo con una realización de la invención, el aglutinante de polímero comprende un polímero que tiene grupos funcionales hidroxilo. De acuerdo con una realización, el aglutinante es Gohsefimer Z-320 de Nippon Gohsei, un alcohol de polivinilo modificado con acetilacetato. De acuerdo con una realización, el aglutinante es un alcohol polivinílico reticulado que tiene un grado de saponificación de 79 % a 99,99 %.

Un polímero hidrófilo de adsorción de agua en la formulación de prerrevestimiento utilizada en la invención es de manera ventajosa reticulado para mejorar la resistencia de impresión a la abrasión mientras está húmedo, así como para proporcionar una mayor cohesión del revestimiento tras el secado. La identidad y cantidad de agente de reticulación dependerá de la elección del polímero y de su reactividad con el agente de reticulación, del número de sitios de reticulación disponibles, de la compatibilidad con otros componentes de la solución y de limitaciones de fabricación tales como la vida útil del recipiente de solución y la velocidad de secado de revestimiento. Ejemplos no exclusivos de materiales reticulantes son dialdehídos tales como glioxal, Cartabond TSI (Clariant), Cartabond EPI (Clariant), Sequarez 755 (Omnova), complejo de bisulfato de sodio glutaraldehído (Aldrich), Sunrez 700M (Omnova), Sunrez 700C (Omnova), CR-5L (Esprix), bis(vinil) sulfona, bis(vinil) sulfona metiléter, adipoil dihidrazida, resinas de epiclohidrina de poliamida y resinas de urea formaldehído. En una realización particular, el polímero hidrófilo reticulado comprende un polímero de alcohol reticulado aceto-acetilado de polivinilo, tal como un polímero de alcohol polivinílico aceto-acetilado reticulado con un compuesto glioxal.

Aunque se ha descubierto que el uso de una sal de metal multivalente y de aglutinante polimérico reticulado hidrófilo en una composición de prerrevestimiento de acuerdo con las características anteriores, proporciona un rendimiento ventajoso, en otras realizaciones, el prerrevestimiento puede comprender una carga de látex de polímero tal como látex de poliuretano, látex de copolímero de acetato de vinilo-etileno, (co-)polímero acrílico, copolímero de vinilacetato, poliéster y dispersiones de polímero de látex de estireno-acrílico para mejorar la resistencia al agua y la durabilidad de la imagen.

Sin embargo, cuando está presente, la fracción de carga de látex adicional preferiblemente no sobrepasa el 75 % del polímero total en el prerrevestimiento, para evitar una disminución no deseada de la densidad máxima y un aumento de moteado en la impresión con tintas de inyección de tinta basadas en pigmentos. En una realización particular, se pueden emplear poliuretano u otros látex de polímeros que comprenden grupos aniónicos en combinación con una resina de poliamida/epiclohidrina, para mejorar la estabilidad de la dispersión de polímero en presencia de otros compuestos catiónicos.

Otros aditivos que pueden formar parte de la composición de prerrevestimiento son inhibidores de corrosión y tensioactivos. De acuerdo con una realización, se usa un tensioactivo de alcohol etoxilado no iónico. Los tensioactivos no iónicos no interfieren en los cationes de sal y por tanto se prefieren.

Según una realización del material de envasado laminado, el soporte comprende una capa de papel o cartón que está laminada o revestida con una capa o película de polímero sobre su primer lado, que constituye la superficie de soporte para el prerrevestimiento para recibir la capa de decoración impresa por inyección de tinta.

Según otra realización del material de envasado laminado, la capa de soporte está también laminada en una capa que es la más interna de un polímero termoplástico sobre su segundo lado, que está destinado a ser orientado hacia el interior de un recipiente de envasado. Según otra realización adicional del material de envasado laminado, tiene una capa de barrera de gases adicional entre la capa de soporte y la capa más interna.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de prerrevestimiento comprende 80-90 % en peso de agua y por tanto tiene una viscosidad muy baja y requiere la eliminación de una gran cantidad de agua de la superficie de soporte antes de la impresión.

En la operación de impresión por inyección de tinta, el soporte prerrevestido descrito anteriormente se imprime con una impresora de inyección de tinta que emplea al menos un colorante basado en pigmento en una composición de tinta acuosa. Preferiblemente, los colorantes basados en pigmento se estabilizan usando dispersantes aniónicos. Tales dispersantes pueden ser poliméricos, que contienen subunidades de repetición, o pueden ser monoméricos por naturaleza. El método de impresión puede emplear una impresora de inyección de tinta continua de alta velocidad comercial, por ejemplo, en donde la impresora aplica sucesivamente imágenes a color desde al menos dos cabezales de impresión diferentes, en donde se alinean las diferentes partes coloreadas de las imágenes.

Un tipo de tecnología de impresión, conocida comúnmente como “flujo continuo” o impresión por inyección de tinta “continua”, utiliza una fuente de tinta a presión, que produce un flujo continuo de gotas de tinta. Las impresoras de inyección de tinta continua convencionales utilizan dispositivos de carga electrostática que se colocan cerca del punto en el que un filamento de fluido de trabajo se divide en gotas de tinta individuales. Las gotas de tinta se cargan eléctricamente y luego son dirigidas a un lugar adecuado mediante electrodos de desviación que tienen una gran diferencia de potencial. Cuando no se desea la impresión, las gotas de tinta son desviadas a un mecanismo de captura de tinta (colector, interceptor, canal, etc.) y, o bien se reciclan o bien se desechan. Cuando se desea la impresión, las gotas de tinta no son desviadas y se deja que lleguen a un medio de impresión.

Alternativamente, se puede dejar que las gotas de tinta desviadas lleguen al medio de impresión, mientras que las gotas de tinta no desviadas se recogen en el mecanismo de captura de tinta.

