

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 348**

51 Int. Cl.:

B32B 37/02	(2006.01)	B32B 27/32	(2006.01)
B32B 5/02	(2006.01)	B32B 27/34	(2006.01)
B32B 5/18	(2006.01)	B32B 27/36	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01)	B32B 37/15	(2006.01)
B32B 15/20	(2006.01)	B32B 15/18	(2006.01)
B32B 27/06	(2006.01)	B32B 15/08	(2006.01)
B32B 27/08	(2006.01)		
B32B 27/10	(2006.01)		
B32B 27/12	(2006.01)		
B32B 27/30	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2015 PCT/EP2015/074007**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016 WO16059212**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2015 E 15790853 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3206870**

54 Título: **Un método y aparato para producir un laminado de película para un material de envasado laminado**

30 Prioridad:
17.10.2014 EP 14189354

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2021

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

72 Inventor/es:
**PERSSON, FREDRIK y
ENGVALL, PER**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 810 348 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

Un método y aparato para producir un laminado de película para un material de envasado laminado

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para un material de envasado laminado. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para proporcionar un laminado de película que puede formar parte de un material de envasado laminado y a un aparato relacionado para producir un laminado de película.

10

Antecedentes

Un material de envasado, por ejemplo, material de envasado que tiene una capa de núcleo de celulosa tal como papel, cartulina, cartoncillo, etc., se lamina normalmente para dar una estructura de múltiples capas para proporcionar propiedades superiores del envase final. En el envasado de alimentos líquidos, por ejemplo, se desea proporcionar un envase robusto que impida la fuga y, en algunos casos, también puede desearse impedir que el producto encerrado se exponga al oxígeno. Estos y otros requisitos del envase final han urgido al desarrollo de material de envasado en forma de laminados de múltiples capas, en los que una capa de núcleo de, por ejemplo, cartón, está cubierta por capas de plástico a ambos lados.

20

Una estructura de capas ampliamente conocida de un laminado de envasado 10 se muestra en la Fig. 1, según la cual una capa de núcleo 11 de cartón (denominada también a continuación en el presente documento "capa de cartón 11") está cubierta por una capa de plástico 12 de polietileno de baja densidad (LDPE) para formar un exterior del laminado de envasado 10, es decir un lado de un envase final que no está en contacto con un producto encerrado, habitualmente un producto alimenticio líquido, tal como leche, lácteo, bebida, zumos, puré, etc. Un lado interno de la capa de cartón 11 está cubierto con una capa similar 13 de LDPE (denominada a continuación en el presente documento "capa de unión de LDPE 13") que se usa para laminar, es decir unir entre sí, una lámina delgada de aluminio 14 (denominada también a continuación en el presente documento "lámina de aluminio 14") y la capa de cartón 11. Con el fin de evitar el contacto entre el producto encerrado y la lámina de aluminio 14, la lámina de aluminio 14 está cubierta por una capa de polímero, normalmente en primer lugar una capa de polímero adhesiva 15 (denominada también a continuación en el presente documento "capa 15" o "capa interna 15"). La capa 15 está cubierta a su vez por una capa más interna 16 de LDPE o una mezcla de LDPE con un polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), tal como un LLDPE polimerizado en presencia de un catalizador de geometría restringida, tal como un catalizador de metaloceno (m-LLDPE) (denominada también a continuación en el presente documento "capa 16" o "capa interna 16") que debe estar en contacto directo con el producto encerrado en un recipiente de envasado.

25

30

35

El ejemplo mencionado anteriormente de un laminado de envasado ha demostrado que funciona en general muy bien para encerrar productos alimenticios líquidos de una manera aséptica.

40

Sin embargo, la lámina de aluminio 14, que forma una barrera para el oxígeno es normalmente muy delgada, tal como en el intervalo de desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 12 μm , tal como desde 5 hasta 10 μm . Por este motivo, la lámina de aluminio 14 es bastante delicada y puede provocar algunos problemas cuando la capa de unión de LDPE 13 y las capas internas 15 y 16 están laminándose a la lámina de aluminio. Algunos de los problemas surgen de la mala adhesión entre las capas adyacentes, la aplicación irregular de la capa de unión de LDPE 13, o de las capas internas 15 y 16, y defectos en la capa de laminado, tales como, por ejemplo, agujeros muy pequeños, las denominadas picaduras. Por ejemplo, puede haber zonas dentro del laminado en capas que tengan una adhesión menos fiable, tal como alrededor de las líneas de doblez o líneas de plegado, que se han imprimido a la capa de cartón 11, antes de la laminación. Además, puede haber rotura de la lámina de aluminio 14 en las zonas cerca de los agujeros precortados de la capa de núcleo, es decir la capa de cartón, debido a tensiones o arrugas en la lámina de aluminio, formadas durante la laminación. Las roturas en la lámina de aluminio pueden producirse en primer lugar durante el manejo posterior en las máquinas de llenado y de envasado o durante la distribución y el transporte, cuando el material de la lámina de aluminio pretensado se somete a una tensión adicional. Por tanto, tales problemas pueden ser más pronunciados cuando la capa de cartón 11 tiene desviaciones con respecto a una capa plana, de grosor uniforme, tales como agujeros precortados, ranuras o debilitamientos, es decir características que se proporcionan en la capa de cartón 11 antes de las operaciones de laminación, y adicionalmente a altas velocidades de banda en las operaciones de laminación y de recubrimiento.

45

50

55

La aplicación de las capas de polímero en el laminado se realiza convencionalmente mediante recubrimiento por extrusión o laminación por extrusión de polímero termoplástico fundido. En la operación de laminación por extrusión, la capa de unión de laminado 13 se extruye desde una boquilla en forma de una cortina fundida que se aplica entre la banda de cartulina y la banda de lámina de aluminio 14, mientras están entrando en la línea de contacto entre un rodillo de enfriamiento y un rodillo de prensado. De manera similar, en una operación de recubrimiento por extrusión, la capa más interna 16, junto con la capa interna adyacente 15, se extruye desde una boquilla en forma de una cortina fundida que se aplica sobre la banda laminada de cartón 11 y la lámina de aluminio 14, mientras están entrando en otra línea de contacto entre un rodillo de enfriamiento y un rodillo de prensado. La temperatura de la cortina de polímero fundido es bastante alta cuando se aplica a la lámina de aluminio 14, tal como en el intervalo de

60

65

200-340°C, y cuando la película fundida se solidifica para formar la capa de laminado 13, su densidad cambia en al menos un 10%. Dado que la lámina de aluminio está soportada en su mayor parte por la banda de cartón dimensionalmente más estable, esto no provoca normalmente ningún problema.

5 Sin embargo, en las zonas de cualquier agujero precortado de la banda de papel, la lámina de aluminio no está soportada. Dado que la banda fundida está caliente en la aplicación a la lámina de aluminio no soportada 14 en estas zonas, puede haber tensiones o arrugas en la lámina de aluminio 14 debido a la contracción del polímero a medida que el polímero se enfría y se solidifica alrededor de los bordes del agujero precortado. Esto puede conducir a efectos no deseados, tales como la inclusión de aire y tensiones y arrugas en la capa de lámina de aluminio delgada y sensible en el laminado final, durante el proceso de alta velocidad de laminación por extrusión en estado fundido, o recubrimiento por extrusión, de la lámina de aluminio con las capas adyacentes.

15 La solicitud internacional WO96/17725 describe cómo se recubre por extrusión en estado fundido una película de polímero sobre una lámina de aluminio, que se trata previamente para mejorar la adhesión entre el polímero extruido en estado fundido y la lámina. El polímero fundido se junta y se prensa con la lámina de aluminio en un estado fundido y se solidifica mientras está en la línea de contacto, por la acción del rodillo de enfriamiento, que es también el rodillo de yunque.

20 Por tanto, en vista de lo anterior, sigue habiendo una necesidad de un método mejorado y más robusto y estable para la fabricación de un material de envasado laminado, método que permita proporcionar materiales de envasado laminados con una adhesión buena y fiable entre capas de material laminado delgadas y sensibles, también a altas velocidades de laminación y avance de banda, y también en zonas difíciles del material laminado. Hay particularmente una necesidad, alrededor de las regiones de agujeros de cartulina de una cartulina, de evitar y minimizar la formación de arrugas, tensiones o atrapamientos de aire. En particular, la membrana, es decir las capas de lámina de aluminio y de polímero laminadas dentro de la región de agujero precortado de la cartulina, deben tener una buena adhesión entre las capas por toda la zona de la membrana o agujero, y la membrana debe tener tan pocos defectos como sea posible, es decir tensiones o arrugas en la lámina de aluminio, atrapamientos de aire, roturas o picaduras de capas, un grosor irregular de las capas de polímero u otros defectos relacionados.

30 **Sumario**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método que supere las desventajas mencionadas anteriormente.

35 En una realización de la presente invención, se proporciona un método que implica formar previamente la capa de polímero del interior del envase como película de polímero, y posteriormente adherir la película de polímero a un sustrato delgado, tal como una película de barrera, película recubierta con barrera o una lámina de metal, tras haber permitido que la película de polímero se enfríe, al menos parcialmente.

40 Según un primer aspecto, se proporciona un método para proporcionar un laminado de película que incluye un sustrato y una película de polímero, y que es adecuado para formar una parte de un material de envasado laminado. El método implica hacer avanzar de manera continua una banda del sustrato para que pase a través de una línea de contacto de laminación. El método incluye además colar la película de polímero aplicando un material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento para solidificar al menos parcialmente el material de polímero fundido para formar la película de polímero, en una primera etapa. Además, el método incluye posterior pero directamente hacer avanzar la película de polímero para que pase a través de la línea de contacto de laminación, laminando de ese modo la película de polímero sobre la banda del sustrato para proporcionar el laminado de película. La línea de contacto de laminación está definida por dos rodillos que rotan uno hacia el otro y presionan uno contra otro, normalmente un rodillo de prensado y un rodillo de yunque.

50 Según una realización, la etapa de colar la película de polímero se realiza mediante un proceso de colado por extrusión. El material sin procesar de polímero sólido, normalmente en forma de gránulos, se calienta, se funde y se trabaja en un aparato de mezclado y se hace avanzar con un husillo de extrusora hasta una boquilla de extrusión, que está conformando el polímero fundido para dar una película, o cortina, fundida, que se funde sobre una superficie en movimiento, normalmente un rodillo de enfriamiento rotatorio, mientras la película o cortina se solidifica y forma una película de polímero más o menos solidificada y enfriada.

60 Según una realización, el sustrato al que se lamina la película de polímero colada comprende una lámina de metal, más preferiblemente una lámina de aluminio. Según otra realización, el sustrato comprende una película de polímero metalizada. El sustrato puede ser alternativamente una película de barrera de polímero con propiedades de barrera inherentes, o una película de polímero que se ha recubierto con un recubrimiento de barrera en uno o ambos lados. Los recubrimientos de barrera adecuados se aplican, por ejemplo, por medio de recubrimiento por deposición en fase de vapor o mediante el recubrimiento en disolución o dispersión de una composición de polímero acuosa y posterior secado.

65

Según una realización adicional, el método puede comprender una etapa de calentar la banda del sustrato para posibilitar la laminación con la película de polímero. Según una realización de este tipo preferida, la etapa de calentar la banda del sustrato puede realizarse aumentando la temperatura junto a la línea de contacto de laminación, en particular en la propia línea de contacto, al calentarse uno de los rodillos de presión.

5 Según una realización, la etapa de aplicar la película de polímero fundido comprende mantener el contacto entre la película de polímero fundido y el rodillo de enfriamiento durante un periodo de tiempo predefinido para formar la película de polímero. Por tanto, la película de polímero se solidifica al menos parcialmente antes de laminar la película de polímero así formada a la banda del sustrato en la línea de contacto de laminación. Diferentes polímeros
10 termoplásticos pueden requerir diferentes tiempos de enfriamiento con el fin de solidificarse en una medida deseada, y en consecuencia requerir tiempos de contacto más largos o más cortos con el rodillo de enfriamiento.

Según una realización, el rodillo de yunque de la línea de contacto de laminación es un rodillo de enfriamiento, y según una realización adicional el rodillo de yunque de la línea de contacto de laminación es el rodillo de enfriamiento de la unidad de colado por extrusión de película.
15

Según una realización adicional, la etapa de aplicar la película de polímero fundido comprende mantener el contacto entre la película de polímero fundido y el rodillo de enfriamiento de la unidad de colado por extrusión hasta que la temperatura del material de polímero fundido haya disminuido al menos parcialmente hasta su punto de fusión o
20 menos, con el fin de formar la película de polímero, antes de laminar la película de polímero a la banda del sustrato. Según una realización más específica, debería permitirse que la película de polímero fundido se enfríe hasta su punto de congelación, o punto de solidificación, o menos, si el polímero que debe solidificarse tiene un punto de temperatura tal, que es diferente de su punto de fusión. En el caso de polímeros de polietileno de menor densidad, el punto de fusión es normalmente de aproximadamente 90 grados Celsius. El punto de congelación puede ser
25 ligeramente diferente del punto de fusión en el caso de polietilenos, pero enfriar hasta por debajo de 90 grados normalmente debería significar que el polietileno está solidificándose.

Según un segundo aspecto, se proporciona un método de proporcionar un material de envasado laminado que incluye una capa volumétrica. Con el término "capa volumétrica" quiere decirse capas que contribuyen
30 sustancialmente a las propiedades mecánicas del material de envasado laminado. Tales propiedades son, por ejemplo, rigidez a la flexión, resistencia a la compresión, estabilidad dimensional, estabilidad de agarre, etc. Otro término similar es "capa de núcleo". Convencionalmente, la capa volumétrica se ha hecho de materiales tales como papel, cartulina, cartón u otro material a base de celulosa. Además, otras capas volumétricas son concebibles dentro del alcance de la presente divulgación, tales como capas de polímero espumadas o capas de fibras no tejidas, y
35 similares. El método incluye proporcionar un laminado de película según el método descrito en el primer aspecto. Adicionalmente, el método incluye hacer avanzar una banda del laminado de película y una banda de la capa volumétrica hasta una línea de contacto de laminación. Además, el método incluye juntar la banda de la capa volumétrica a la banda del laminado de película en la línea de contacto de laminación extruyendo una película fundida de un polímero termoplástico y laminando la película fundida entre dichas bandas en la línea de contacto de
40 laminación, formando de ese modo el material de envasado laminado.