Por lo general, los dispositivos de impresión por inyección de tinta continua son más rápidos que los dispositivos de goteo y producen imágenes y gráficos impresos de mayor calidad. Sin embargo, cada color impreso requiere una formación de gotas individuales, desviación y un sistema de captura. Tales dispositivos de impresión por inyección de tinta continua emplean un sistema de transporte de soporte de impresión por inyección de tinta de alta velocidad capaz de transportar al menos uno de un soporte de alimentación de hoja o de alimentación de rollo, en combinación con un cabezal de impresión por inyección de tinta continua para una impresión en forma de imagen de tinta de inyección de tinta sobre el soporte y una estación de secado para el secado de la imagen impresa. El uso de un prerrevestimiento de acuerdo con la presente invención en un dispositivo de impresión por inyección de tinta continua de alta velocidad de este tipo permite de manera ventajosa que una imagen de inyección de tinta impresa basada en pigmento acuoso se establezca inicialmente sobre la superficie del soporte hasta que la imagen impresa pueda secarse en la estación de secado del dispositivo para mejorar la calidad de la imagen, especialmente al imprimir sobre soportes que comprenden papeles revestidos relativamente hidrófobos o películas plásticas impermeables a tinta acuosa.

Una novedad más reciente en la tecnología de impresión por inyección de tinta de corriente continua se da a conocer en la patente US 6.554.410 de Jeanmaire et al. El aparato incluye un mecanismo de formación de gotas de tinta que sirve para crear de manera selectiva una corriente de gotas de tinta que tienen una pluralidad de volúmenes. Además, un desviador de gotas que tiene una fuente de gas está dispuesto en ángulo con respecto a la corriente de gotas de tinta y sirve para interactuar con la corriente de gotas con el fin de separar gotas que tienen un volumen de gota de tinta que tienen otros volúmenes. Una corriente de gotas de tinta se dirige para que llegue a un medio de impresión y la otra se dirige a un mecanismo colector de tinta.

Los sistemas de colorantes de las composiciones de tinta de inyección de tinta empleadas de acuerdo con una realización de la invención pueden estar basadas en tinte, en pigmento o en combinaciones de tinte y pigmento.

Las composiciones que incorporan pigmento son particularmente útiles. Las composiciones de tinta basadas en pigmento se utilizan debido a que tales tintas proporcionan imágenes impresas que tienen mayores densidades ópticas y una mejor resistencia a la luz y al ozono en comparación con las imágenes impresas hechas a partir de otros tipos de colorantes. Una amplia variedad de pigmentos orgánicos e inorgánicos, solos o en combinación con pigmentos o colorantes adicionales, se puede utilizar en la presente invención. La elección exacta de pigmentos dependerá de los requisitos de aplicación y rendimiento específicos, tales como reproducción de color y estabilidad de imagen.

Pigmentos adecuados para usar en la invención incluyen, entre otros, pigmentos azo, pigmentos monoazo, pigmentos diazo, pigmentos de lago azo, pigmentos de 3-naftol, pigmentos de naftol AS, pigmentos de bencimidazolona, pigmentos de condensación diazo, pigmentos complejos de metal, pigmentos de isoindolinona y e isoindolina, pigmentos policíclicos, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de quinacridona, pigmentos de perileno y perinona, pigmentos de tioíndigo, pigmentos de antrapirimidona, pigmentos de flavantrona, pigmentos de antantrona, pigmentos de dioxazina, pigmentos de triarilcarbonio, pigmentos de quinoftalona, pigmentos de dicetopirrol pirrol, óxido de titanio, óxido de hierro y negro de carbono. De acuerdo con una realización de la invención, los colorantes que comprenden cian, magenta o pigmentos amarillos son empleados expresamente. Las partículas de pigmento útiles en la invención pueden tener cualquier tamaño de partícula que puedan ser lanzadas a través de un cabezal de impresión. Preferiblemente, las partículas de pigmento tienen un tamaño medio de partícula inferior a 0,5 micrómetros, más preferiblemente inferior a 0,2 micrómetros.

En la invención, se pueden usar pigmentos autodispersantes que sean dispersables sin el uso de un dispersante o tensoactivo. Pigmentos de este tipo son aquellos que han sido sometidos a un tratamiento de superficie tal como oxidación/reducción, tratamiento con ácido/base o funcionalización a través de química de acoplamiento. El tratamiento superficial puede hacer que la superficie del pigmento con grupos aniónicos, catiónicos o no iónicos, tal como un dispersante separado, no sea necesaria.

Las composiciones de tinta basadas en pigmentos que emplean pigmentos no autodispersados que son útiles en la invención pueden prepararse usando cualquier método conocido en la técnica de impresión por inyección de tinta. Dispersantes adecuados para usar en la invención para la preparación de dispersiones de pigmentos estables incluyen, entre otros, aquellos que se utilizan normalmente en la técnica de impresión por inyección de tinta. Para

composiciones de tinta basadas en pigmentos acuosos, dispersantes particularmente útiles incluyen tensioactivos aniónicos tales como dodecilsulfato de sodio o potasio o sodio.

5 Los dispersantes poliméricos también son conocidos y útiles en composiciones de tinta basadas en pigmentos acuosos. Los dispersantes poliméricos incluyen polímeros tales como homopolímeros y copolímeros; polímeros aniónicos, catiónicos o no iónicos; o polímeros aleatorios, de bloques, ramificados o injertados. Los copolímeros están diseñados para actuar como dispersantes para el pigmento en virtud de la disposición y las proporciones de monómeros hidrófobos e hidrófilos. Las partículas de pigmento son estabilizadas coloidalmente por el dispersante y se denominan dispersión de pigmento en polímero dispersado. Las dispersiones de pigmento estabilizadas en polímero tienen la ventaja adicional de ofrecer durabilidad de la imagen una vez que las tintas se secan sobre el soporte receptor de tinta.

Dispersantes de copolímero preferidos son aquellos en los que el monómero hidrófilo se selecciona a partir de monómeros carboxilados. Dispersantes poliméricos preferidos son copolímeros preparados a partir de al menos un monómero hidrófilo que es un ácido acrílico o monómero de ácido metacrílico, o sus combinaciones. Preferiblemente, el monómero hidrófilo es ácido metacrílico.

15 Las tintas de inyección de tinta de acuerdo con la invención pueden contener otros aditivos como es tradicional en la técnica de impresión por inyección de tinta.