El método puede comprender además la etapa de proporcionar una capa adicional de polímero termoplástico a la capa volumétrica, de modo que la capa de polímero termoplástico cubra un lado de la capa volumétrica, y el lado opuesto de la capa volumétrica esté cubierto por el laminado de película. Por consiguiente, un recipiente de
45 envasado producido a partir del material de envasado laminado tendría el lado de laminado de película hacia el interior del envase, y la capa adicional de polímero termoplástico sería la superficie externa del recipiente. Por consiguiente, es necesario que esta capa sea adecuada para el recubrimiento de una decoración impresa sin deteriorar el aspecto y el rendimiento de la misma, y para el manejo de los envases en máquinas de llenado/máquinas de envasado y la distribución. Teniendo en cuenta esto último, las propiedades superficiales tales como fricción, brillo y durabilidad a la abrasión y a los líquidos son importantes. La laminación de la película de
50 laminado de la invención para dar una estera de envase es ventajosa porque proporciona una operación de laminación más robusta en la que la película de barrera delgada o el sustrato de banda de lámina es menos vulnerable y propenso al arrugado, al agrietado y similares cuando se junta con una capa volumétrica. Por tanto, proporciona materiales laminados con una calidad mejorada y menos defectos debido a que la capa de barrera sensible se expone, ya que las velocidades de laminación se aumentan de manera constante con el fin de producir los materiales laminados a un coste menor y de manera más eficiente. En particular, la mejora de calidad es visible en relación con la laminación de la lámina o película de barrera a una capa volumétrica que tiene agujeros precortados para aberturas o agujeros para pajitas, perforaciones, líneas de doblez y similares. Con una barrera delgada o lámina recubierta previamente, las grietas y defectos alrededor de los bordes de agujero y líneas de
60 doblez se reducen en gran medida, y de ese modo se mejoran las propiedades de barrera al gas de oxígeno de envases formados a partir del material laminado. Cualquier mejora de este tipo es importante en relación con el envasado de alimento líquido para el almacenamiento aséptico a largo plazo. Dado que la lámina, la película o el recubrimiento de barrera delgada no se lamina a los polímeros internos hasta que se han solidificado al menos parcialmente, se reducen enormemente o incluso se eliminan el riesgo de formación de arrugas y la tensión y el esfuerzo en los mismos. Por tanto, no parece que arrugas que se solidifican del estado fundido afectarán
65 negativamente a la calidad de la lámina o película de barrera, dado que la solidificación tiene lugar antes de la

laminación a la película o lámina. Y, por tanto, la lámina o película recubierta previamente lisa y mejorada aporta calidades mejoradas al material laminado final, en particular con respecto a las capas volumétricas de cartulina de envasado de líquidos, en las que hay irregularidades tales como agujeros precortados o líneas de doblez.

5 Según un tercer aspecto, se proporciona un aparato para proporcionar un laminado de película.

El laminado de película incluye un sustrato y una película de polímero, y es adecuado para formar una parte de un material de envasado laminado. El aparato incluye una unidad de colado por extrusión de película de polímero configurada para proporcionar la película de polímero aplicando un material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento. Adicionalmente, el aparato incluye un suministro de sustrato. Además, el aparato incluye una línea de contacto de laminación que está configurada para aplicar presión sobre la película de polímero y una banda del sustrato, de modo que la banda del sustrato se lamina directamente a la película de polímero, cuando están dispuestas adyacentes entre sí en la línea de contacto de laminación. La línea de contacto de laminación está dispuesta en proximidad cercana a la unidad de colado de película, es decir suficientemente cerca para que la película colada no se haya enfriado hasta la temperatura ambiente circundante. La película colada debería producirse recientemente, sin ningún enrollamiento intermedio sobre una bobina y no debería haber almacenamiento intermedio o enfriamiento adicional tras la operación de colado. Por otro lado, la película colada debería haberse solidificado al menos parcialmente antes de juntarse con la banda del sustrato en la línea de contacto de laminación. Por tanto, la laminación según la presente invención es diferente de las operaciones de recubrimiento por extrusión en estado fundido, en las que la película de polímero se aplica en forma fundida sobre el sustrato y solo se permite que se enfríe durante o tras el paso por la línea de contacto de laminación. Según una realización adicional, la línea de contacto de laminación está configurada además para aplicar calor sobre la banda del sustrato y la película de polímero.

25 Tal aplicación de calor a la línea de contacto se consigue normalmente al calentarse uno de los rodillos en la línea de contacto, directa o indirectamente, hasta una temperatura adecuada.

En una realización adicional, la banda del sustrato puede en su lugar, o, además, precalentarse en primer lugar mediante un dispositivo de calentamiento. Un dispositivo de precalentamiento de este tipo estaría ubicado en algún punto entre el suministro de lámina o película de sustrato y la línea de contacto de laminación, lo más ventajosamente bastante cerca de la línea de contacto de laminación, para mantener la temperatura del sustrato alta, hasta que alcanza la línea de contacto.

35 El dispositivo de calentamiento de precalentamiento puede ser, por ejemplo, una caja de calentamiento, una cámara de calentamiento o un rodillo de calentamiento, y puede aplicar calor al sustrato con el fin de precalentarlo hasta la temperatura de laminación antes de alcanzar la línea de contacto, por medio de conducción, inducción, radiación infrarroja u otra tecnología de transferencia de calor.

40 La superficie no cubierta resultante del laminado de película obtenido, es decir la superficie no cubierta de la película colada por extrusión, tendrá la misma topografía y textura que cualquier otra capa de polímero recubierta por extrusión, a diferencia de la superficie de una película prefabricada, tal como una película hecha mediante un proceso de moldeo por soplado de película. Esto es ventajoso para un uso posterior del material de envasado laminado en un material de envasado termosellable para envasado de alimentos líquidos, es decir tiene las propiedades correctas para una esterilización posterior así como para el termosellado, y otras operaciones en una máquina de llenado, tal como propiedades de fricción, propiedades de adsorción de líquidos, comportamiento en estado fundido, etc., tal como se había optimizado previamente con el método de laminación de la técnica anterior convencional. Según una realización, la capa termosellable más interna tiene un grosor de desde 15 hasta 50 μm , tal como desde 18 hasta 40 μm , tal como desde 20 hasta 35 μm , mientras que una capa adhesiva adyacente hacia la película de barrera o lámina de metal de barrera tiene un grosor de desde 3 hasta 10 μm , tal como desde 4 hasta 50 μm , tal como de 5-7 μm .

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos, características y ventajas de los que es capaz la invención, resultarán evidentes y se aclararán a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la presente invención, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, en los que

60 la Fig. 1 es una vista en sección transversal de una estructura de capas de la técnica anterior de un laminado de envasado, así como de un material de envasado laminado según la invención, que tiene una adhesión mejorada entre capas adyacentes de una estructura de capas de la técnica anterior de este tipo;

la Fig. 2 es una vista esquemática de un método según una realización;

la Fig. 3 es una vista funcional de un sistema de laminación según una realización;

65

la Fig. 4 es una vista funcional de un sistema de laminación según otra realización; y

la Fig. 5 es una vista funcional de un sistema de laminación según una realización adicional.

Descripción detallada

5 Volviendo a la Fig. 1, la estructura de capas ampliamente conocida como tal de un laminado de envasado 10 se muestra en la Fig. 1, sin embargo, sin ningún defecto alrededor de zonas sensibles tales como agujeros, debilitamientos, dobleces y similares (no mostradas). La capa volumétrica, o capa de núcleo, 11 de un material voluminoso, que proporciona estabilidad, está cubierta por una capa 12 de un polímero termoplástico, tal como polietileno de baja densidad (LDPE), para formar un exterior del laminado de envasado 10, es decir un lado de un envase final que no está en contacto con el producto encerrado, habitualmente un producto alimenticio líquido, tal como leche, lácteo, bebida, zumos, puré, etc. La capa volumétrica puede ser, por ejemplo, cartón, papel, cartulina, cartoncillo, espuma o cualquier otra capa a base de celulosa adecuada para formar una capa volumétrica o de núcleo de un material de envasado laminado. La capa externa 12 está prevista para proteger la capa volumétrica frente a líquidos y suciedad, así como para proporcionar propiedades de termosellabilidad en un proceso de llenado y de envasado posterior. Un lado interno de la capa de núcleo 11 está cubierto con una capa similar 13 de un polímero termoplástico, tal como convencionalmente LDPE, (denominada a continuación en el presente documento "capa de unión de LDPE 13") que se usa para laminar, es decir unir entre sí, una capa delgada, sensible, que comprende un material de barrera para los gases, tal como, por ejemplo, una lámina delgada de aluminio 14 (denominada también a continuación en el presente documento "lámina de aluminio 14") a la capa volumétrica 11. Con el fin de evitar el contacto entre el producto encerrado y el material de barrera o la lámina de aluminio 14, la lámina de aluminio está cubierta por una capa de polímero, normalmente en primer lugar una capa de polímero termoplástico adhesiva 15 (denominada también a continuación en el presente documento "capa 15" o "capa interna 15"). La capa de polímero adhesiva 15 está cubierta a su vez por una capa más interna 16 de LDPE o una mezcla de LDPE con un polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), tal como un LLDPE polimerizado en presencia de un catalizador de geometría restringida, tal como un catalizador de metalloceno (m-LLDPE) (denominada también a continuación en el presente documento "capa 16" o "capa interna 16"), que debe estar en contacto directo con el producto encerrado en un recipiente de envasado formado a partir del material de envasado laminado. La capa más interna 16 tiene un grosor de desde 15 hasta 50 μm , tal como desde 18 hasta 40 μm , tal como desde 20 hasta 35 μm , mientras que la capa adhesiva interna 15 tiene un grosor de desde 3 hasta 10 μm , tal como desde 4 hasta 8 μm , tal como de 5-7 μm .

Continuando con la Fig. 2, se ilustra esquemáticamente un método 20 según diversas realizaciones. El método 20 es capaz de proporcionar un laminado de película que comprende un sustrato y una película de polímero. El laminado de película puede formar parte de un material de envasado laminado, tal como un material de envasado que tiene una capa volumétrica y que es adecuado para formar envases para productos alimenticios líquidos. El método 20 comprende una primera etapa 21 de hacer avanzar una banda del sustrato para que pase a través de una línea de contacto de laminación formada entre dos rodillos adyacentes. Los ejemplos del sustrato incluyen una lámina de metal, preferiblemente una lámina de aluminio, un polímero de barrera, una película metalizada y similares.

El método 20 incluye además una etapa 22 de colar la película de polímero aplicando un material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento para solidificar al menos parcialmente el material de polímero fundido. La etapa 22 incluye una subetapa 23 en la que se funde material de polímero (normalmente en forma de gránulos) y se mezcla o se procesa en una extrusora mediante un husillo rotatorio mientras se calienta, y una subetapa 24 en la que se extruye el material de polímero fundido sobre el rodillo de enfriamiento, o bien como capa única de material de polímero, o como estructura de película de múltiples capas de material de polímero. El material de polímero de múltiples capas puede incluir una capa adhesiva que puede ayudar a adherir y laminar la película de polímero a otras capas del material de envasado laminado que debe crearse, en particular a una película o lámina de sustrato. Adicionalmente a esto, la etapa 22 también incluye una etapa 25 de hacer funcionar un rodillo de enfriamiento, en la que una superficie externa del rodillo de enfriamiento se usa para enfriar, y solidificar o solidificar parcialmente el material de polímero fundido para formar la película de polímero mientras el rodillo de enfriamiento está moviéndose y estirando la película de polímero fundido en un sentido de movimiento de rodillo. Además, la etapa 22 también puede incluir una etapa 26 de mantener el contacto entre la película de polímero fundido y el rodillo de enfriamiento durante al menos un periodo de tiempo predefinido para formar la película de polímero. La etapa 26 puede llevarse a cabo dejando que una caja de vacío o similar actúe desde detrás de la cortina de polímero fundido, de modo que se mantiene más cerca y ajustado a la superficie del rodillo de enfriamiento durante tanto tiempo como sea posible. El periodo de tiempo predefinido es la cantidad de tiempo requerida para que el material de polímero fundido se solidifique al menos parcialmente. El tiempo predefinido puede variar basándose en las propiedades de enfriamiento del material de polímero fundido. El material de polímero fundido puede solidificarse en un lado que está en contacto con el rodillo de enfriamiento, dejando el lado opuesto en un estado fundido. Alternativamente, ambos lados del material de polímero fundido pueden solidificarse en el tiempo predefinido. En una realización, la película de polímero fundido puede comprender un material de homo- o copolímero de poliolefina.

65 El método 20 comprende además una etapa 27 de hacer avanzar directamente la película de polímero solidificada o solidificada parcialmente para que pase a través de la línea de contacto de laminación. La película de polímero y la

banda del sustrato se disponen adyacentes entre sí en la línea de contacto de laminación, laminando de ese modo la película de polímero sobre la banda del sustrato para proporcionar el laminado de película. Un lado de la película de polímero que no está en contacto directo con una superficie del rodillo de enfriamiento entra en contacto con la banda del sustrato en la línea de contacto de laminación. La etapa 27 puede incluir una subetapa 28 de calentar la banda del sustrato para posibilitar la laminación con la película de polímero. La subetapa 28 puede incluir una subetapa adicional 29 de aumentar la temperatura en la línea de contacto de laminación con el fin de calentar la banda del sustrato. La temperatura en la línea de contacto de laminación puede aumentarse a través de una fuente externa de calor que proyecta calor sobre la banda de sustrato proporcionada en la línea de contacto de laminación, o a través de una fuente de calor ubicada dentro de uno de los rodillos que forman la línea de contacto de laminación. La fuente de calor puede estar ubicada dentro del rodillo que está en contacto directo con la banda de sustrato. Dicho rodillo puede ser un rodillo calentado, o un denominado cilindro caliente. Alternativamente, la banda de sustrato puede calentarse antes de que llegue a la línea de contacto de laminación. Cuando se calienta, la banda de sustrato puede fundir una capa de la película de polímero cuando las dos entran en contacto en la línea de contacto de laminación. La presión aplicada en la línea de contacto de laminación posibilita la adhesión entre la película de polímero y la banda de sustrato. Resultará evidente que puede ser necesario calentar la banda de sustrato hasta una temperatura que posibilite la adhesión.

Por tanto, la etapa 27 da como resultado un laminado de película, que según la Fig. 1 puede corresponder a las capas 14, 15, y 16.