Según la invención, el material de envasado laminado tiene por tanto una capa que es la más externa de un polímero termoplástico. En el caso de envasado de alimentos líquidos o semisólido, la principal función de esta capa de polímero termoplástico más externa es permitir el sellado térmico entre sí de las paredes del envase y cumplir los requisitos de integridad del envase en el envasado de tales productos para almacenamiento prolongado. De acuerdo con una realización de la invención, el polímero termoplástico es una poliolefina, preferiblemente un grado termosellable de polietileno, polipropileno, mezclas de diferentes grados o copolímeros basados en etileno y/o propileno.

25 La capa de soporte para prerrevestir e imprimir, puede laminarse además en una capa que es la más interna de un polímero termoplástico sobre su segundo lado, que está previsto para ser orientado hacia el interior de un recipiente de envasado. El polímero termoplástico de la capa más interna puede comprender el mismo o los mismos polímeros o polímeros diferentes como en la capa más externa y la elección preferible son poliolefinas.

De acuerdo con una realización adicional del material de envasado laminado de acuerdo con la invención, tiene una capa de barrera de gases adicional entre la capa de soporte y la capa más interna, más comúnmente una lámina de aluminio, aunque capas de barrera alternativas que no sean de lámina de aluminio son alternativas posibles.

30 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, un material de envasado laminado fabricado según el método comprende las etapas de

- proporcionar una banda móvil de un soporte de material para imprimir con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso,

35 - aplicar de manera continua sobre la superficie de soporte móvil, una composición de prerrevestimiento acuosa que contiene una sal catiónica multivalente acuosa soluble, que es cloruro de calcio (CaCl₂), y un aglutinante de polímero, que es un polímero hidrófilo, en una relación en peso de 1:10 a 2:5, calculado basándose en materia sólida, y aplicar sobre la superficie de soporte de 0,1 a 0,3 g/m², peso total de revestimiento seco, y una concentración de sal en la superficie de soporte de 0,02 a 0,1 g/m², por ejemplo de 0,02 a 0,05 g/m², peso de revestimiento seco.

- transportar la banda de soporte así prerrevestida a través de una estación de secado con el fin de secar, al menos parcialmente, la composición de prerrevestimiento acuosa aplicada por evaporación del agua,

- imprimir la superficie de soporte prerrevestida y secada con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso,

45 - transportar la banda de soporte prerrevestida e impresa de ese modo a través de una estación de secado con el fin de evaporar el agua de la capa de decoración impresa, y

- aplicar sobre el soporte prerrevestido y posteriormente impreso por inyección de tinta una capa de un polímero termoplástico.

50 De acuerdo con una realización de la invención, la banda móvil de un soporte para imprimir con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso comprende una capa central de papel o cartón, opcionalmente revestida o laminada con una capa o película de polímero termoplástico sobre un primer lado de una capa central.

De acuerdo con una realización de la invención, la etapa que consiste en aplicar de manera continua la composición de prerrevestimiento acuosa sobre la superficie de soporte móvil, se lleva a cabo con tecnología flexográfica, que incluye aplicar la composición de prerrevestimiento acuosa con un rodillo anilox.

5 De acuerdo con otra realización de la invención, la etapa que consiste en secar la composición de prerrevestimiento acuosa aplicada se lleva a cabo mediante secado al aire, secado por radiación infrarroja o mediante una combinación de estos dos métodos.

10 De acuerdo con otra realización de la invención, la etapa que consiste en imprimir la superficie de soporte prerrevestida y opcionalmente secada se realiza con una impresora por inyección de tinta y se lleva a cabo transportando la banda de soporte prerrevestida y secada mediante un cabezal de impresión por inyección de tinta aplicando la composición de tinta sobre la superficie de soporte, y, posteriormente, transportando la superficie de soporte impresa a través de una estación de secado.

15 De acuerdo con otra realización de la invención, la impresora de inyección de tinta es una impresora de inyección de tinta continua de alta velocidad y la impresora de inyección de tinta aplica colores desde al menos dos cabezales de impresión diferentes de manera sucesiva, en donde se alinean diferentes partes coloreadas de una imagen impresa sobre la superficie de soporte.

De acuerdo con una realización de la invención, la etapa que consiste en revestir la capa de decoración prerrevestida y posteriormente impresa con una capa o película que es la más externa de un material de polímero termoplástico termosellable se lleva a cabo mediante revestimiento por extrusión en estado fundido de un polímero termoplástico sobre la capa de decoración impresa.

20 La banda móvil de un soporte para imprimir con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso puede comprender una capa central de papel o cartón revestida o laminada con una capa de soporte o película de polímero sobre el primer lado de la capa central

25 Según una realización, se proporciona un método para fabricar un material de envasado laminado de la invención, en donde la etapa que consiste en secar la composición de prerrevestimiento acuosa aplicada se lleva a cabo mediante secado al aire, secado por infrarrojos, secado por radiación o una combinación de estos dos métodos.

30 Según otra realización, se proporciona un método, en el que la etapa que consiste en imprimir el prerrevestimiento y opcionalmente en secar la superficie de soporte se realiza con una impresora de inyección de tinta y se lleva a cabo transportando la banda de soporte prerrevestida y secada mediante un cabezal de impresión por inyección de tinta aplicando la composición de tinta sobre la superficie de soporte, y, posteriormente, transportando la superficie de soporte impresa a través de una estación de secado.

Según otra realización, se proporciona un método en el que la impresora de inyección de tinta es una impresora de inyección de tinta continua de alta velocidad y la impresora de inyección de tinta aplica colores desde al menos dos cabezales de impresión diferentes de manera sucesiva, en donde se alinean diferentes partes coloreadas de una imagen impresa sobre la superficie de soporte.

35 De acuerdo con una realización, se proporciona un método, que comprende la etapa adicional que consiste en laminar o revestir el segundo lado opuesto de la capa central prerrevestida e impresa con una capa que es la más interna de un polímero termoplástico.

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

40 Las figuras 1a y 1b muestran esquemáticamente, en sección transversal, diferentes realizaciones de un material de envasado laminado producido según la invención,

La figura 2 muestra esquemáticamente un método de revestimiento flexográfico de una composición de prerrevestimiento sobre una capa de soporte,

La figura 3 muestra esquemáticamente el método de fabricación de los laminados de envasado descritos en las figuras 1a,

45 Las figuras 4a y 4b muestran ejemplos de recipientes de envasado producidos a partir del laminado de envasado según la invención, y

La figura 5 muestra el método de fabricación de tales recipientes de envasado a partir del laminado de envasado en un proceso de formado, llenado y sellado continuo.

50 En la figura 1a, se muestra así, en sección transversal, un ejemplo de un material de envasado laminado 10a para envasado aséptico y almacenamiento prolongado en condiciones ambientales. Un cartón para envasado de alimentos líquidos, denominado cartón líquido 11, tiene un prerrevestimiento 12 que hace que la superficie exterior del cartón 11 sea receptiva a una capa de tinta de inyección de tinta basada en pigmento de tipo acuoso 13, tiene una capa que es la más externa revestida por extrusión de polietileno de baja densidad 14, aplicada después de las

operaciones de prerrevestimiento e impresión sobre la capa de decoración impresa 13. En el lado opuesto a la capa central de cartón líquido, una barrera de gases de lámina de aluminio 15 se lamina al cartón mediante una capa intermedia de poliolefina 16, preferiblemente polietileno de baja densidad o copolímero de polietileno funcionalizado. Una capa impermeable a líquidos y termosellable que es la más interna 17 de polietileno de baja densidad, preferiblemente mezclado o copolimerizado con un polietileno lineal de baja densidad con el fin de optimizar las propiedades de sellado, es aplicada, de manera más frecuente mediante revestimiento por extrusión sobre el interior de la lámina de aluminio.

La figura 1b muestra un laminado de envasado 10b similar al descrito en la figura 1a, con la diferencia de que el soporte que está prerrevestido 12 e imprimido con una capa de decoración por inyección de tinta 13, es una película orientada biaxialmente, prefabricada de tereftalato de polietileno (BOPET) o polipropileno (BOPP) 18, que se lamina a un cartón líquido 11, mediante un adhesivo adecuado o una poliolefina de laminación por extrusión intermedia 19, y, finalmente, se reviste por extrusión mediante la capa termosellable más externa 14. Las capas internas permanecen básicamente igual o de manera similar, ya que el envase está destinado al propósito similar de envasado de alimentos líquidos o bebidas.

La figura 2 muestra esquemáticamente cómo se puede aplicar el prerrevestimiento de acuerdo con una realización preferida de la invención, es decir, utilizando un método flexográfico que emplea un rodillo anilox para la transferencia de la composición de prerrevestimiento acuosa a la superficie de soporte. El rodillo anilox 1 se gira en la dirección de rotación de la flecha, parcialmente dentro de la cámara de composición de prerrevestimiento 3 dispuesta axialmente a lo largo del rodillo 1 para absorber la solución de prerrevestimiento en las celdas grabadas en la superficie circunferencial del rodillo 1. El exceso recogido de la solución de prerrevestimiento se raspa del rodillo 1 con una rasqueta superior (oscurecida en la figura) que se apoya contra la superficie circunferencial, a la salida de la cámara de tinta 3. La composición de prerrevestimiento que permanece así en las celdas grabadas acompaña al rodillo anilox giratorio 1 y se transfiere a un cilindro de impresión 2 que gira en contacto de transferencia con el rodillo anilox 1. La composición de prerrevestimiento así transferida al cilindro de impresión 2 acompaña al cilindro de impresión giratorio 2 para la transferencia a la superficie de soporte de banda 16 que se conduce a través de la línea de contacto entre el cilindro de impresión 2 y un cilindro de presión contador 17 que gira adyacente al cilindro de impresión 2. Después del secado de la composición de prerrevestimiento transferida sobre la superficie de la banda, la banda es conducida para su posterior procesamiento, es decir, a la estación de impresión por inyección de tinta de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra esquemáticamente un método 30 de fabricación del material de envasado laminado de la figura 1a. Un rollo de cartón pasa a una estación de aplicación de rodillo anilox de prerrevestimiento (31), es decir, una estación de impresión flexográfica con el fin de aplicar la composición de prerrevestimiento acuosa en una capa fina y uniforme, y posteriormente es conducido a través de una estación de secado (32) para evaporar el agua del revestimiento aplicado. En la siguiente etapa, la banda prerrevestida es enviada a través de una estación de impresión por inyección de tinta (33) con múltiples colores correspondientes al color CMYK establecido y se imprime de acuerdo con un patrón de impresión señalado y controlado digitalmente. Después de la impresora de inyección de tinta, una estación de secado final (34) seca la capa de decoración por inyección de tinta así aplicada. En una etapa final (35), para la parte del material de envasado que queda en el exterior del cartón, se aplica un polietileno de baja densidad termosellable y hermético a líquidos (LDPE) sobre la capa de decoración impresa mediante revestimiento por extrusión

Las capas de laminado del interior se pueden aplicar antes o después de la operación de impresión y de revestimiento por extrusión de la capa de polietileno más externa, y son las que con más frecuencia se laminan mediante laminación por extrusión de la lámina de aluminio al cartón y posteriormente revisten el interior de la lámina de aluminio con las capas de polietileno termosellable más internas (no se muestran en la figura 3).

Alternativamente, el material de envasado laminado de la figura 1b se fabrica mediante una etapa de laminación anterior (no mostrada), en la que una película de polímero prefabricada se lamina en una capa central de papel o cartón, tal como cartón líquido, mediante un adhesivo adecuado o una poliolefina de laminación por extrusión intermedia, uniéndose de ese modo entre sí el lado que no se va a imprimir de la película y el cartón. El otro lado de la película de polímero, el exterior, se prerreveste después haciendo pasar el laminado de papel y la película de polímero a través de una estación de aplicación de rodillo anilox de prerrevestimiento 31, es decir, una estación de impresión flexográfica con el fin de aplicar la composición de prerrevestimiento acuosa en una capa fina y uniforme. En la siguiente etapa, la banda prerrevestida se envía a través de una estación de secado 32 para secar al menos parcialmente el prerrevestimiento por evaporación del agua, tras lo cual la banda se conduce a una estación de impresión por inyección de tinta 33 con múltiples colores correspondientes al color CMYK establecido y se imprime de acuerdo con un patrón de impresión señalado y controlado digitalmente. Después de la impresora de inyección de tinta, una estación de secado final 34 seca la capa de decoración por inyección de tinta y el prerrevestimiento así aplicados que finalmente se secan juntos. En una etapa final, para la parte del material de envasado que queda en el exterior del cartón, se aplica un polietileno de baja densidad termosellable y hermético a líquidos (LDPE) sobre la capa de decoración impresa mediante revestimiento por extrusión en una estación de extrusión en estado fundido 35.