En un envase formado usando un material de envasado laminado que incluye una de las realizaciones de laminado de película descritas anteriormente, la película de polímero del laminado de película está más cerca del producto alimenticio que el sustrato. En otras palabras, la película de polímero forma el lado interno del envase. Por tanto, es necesario que la película de polímero sea sellable con el fin de permitir el termosellado de dos porciones adyacentes de un material de envasado laminado. También es necesario que la película de polímero sea estanca a los líquidos para garantizar la solidez y rigidez de una capa volumétrica del material de envasado laminado.

Por tanto, una capa más interna del material de envasado laminado es una capa termosellable. Un ejemplo de una capa termosellable es un polímero de poliolefina termosellable que se aplica como capa que debe ir dirigida hacia el interior del envase, es decir en contacto directo con el producto alimenticio. La capa más interna puede ser de manera adecuada un polímero termosellable tal como un polímero de polietileno (PE) del tipo de baja densidad, seleccionado del grupo que consiste en LDPE, LDPE lineal (LLDPE), PE de muy baja densidad (VLDPE), PE de ultrabaja densidad (ULDPE) o LLDPE fabricado con catalizador de metaloceno (mLLDPE) y mezclas de dos o más de los mismos. Dependiendo del tipo de recipientes de envasado producidos a partir del material de envasado laminado, también son concebibles capas más internas termosellables de polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno (PP) o co- o terpolímeros de propileno, siempre que sean compatibles con y consigan el efecto deseado en combinación con otros componentes del material de envasado laminado.

Ejemplos adecuados que deben usarse como capas más internas son mezclas entre LDPE y mLLDPE (por ejemplo, relaciones de mezcla del 50/50, 40/60, 60/40, 30/70, 70/30, 20/80, 80/20, 10/90, 90/10, 0/100, 100/0% en peso), tal como LDPE de calidad para extrusión, por ejemplo, que tiene un índice de fluidez (determinado según la norma ASTM D1238, 190°C/2,16 kg) de 2-20, tal como 2-12, tal como 2-7, tal como 2-6 y una densidad (determinada según la norma ISO 1183, método D) de 914-922 kg/m³, tal como 915-920 kg/m³. Los ejemplos de mLLDPE adecuados para su uso en aspectos y realizaciones descritos en el presente documento tienen una densidad menor de 0,922 kg/cm³ y un índice de fluidez (MFI) de 15-25 a 190°C y 2,16 kg (norma ASTM 1278). Un grosor de la capa más interna del material de envasado laminado es, por ejemplo, de entre 5 µm-50 µm, tal como 10 µm-30 µm, tal como 15 µm-25 µm, tal como 17 µm - 25 µm.

El sustrato, preferiblemente una película de barrera o una lámina de metal, tal como una película de barrera para el oxígeno se soporta previamente mediante la película de polímero que resulta de la etapa 22. En algunas realizaciones, el sustrato de barrera es una película de polímero, tal como, por ejemplo, una película de poliamida (nylon) o polietileno-alcohol vinílico (EVOH), que tiene propiedades de barrera inherentes. En otras realizaciones, el sustrato de barrera es una lámina de aluminio o metal. Un grosor preferible de una lámina de aluminio o cualquier otra lámina de metal es de desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 10 µm. En aún otra realización, la película de barrera es una película de polímero de múltiples capas que contiene materiales de carga, tales como partículas laminares inorgánicas, dispuestas en una estructura de lamelas dentro de una capa de material de polímero, proporcionando así propiedades de barrera.

En realizaciones adicionales, puede proporcionarse un sustrato de barrera recubriendo por deposición en fase de vapor una película de polímero, tal como una película de polímero, tal como una película de poliolefina o poliéster orientada, con un recubrimiento de barrera orgánico o inorgánico delgado, mediante un método de deposición física o química en fase de vapor adecuado. El recubrimiento de barrera puede aplicarse, por ejemplo, por medio de deposición física en fase de vapor (PVD) o deposición química en fase de vapor (CVD), en particular deposición química en fase de vapor potenciada por plasma (PECVD) sobre la película de polímero. También puede añadirse un recubrimiento a un sustrato de película con el fin de proporcionar efectos estéticos, tales como, por ejemplo, para laminados de película que incluyen una película metalizada y/o impresa, que debe laminarse al exterior de un

material de envasado, con el fin de proporcionar un exterior decorativo de envases hechos a partir del material de envasado laminado.

5 En algunos casos, un recubrimiento por deposición en fase de vapor o recubrimiento de barrera de este tipo que tiene propiedades de barrera está hecho de un compuesto metálico, tal como óxidos de aluminio, o un compuesto metálico inorgánico, por ejemplo, óxidos de silicio. También hay recubrimientos de barrera depositados en fase de vapor orgánicos, tales como recubrimientos por deposición en fase de vapor a base de carbono, que pueden ser ventajosos para materiales de envasado laminados.

10 El recubrimiento por deposición de vapor puede consistir sustancialmente en metal de aluminio. Un recubrimiento depositado en fase de vapor metálico de este tipo tiene preferiblemente un grosor de desde 5 hasta 50 nm, más preferiblemente de 5-30 nm, que corresponde a menos del 1% del material de metal de aluminio presente en una lámina de aluminio de grosor convencional, es decir 6,3 μm .

15 Un recubrimiento preferible adicional es un recubrimiento de óxido de aluminio que tiene la fórmula AlO_x , en la que x varía entre 1,0 y 1,5, preferiblemente de Al_2O_3 . Preferiblemente, el grosor de un recubrimiento de este tipo es de desde 5 hasta 300 nm, más preferiblemente desde 5 hasta 100 nm y lo más preferiblemente desde 5 hasta 50 nm. Normalmente, una capa metalizada de aluminio tiene inherentemente una porción superficial delgada que consiste en un óxido de aluminio debido a la naturaleza del proceso de recubrimiento de metalización usado.

20 Alternativamente, el sustrato puede formarse mediante el recubrimiento de película líquida de una dispersión o disolución acuosa, formada a partir de una composición que comprende principalmente un polímero seleccionado del grupo que consiste en poli(alcohol vinílico) (PVOH), etileno-alcohol vinílico (EVOH) dispersable en agua, poliamida (PA) dispersable en agua, polímeros de ácido acrílico o metacrílico (PAA, PMAA) o copolímeros (met)acrílicos de etileno (E(M)AA), poli(cloruro de vinilideno) (PVDC), poliésteres dispersables en agua, polisacáridos, derivados de polisacáridos tales como celulosa y derivados de celulosa, almidón y derivados de almidón, y combinaciones de dos o más de los mismos.

30 Volviendo de nuevo al método 20, y a la Fig. 2, pueden realizarse etapas adicionales para permitir el método 20 para proporcionar un material de envasado laminado que comprende la capa volumétrica. Por tanto, el método 20 comprende además una etapa 30 de proporcionar o hacer avanzar el laminado de película tal como se describe en una cualquiera de las realizaciones anteriores. El método 20 comprende además una etapa 31 de hacer avanzar una banda del laminado de película, así como una banda de la capa volumétrica hasta una línea de contacto de laminación formada entre dos rodillos adyacentes. El método 20 puede comprender además una etapa 32 de juntar la banda del laminado de película a la banda de la capa volumétrica en la línea de contacto de laminación extruyendo una película fundida de un polímero termoplástico a la línea de contacto de laminación entre dichas bandas, de modo que se forma el material de envasado laminado. En una realización, la etapa 32 puede incluir una subetapa 33 de calentar la banda de la capa volumétrica y la banda del laminado de película antes de juntar dichas bandas. También puede aplicarse presión en la línea de contacto de laminación para juntar las dos bandas.

40 Resultará evidente que dichas bandas se disponen adyacentes entre sí en la línea de contacto de laminación, y se ponen en contacto mediante la línea de contacto de laminación.

El método 20 puede comprender además una etapa 34 de proporcionar una capa adicional de polímero termoplástico a la capa volumétrica, de modo que la capa de polímero termoplástico cubra un lado de la capa volumétrica, y el lado opuesto de la capa volumétrica esté cubierto por el laminado de película. La etapa 34 puede llevarse a cabo antes o después de las otras etapas de laminación 30-32.

50 La capa de polímero termoplástico que cubre la capa volumétrica desde el lado opuesto del laminado de película forma la capa externa del envase creado a partir del material de envasado laminado. Por tanto, es necesario que esta capa externa tenga propiedades de barrera a los líquidos para garantizar que la capa volumétrica pueda mantener su integridad y resistencia. La capa externa también debería ser compatible con, y tener adhesión a, una decoración impresa y otras características decorativas, en la superficie de la capa volumétrica.

55 Pasando ahora a las Figs. 3-5, se describirán diferentes realizaciones de una línea o sistema de laminación para proporcionar un laminado de película que sea adecuado para formar una parte de un material de envasado laminado.

60 Empezando con la Fig. 3, un aparato 100 comprende tres partes principales, concretamente un suministro de sustrato 110, una unidad de colado 120 y una línea de contacto de laminación 130. Como puede verse en la Fig. 3, el aparato 100 forma parte de un sistema de laminación más grande, que incluye un suministro 140 de capa volumétrica, y una segunda línea de contacto de laminación 150 para laminar el laminado de película al material volumétrico para formar el material de envasado laminado.

65 La unidad de colado 120 está configurada para proporcionar la película de polímero 121 aplicando material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento 122. El rodillo de enfriamiento 122 está conectado a un dispositivo de enfriamiento (no mostrado) para mantener la temperatura de la superficie externa a un nivel predeterminado, y un

medio de accionamiento (no mostrado) para hacer rotar el rodillo de enfriamiento 122. La unidad de colado 120 comprende además una boquilla de extrusión 123 dispuesta adyacente al rodillo de enfriamiento 122 y configurada para definir la forma y las dimensiones del material de polímero fundido. La boquilla de extrusión 123 puede alimentar la cortina fundida de polímero sobre el rodillo de enfriamiento a un ángulo, próximo a horizontalmente, con el fin de que la cortina fundida se acerque tanto como sea posible al rodillo de enfriamiento. Según otra realización, la boquilla de extrusión puede alimentar la cortina de polímero sobre el rodillo de enfriamiento más o menos verticalmente, es decir, de modo que la cortina fundida choque con el rodillo de enfriamiento a un ángulo sustancialmente perpendicular. Puede proporcionarse un soporte de vacío 124 para garantizar que el material de polímero fundido se aplica sobre, y entra en contacto con, la superficie del rodillo de enfriamiento 122, tan pronto como sea posible. Un método para mantener el material de polímero fundido tan cerca como sea posible del rodillo de enfriamiento, mediante vacío aplicado desde detrás de la cortina fundida de polímero, es adecuado para el colado de películas que tienen un grosor de menos de 50 μm . En los casos en los que la película colada aplicada sobre el rodillo de enfriamiento tiene un grosor de 50 μm o más, es más adecuada una tecnología que implica una cuchilla de aire, es decir soplido de aire, que actúa sobre la cortina fundida de polímero desde el lado delantero, o desde arriba. Se cree que grosores de película colada por debajo de 50 μm son suficientes y adecuados para el propósito de esta invención.

La unidad de colado 120 también puede comprender un suministro de polímero (no mostrado) para permitir que la boquilla de extrusión 123 reciba un suministro constante de material de polímero. Adicionalmente a esto, pueden proporcionarse extrusoras adicionales y boquillas de múltiples capas (no mostradas) para permitir la coextrusión de una película de polímero de múltiples capas. Con referencia a la Fig. 1, una realización de boquilla de múltiples capas puede ser capaz de proporcionar una película de polímero correspondiente a las capas 15 y 16.

El suministro de sustrato de barrera 110, preferiblemente una lámina de barrera o un suministro de película de barrera, incluye un rollo 111, sobre el que se arrolla una banda de sustrato 112. Tal como ya se ha mencionado, el sustrato 112 puede comprender una lámina de metal, una película de polímero con propiedades de barrera específicas; o bien intrínsecas o bien añadidas por medio de un recubrimiento o tratamiento. También pueden proporcionarse uno o más rodillos de guiado adicionales 113 para alinear la banda del sustrato 112 con la línea de contacto de laminación 130.

La línea de contacto de laminación 130 está configurada para aplicar presión sobre la película de polímero 121 y sobre la banda del sustrato 112, de modo que dichas bandas se laminen entre sí cuando se disponen adyacentes entre sí en la línea de contacto de laminación 130. En una realización, la línea de contacto de laminación 130 puede estar configurada además para aplicar calor sobre las dos bandas. En una realización adicional, la banda del sustrato 112 puede en su lugar, o, además, precalentarse mediante un dispositivo de calentamiento (no mostrado, pero estaría ubicado en algún punto entre el suministro de sustrato 110 y la línea de contacto de laminación 130, lo más ventajosamente para mantener la temperatura, bastante cerca de la línea de contacto de laminación 130). La superficie no cubierta resultante del laminado de película 112-121 obtenido, es decir la superficie no cubierta de película 121, tendrá la misma topografía y textura que cualquier otra capa de polímero recubierta por extrusión, a diferencia de la superficie de una película prefabricada, tal como una película hecha mediante un proceso de moldeo por soplado de película o un proceso de estiramiento de película. Esto es ventajoso para un uso posterior del material de envasado laminado en un material de envasado termosellable para envasado de alimentos líquidos, es decir tiene las propiedades correctas para una posterior esterilización, así como para el termosellado, y otras operaciones en una máquina de llenado, tal como propiedades de fricción, propiedades de adsorción de líquidos, comportamiento en estado fundido, etc.

Como se muestra en la Fig. 3, la línea de contacto de laminación 130 se forma a partir de un rodillo de presión o prensado 131 que está dispuesto en proximidad cercana con el rodillo de enfriamiento 122 de la unidad de colado 120. El sustrato 112 así como la película de polímero 121 enfriada se alimentan a través de la línea de contacto de laminación 130. En una realización preferida, el rodillo 131 puede ser un rodillo de calentamiento. Debido a la temperatura aumentada del rodillo de calentamiento 131, el sustrato 112 se calentará y provocará que la película de polímero 121 se funda y por tanto se adhiera al sustrato 112 en la línea de contacto de laminación 130, consiguiendo de este modo una laminación apropiada. Al otro lado del rodillo de prensado hay un rodillo de refuerzo 132. El rodillo de calentamiento 131 puede proporcionar calor a través de una cualquiera de técnicas de calentamiento por inducción, calentamiento por conducción o calentamiento por infrarrojos. En una realización preferida, el intervalo de temperatura del rodillo de calentamiento 131 debe ser de desde aproximadamente 100 hasta 200 grados Celsius para calentar la banda del sustrato, posibilitando así una adhesión apropiada con la película de polímero 121. Alternativamente, o adicionalmente, un dispositivo de calentamiento, tal como una caja de calentamiento, una cámara de calentamiento o un rodillo de calentamiento, puede aplicar calor al sustrato 112 por medio de conducción, inducción, radiación infrarroja u otra tecnología de transferencia de calor, con el fin de precalentarlo hasta la temperatura de laminación antes de alcanzar la línea de contacto 130.