Las capas de laminado del interior se pueden aplicar antes o después de la operación de impresión y de revestimiento por extrusión de la capa de polietileno más externa, y son las que con más frecuencia se laminan mediante laminación por extrusión de la lámina de aluminio al cartón y posteriormente revisten el interior de la lámina de aluminio con las capas de polietileno termosellable más internas (no se muestran).

5 La figura 4a muestra un ejemplo preferido de un recipiente de envasado 40 producido a partir de cualquiera de los laminados de envasado 10 según la invención. El recipiente de envasado es particularmente adecuado para bebidas, salsas, sopas o similares. Típicamente, un envase de este tipo tiene un volumen de alrededor de 100 a 1000 ml. Puede tener cualquier configuración, pero preferiblemente forma de brick, que tiene juntas longitudinales y transversales 41a y 42a, respectivamente, y opcionalmente un dispositivo de apertura 43. En otra realización, no
10 mostrada, el recipiente de envasado puede conformarse como una cuña. Con el fin de obtener tal "forma de cuña", sólo la parte inferior del envase se forma mediante plegado de manera que la junta térmica transversal de la parte inferior queda oculta debajo de las solapas triangulares de las esquinas, que se pliegan y sellan contra la parte inferior del envase. La junta transversal de la sección superior se deja desplegada. De ese modo, el recipiente de envasado medio plegado es aún fácil de manejar y dimensionalmente estable cuando se coloca en un estante de la
15 tienda de alimentos o sobre una mesa o similar.

La figura 4b muestra un ejemplo preferido alternativo de un recipiente de envasado 40b producido a partir de los laminados de envasado 10 según la invención. Puesto que el laminado de envasado para este tipo de envase es más delgado al tener una capa central de papel más delgada, dimensionalmente no es lo suficientemente estable para formar un recipiente de envasado paralelepípedo y no se forma mediante plegado después del sellado
20 transversal 42b. Por tanto, se mantendrá un recipiente de tipo bolsa en forma de almohada y se distribuirá y venderá de ese modo.

La figura 5 muestra el método tal como se describe en la introducción de la presente solicitud, es decir, una banda de material de envasado se transforma en un tubo 51 uniendo entre sí los bordes longitudinales 52, 52' de la banda en una junta de solapamiento 53. El tubo 54 se llena con el producto alimenticio líquido previsto y se divide en
25 envases individuales mediante juntas transversales repetidas 55 del tubo a una distancia predeterminada una de otra por debajo del nivel del contenido cargado en el tubo. Los envases 56 se separan mediante incisiones en las juntas transversales y se les da la configuración geométrica deseada mediante plegado a lo largo de líneas de plegado preparadas en el material.

Ejemplos

30 Se hicieron experimentos de laminación en muestras hechas a partir de cartones líquidos lisos de prerrevestimiento con composiciones de prerrevestimiento similares que tenían solo diferencias en la concentración de sal de la composición de prerrevestimiento acuosa.

Se prerrevistieron así muestras de soporte 1 a 3 con una composición de prerrevestimiento acuosa que comprende un aglutinante de PVOH con un grado de saponificación de 88 % (GH17 PVA), un compuesto de reticulación dialdehído y una concentración de sal de 2 % en peso de CaCl_2 , con los pesos de revestimiento seco que se
35 enumeran en la tabla 1.

Una muestra de soporte 4 se prerrevistió con una composición que comprende solamente sal CaCl_2 , sin un aglutinante de polímero, a una concentración de solución de 10 % en peso.

40 Las muestras prerrevestidas se secaron y posteriormente se revistieron por extrusión con una capa de 12 g/m^2 de LDPE y se midió la adhesión lo antes posible después de la laminación.

Se había visto en pruebas de funcionamiento anteriores, en las que cantidades convencionales y mucho más altas de sal fueron prerrevestidas sobre el cartón, que la adhesión inicial de la capa termoplástica revestida por extrusión de LDPE era muy mala, o inexistente, y que con sólo una mínima fuerza dirigida a ella hizo que la capa de LDPE se
45 cayera. Curiosamente, cuando se dejó que las muestras permanecieran inmóviles durante algunas semanas, la adhesión mejoró hasta casi un nivel aceptable. Así, se ha visto que es importante medir la adhesión a lo largo de una semana después del revestimiento por extrusión de la capa de LDPE sobre la superficie de prerrevestimiento posteriormente impresa. Además, se ha visto que hubo una buena adhesión inicial también cuando no se utilizó una solución de prerrevestimiento, es decir, no había sal de fijación aplicada a la superficie para imprimir. Un
50 pretratamiento con sal de fijación es, sin embargo, necesario para el rendimiento de impresión posterior en lo que se refiere a la calidad de imagen.

Las propiedades de adhesión entre las capas de revestimiento por extrusión externas y el soporte prerrevestido impreso se obtienen a través de una prueba de adherencia interna basada en una adherencia de 180 grados usando un probador de tracción, preferiblemente un probador Instron® o similar.