En una realización alternativa, el rodillo 131 es un rodillo de presión o rodillo de prensado convencional, mientras que el rodillo 132 es un rodillo de calentamiento, para calentar indirectamente el sustrato 112 solo a través de la superficie, del rodillo de prensado 131.

Tras pasar por la línea de contacto de laminación 130, el laminado de película, es decir el laminado de la película y el sustrato o lámina, se guía hasta la segunda unidad de laminación 150, en la que el laminado de película se lamina a la capa volumétrica. La segunda unidad de laminación 150 es una fuente de calor principal, que puede llevar adicionalmente a la película de polímero 121 y al sustrato 112 a alcanzar la adhesión completa entre sí. Sin embargo, la línea de contacto de laminación 130 posibilita que se forme una adhesión adecuada para el laminado de película y que esté libre de inclusiones de aire.

El uso de una unidad de colado 120 proporciona varios beneficios en comparación con la manera tradicional de recubrir por extrusión; puede reducirse la temperatura de extrusión de la película de polímero y pueden evitarse la contracción y las arrugas de la lámina de barrera.

La Fig. 4 muestra una realización adicional de un aparato 101 para proporcionar un laminado de película y un material de envasado laminado. La unidad de colado 120a y el suministro de sustrato 110 son idénticos a los de la realización mostrada en la Fig. 3, por lo que no se describirán de nuevo. Sin embargo, el aparato 101 comprende una unidad de laminación 130a y un rodillo de precalentamiento 131a que está dispuesto a una distancia del rodillo de enfriamiento 122 de la unidad de colado 120a. Por tanto, se proporcionan un conjunto adicional de rodillos de guiado 133a, estando dispuesto al menos uno de dichos rodillos de guiado 133a en proximidad cercana con el rodillo de enfriamiento 122 de la unidad de colado 120a con el fin de formar una línea de contacto de laminación a través de la que se alimenta el sustrato 112 y la película de polímero 121. El rodillo de guiado 133a tiene entonces la función de un rodillo de presión o rodillo de prensado. Tal realización puede preferirse con el fin de evitar un calentamiento excesivo del rodillo de enfriamiento 122.

La Fig. 5 muestra una realización aún adicional de un aparato 102 para proporcionar un laminado de película para formar un material de envasado laminado, y laminar el laminado de película a una capa volumétrica. Lo que difiere en la Fig. 5 en comparación con las realizaciones de las Figs. 3 y 4 es que la película de polímero 121 y el sustrato 112, preferiblemente lámina de aluminio, se alimentan a través de una línea de contacto independiente formada entre un rodillo de calentamiento 135 y un rodillo de yunque 136 de una unidad de laminación 130b. El rodillo de calentamiento 135 es un rodillo de calentamiento por conducción que toma calor de un elemento de calentamiento (no mostrado), tal como aceite calentado, vapor y similar. En otra realización, el rodillo de calentamiento 135 es un rodillo calentado por inducción, un denominado cilindro caliente. En un rodillo de este tipo, el calor se genera mediante inducción en la superficie metálica del rodillo.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a realizaciones específicas, no pretende estar limitada a la forma específica expuesta en el presente documento. Más bien, la invención está limitada solo por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para proporcionar un laminado de película (14, 15, 16) que comprende un sustrato (14) y una película de polímero (15, 16), siendo el laminado de película adecuado para formar parte de un material de envasado laminado, que comprende las etapas de:
- 5 hacer avanzar una banda del sustrato para que pase a través de una línea de contacto de laminación (130; 130a; 130b);
- 10 colar la película de polímero (15, 16) aplicando un material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento (122) para solidificar al menos parcialmente el material de polímero fundido, formando así la película de polímero (121) en una primera etapa; y
- 15 posterior y directamente hacer avanzar la película de polímero (121) formada para que pase a través de la línea de contacto de laminación, laminando de ese modo la película de polímero formada sobre la banda del sustrato para proporcionar el laminado de película.
- 2.- El método según la reivindicación 1, en el que la etapa de colar la película de polímero (121) se realiza mediante un proceso de colado por extrusión sobre un rodillo de enfriamiento (122), estando definida la línea de contacto de laminación por un rodillo de prensado (131; 133a; 135) y un rodillo de yunque (122; 136).
- 20 3.- El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el sustrato (14) comprende una lámina de metal, más preferiblemente una lámina de aluminio.
- 25 4.- El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de aplicar la película de polímero fundido comprende mantener el contacto entre la película de polímero fundido (121) y el rodillo de enfriamiento (122) durante un periodo de tiempo predefinido con el fin de formar la película de polímero, antes de laminar la película de polímero (121; 14, 15) formada a la banda del sustrato (14; 112) en la línea de contacto de laminación (130).
- 30 5.- Un método para proporcionar un material de envasado laminado que comprende una capa volumétrica (11; 140), que comprende las etapas de:
- 35 proporcionar un laminado de película (14, 15, 16) según el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4;
- hacer avanzar una banda del laminado de película y una banda de la capa volumétrica hasta una línea de contacto de laminación (150); y
- 40 juntar la banda de la capa volumétrica a la banda del laminado de película en la línea de contacto de laminación extruyendo una película fundida de un polímero termoplástico (13) y laminar la película fundida entre dichas bandas (11; 14, 15, 16) en la línea de contacto de laminación, formando de ese modo el material de envasado laminado.
- 45 6.- El método según la reivindicación 5, que comprende además la etapa de proporcionar una capa adicional de polímero termoplástico (12) al otro lado de la capa volumétrica (11), de modo que la capa de polímero termoplástico cubre un lado de la capa volumétrica, y el lado opuesto de la capa volumétrica está cubierto por el laminado de película.
- 7.- Un aparato (100) para proporcionar un laminado de película que comprende un sustrato y una película de polímero, siendo el laminado de película adecuado para formar una parte de un material de envasado laminado, comprendiendo el aparato:
- 50 una unidad de colado por extrusión de película (120) configurada para proporcionar la película de polímero (121) aplicando un material de polímero fundido sobre un rodillo de enfriamiento (122);
- 55 un suministro de sustrato (110), y
- una línea de contacto de laminación (130; 130a; 130b) dispuesta en proximidad cercana a la unidad de colado (120) y configurada para aplicar presión sobre la película de polímero (121) y una banda del sustrato (112), de modo que la banda del sustrato (112) se lamina directamente a la película de polímero (121), cuando están dispuestas adyacentes entre sí en la línea de contacto de laminación (130; 130a; 130b).
- 60 8.- El aparato según la reivindicación 7, en el que la línea de contacto de laminación (130; 130a; 130b) está configurada además para aplicar calor sobre la banda del sustrato (112) y la película de polímero (121).