ES 2 744 564 T3

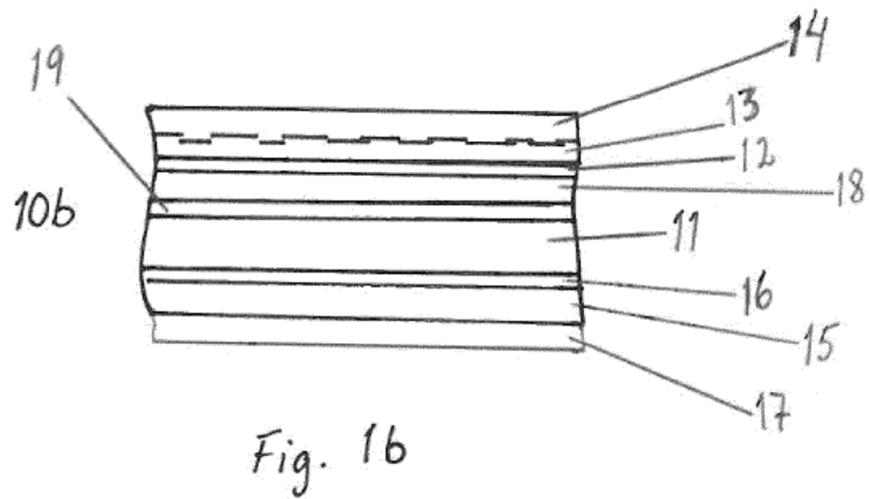
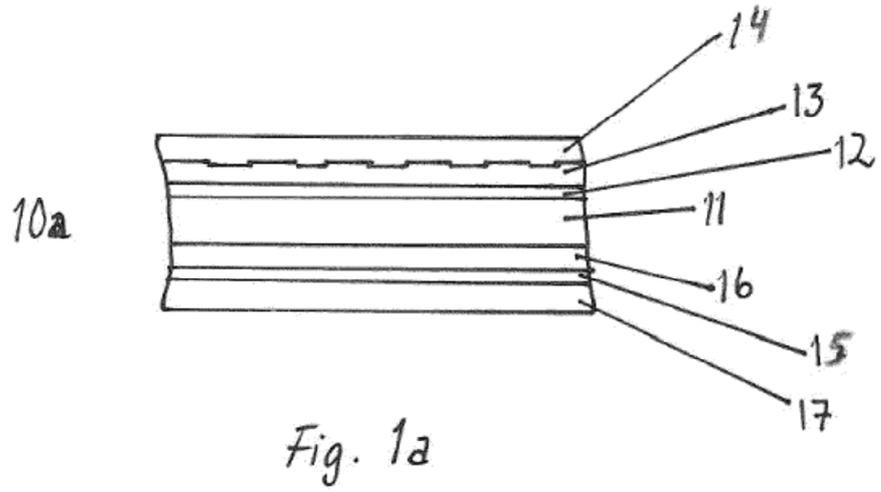
Muestra de soporte de cartón	Peso de revestimiento seco total (g/m ²)	Peso de revestimiento de sal (g/m ²)	Adhesión a capa de revestimiento de LDPE (N/m)
1	0,15	0,040	82
2	0,21	0,055	70
3	0,37	0,100	37
4	0,15	0,140	0

La conclusión a partir de estos ejemplos es que la concentración de sal debería ser muy baja, en comparación con lo que se creía anteriormente, a fin de lograr la adhesión necesaria a la capa de revestimiento más externa de polietileno, para un material de envasado laminado adecuado para envasado de alimentos líquidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material de envasado laminado para el envasado de alimentos, que comprende una capa de soporte a la que se le ha aplicado, sobre la superficie de su primer lado, previsto para ser orientado hacia el exterior de un recipiente de envasado hecho del material de envasado, y en el siguiente orden, un prerrevestimiento previsto para recibir una capa de decoración impresa de una tinta de impresión por inyección de tinta basada en pigmento acuoso, una capa de decoración impresa por inyección de tinta basada en pigmento y después laminada sobre la capa de decoración impresa, una capa que es la más externa de un polímero termoplástico, en donde la composición de prerrevestimiento comprende una sal catiónica multivalente soluble acuosa, que es cloruro de calcio (CaCl_2), y un aglutinante de polímero, que es un polímero hidrófilo, en una relación en peso de 1:10 a 2:5, calculado basándose en materia sólida, y que se aplica sobre la superficie de soporte de $0,1$ a $0,3 \text{ g/m}^2$, en peso de revestimiento seco total, y en donde la concentración de sal aplicada en la superficie de soporte es de $0,02$ a $0,1 \text{ g/m}^2$, en peso de revestimiento seco.
- 10 2. Material de envasado laminado según la reivindicación 1, en el que el soporte es un papel o un cartón que constituye una capa central del material de envasado laminado.
- 15 3. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la concentración de sal aplicada en la superficie de soporte es de $0,02$ a $0,05 \text{ g/m}^2$, en peso de revestimiento seco.
- 20 4. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de polímero comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en alcohol polivinílico (PVOH) o alcohol polivinílico modificado, alcohol vinílico de etileno dispersable en agua (EVOH), polisacáridos, incluidos celulosa, derivados de celulosa, CMC, almidón y derivados de almidón, (co-)polímeros basados en acrílico y combinaciones de dos o más de estos.
5. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de polímero es reticulado
- 25 6. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de polímero comprende un alcohol polivinílico acetoacetilado reticulado.
7. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de polímero comprende un alcohol polivinílico que tiene un grado de saponificación de 79 a 99,99 %.
- 30 8. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aglutinante de polímero está reticulado con un compuesto dialdehído, preferiblemente glioxal.
9. Material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tinta de inyección de tinta es una tinta basada en un pigmento acuoso, que se autodispersa o estabiliza mediante dispersantes aniónicos.
- 35 10. Método de fabricación de un material de envasado laminado (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas de
- proporcionar una banda móvil de un soporte de material para ser imprimida con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso,
 - aplicar de manera continua sobre la superficie de soporte móvil, una composición acuosa de prerrevestimiento que contiene una sal catiónica multivalente soluble en medio acuoso, que es cloruro de calcio (CaCl_2), y un aglutinante de polímero, que es un polímero hidrófilo, en una relación en peso de 1:10 a 2:5, calculado sobre materia sólida, sobre la superficie de soporte entre $0,1$ y $0,3 \text{ g/m}^2$, en peso de revestimiento seco total y una concentración de sal en la superficie de soporte de $0,02$ a $0,1 \text{ g/m}^2$, en peso de revestimiento seco,
 - transportar la banda de soporte prerrevestida de ese modo a través de una estación de secado para secar, al menos parcialmente, la composición acuosa de prerrevestimiento aplicada mediante evaporación del agua,
 - 45 - imprimir la superficie de soporte prerrevestida y secada con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso,
 - transportar la banda de soporte prerrevestida e impresa de ese modo a través de una estación de secado para evaporar el agua de la capa de decoración impresa, y
 - 50 - aplicar sobre el soporte prerrevestido y posteriormente impreso por inyección de tinta, una capa de un polímero termoplástico.