DIBUJOS

FIG 1

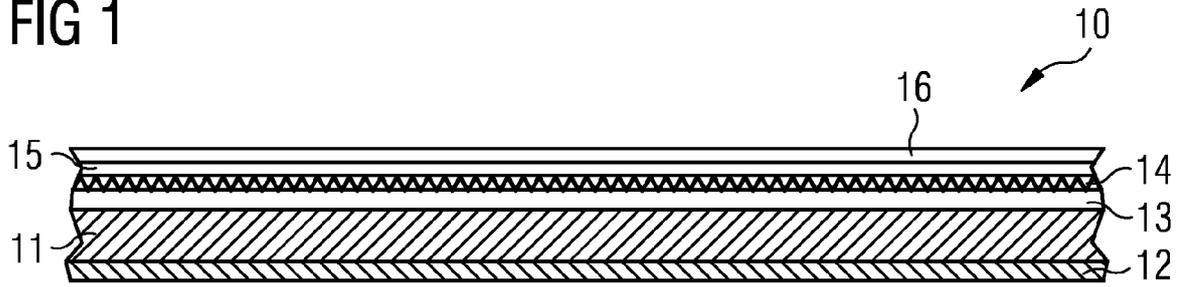


FIG 2

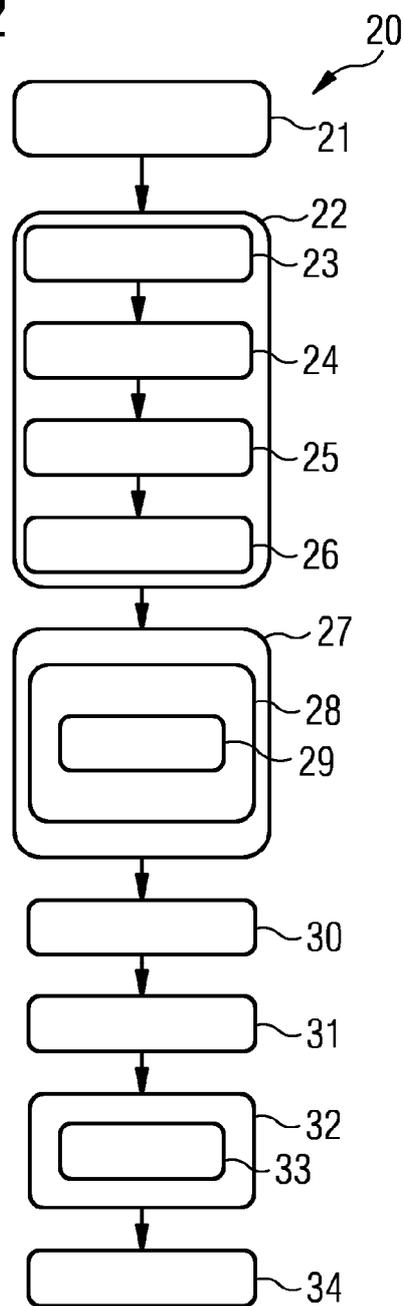


FIG 3

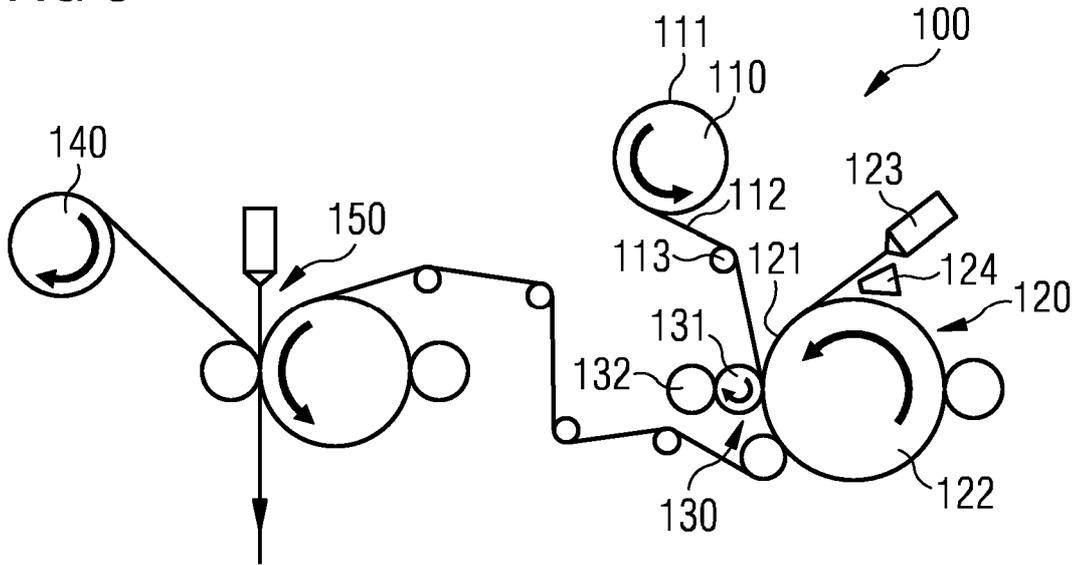


FIG 4

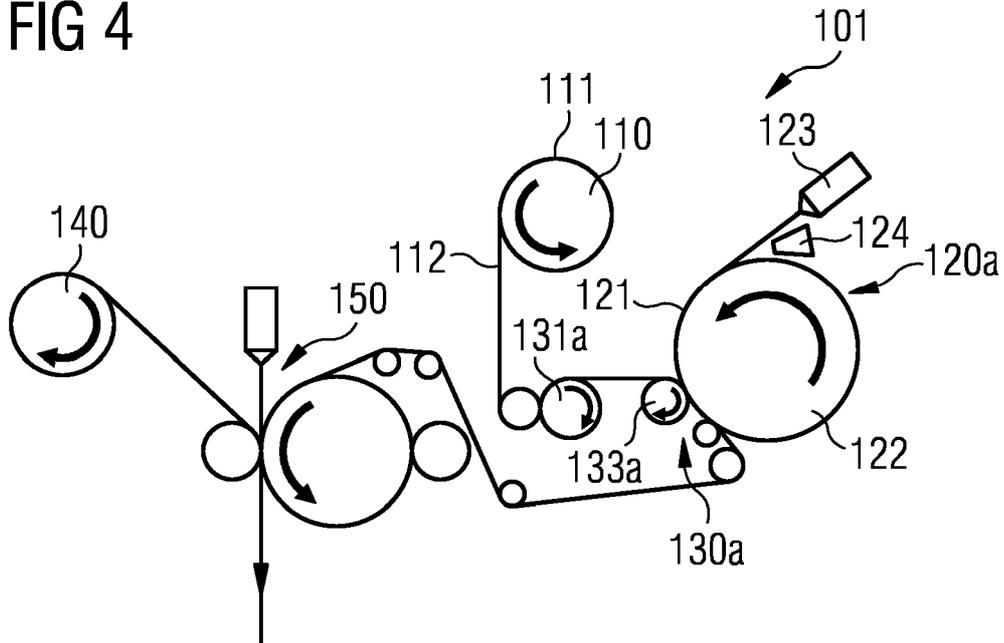


FIG 5