11. Método de fabricación de un material de envasado laminado según la reivindicación 10, en el que la banda móvil de un soporte para ser impreso con una capa de decoración por inyección de tinta basada en pigmento acuoso es una capa central de papel o cartón.
- 5 12. Método de fabricación de un material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que la etapa que consiste en aplicar de manera continua la composición acuosa de prerrevestimiento sobre la superficie de soporte móvil, se lleva a cabo mediante tecnología flexográfica, que incluye la aplicación de la composición acuosa de prerrevestimiento mediante un rodillo anilox.
- 10 13. Método de fabricación de un material de envasado laminado según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la etapa que consiste en revestir la capa de decoración prerrevestida y posteriormente impresa con una capa o película que es la más externa de un material polímero termoplástico se lleva a cabo mediante el revestimiento por extrusión en estado fundido del polímero termoplástico.
14. Recipiente de envasado (40a; 40b) fabricado a partir del material de envasado laminado (10a; 10b) tal y como se especifica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 15 15. Composición acuosa de prerrevestimiento para usar en un material de envasado laminado para el envasado de alimentos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, como un tratamiento de superficie de prerrevestimiento para recibir una decoración impresa de una tinta de impresión por inyección de tinta basada en pigmento acuoso, en donde la decoración impresa por inyección de tinta se reviste o se lamina posteriormente con capa o película de protección de un polímero termoplástico, comprendiendo la composición de prerrevestimiento una sal catiónica multivalente soluble en medio acuoso, que es cloruro de calcio (CaCl_2), y un aglutinante de polímero que es un polímero hidrófilo seleccionado del grupo que consiste alcohol polivinílico (PVOH) o alcohol polivinílico modificado, alcohol vinílico de etileno dispersable en agua (EVOH), polisacáridos, incluidos celulosa, derivados de celulosa, CMC, almidón y derivados de almidón, y combinaciones de dos o más de ellos, en una relación en peso de 1:10 a 20 2:5, calculado basándose en materia sólida, y 80-90 % en peso de agua, para aplicar de 0,1 a 0,3 g/m^2 en peso de capa seca de prerrevestimiento, de modo que la concentración de sal aplicada a la superficie de soporte pasa a ser 25 de entre 0,02 a 0,1 g/m^2 , en peso de revestimiento seco.



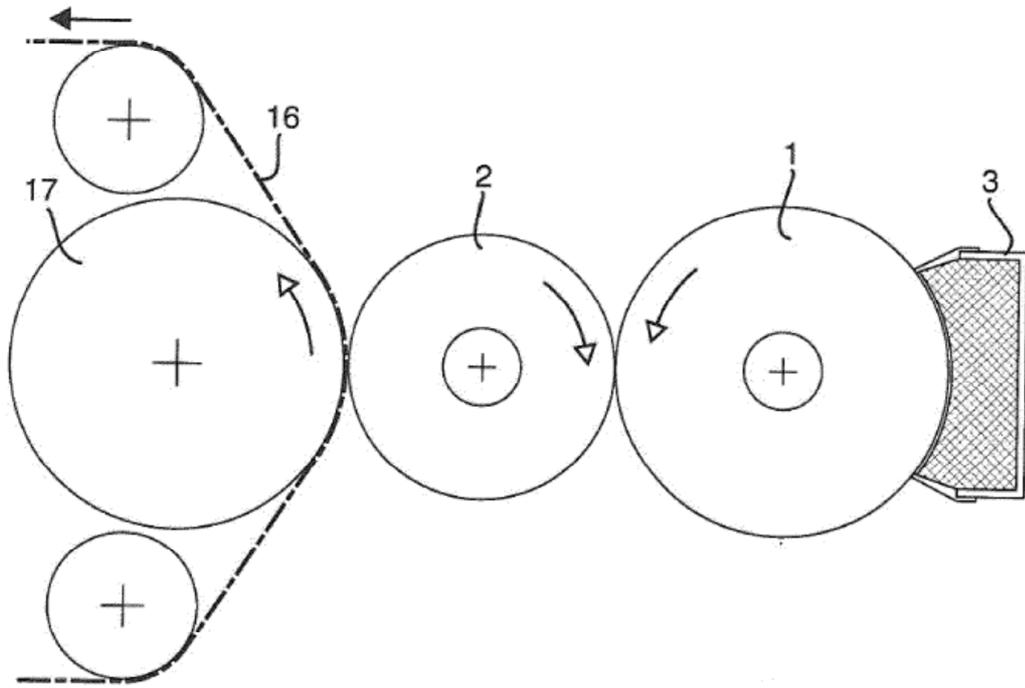


Fig 2

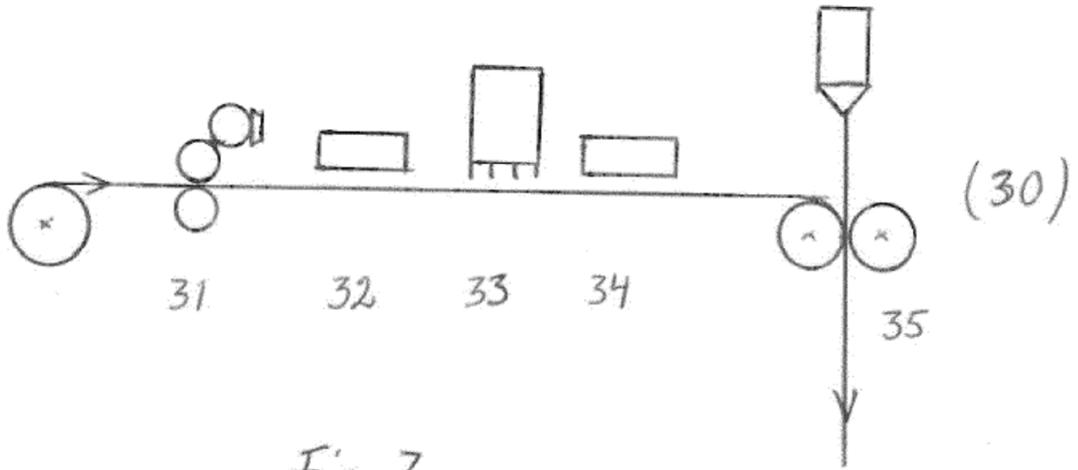


Fig. 3

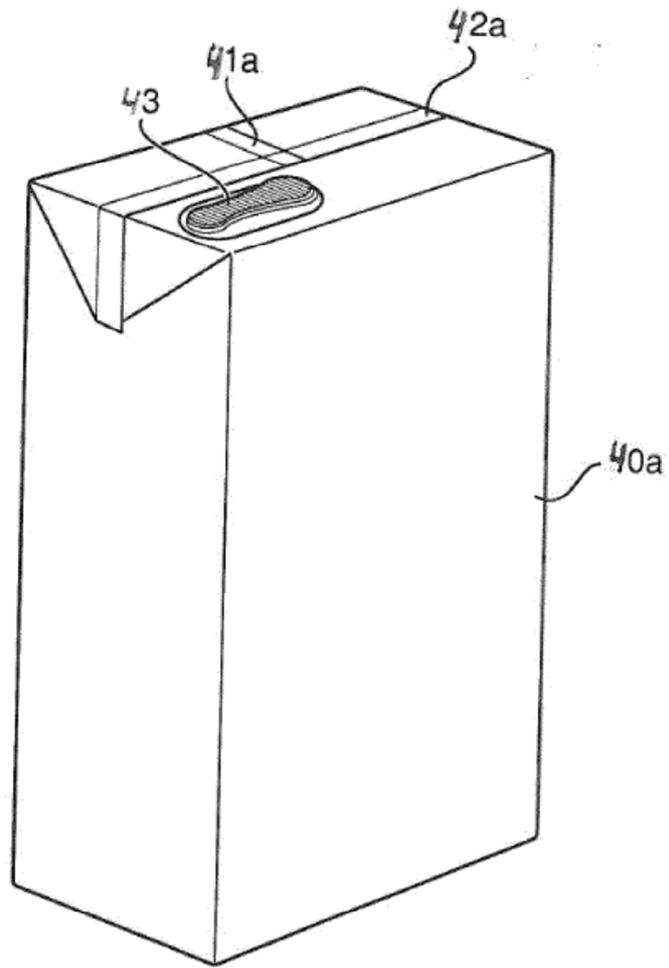


Fig 4a

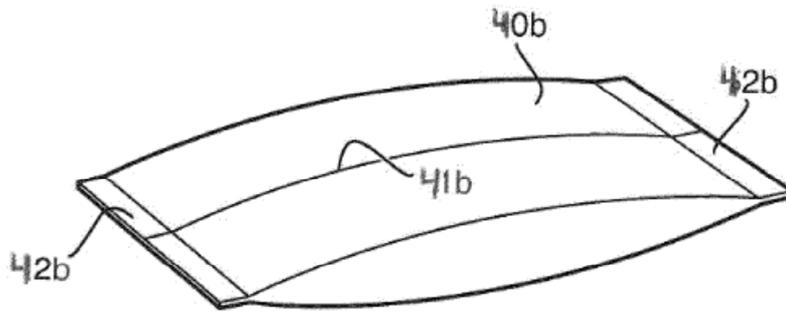


Fig 46

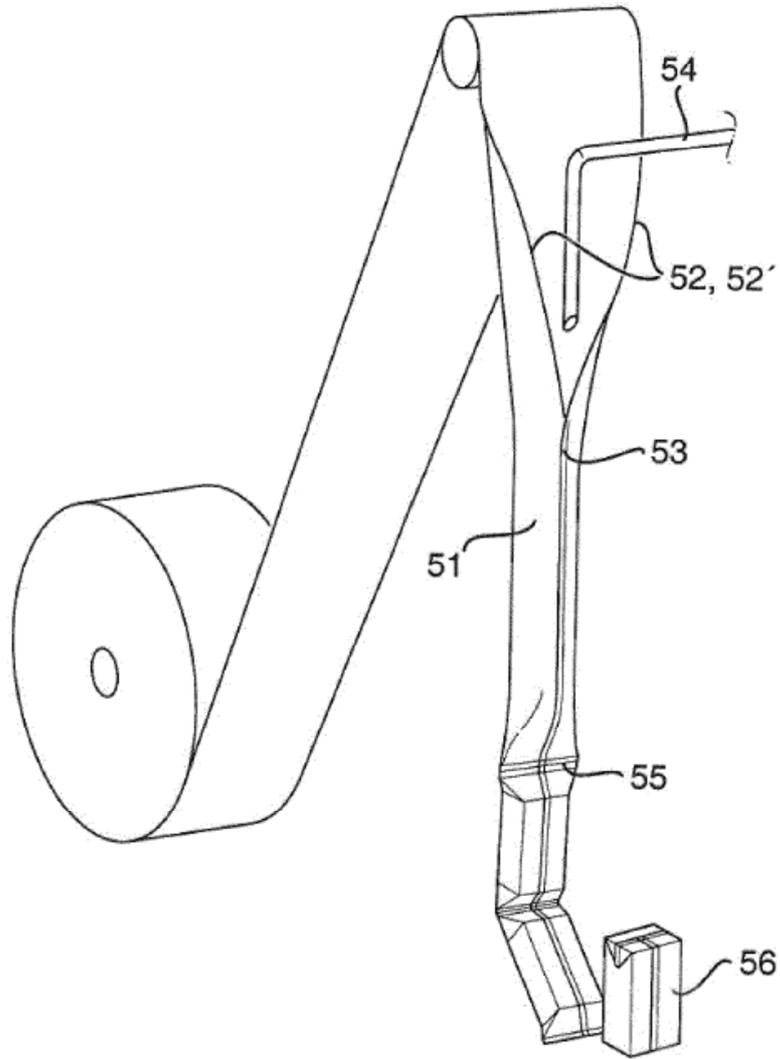


Fig 5