

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 917**

51 Int. Cl.:

B32B 15/085	(2006.01) B23B 3/26	(2006.01)
B32B 15/12	(2006.01)	
B32B 23/06	(2006.01)	
B32B 27/08	(2006.01)	
B32B 27/10	(2006.01)	
B32B 27/18	(2006.01)	
B32B 27/30	(2006.01)	
B32B 27/32	(2006.01)	
B32B 27/34	(2006.01)	
B32B 3/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2015** **PCT/EP2015/064507**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016** **WO16001081**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015** **E 15738289 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3160736**

54 Título: **Compuesto laminar con una capa de m-poliiolefina con una proporción reducida de antioxidante, en particular para envases para alimentos**

30 Prioridad:
30.06.2014 DE 102014009466

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2024

73 Titular/es:
SIG SERVICES AG (100.0%)
Laufengasse 18
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH

72 Inventor/es:
BISCHOFF, JÖRG y
DUISKEN, MIKE

74 Agente/Representante:
CONTRERAS PÉREZ, Yahel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 989 917 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

Compuesto laminar con una capa de m-poliolefina con una proporción reducida de antioxidante, en particular para envases para alimentos

Descripción detallada

La presente invención se describe en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Durante mucho tiempo, los productos alimenticios, ya sean productos alimenticios para consumo humano o también productos alimenticios para animales, se han conservado almacenándolos o en una lata o bien en un bote de vidrio cerrado con una tapa. La vida útil puede extenderse, por ejemplo, desinfectando lo máximo posible en cada caso el producto alimenticio y el recipiente, aquí la lata o el bote de vidrio, por separado y después llenando el recipiente con el producto alimenticio y cerrándolo. Sin embargo, estas medidas, que han demostrado por sí mismas, durante mucho tiempo, que aumentan la vida útil de almacenamiento de los productos alimenticios, tienen una serie de inconvenientes, por ejemplo, la esterilización adicional. Debido a su forma esencialmente cilíndrica, las latas y los botes de vidrio tienen el inconveniente de que no es posible un almacenamiento muy denso y que ahorre espacio. Además, las latas y los botes de vidrio tienen un peso muerto intrínseco considerable, lo que da lugar a un mayor consumo de energía durante el transporte. Además, para la fabricación de vidrio, hojalata o aluminio es necesario un consumo de energía bastante elevado, incluso si las materias primas utilizadas para ello proceden de reciclaje. En el caso de tarros de vidrio, un mayor gasto de transporte es una complicación adicional. Los tarros de vidrio se prefabrican normalmente en una fábrica de vidrio y después deben transportarse a la planta de llenado de productos alimenticios utilizando volúmenes de transporte considerables. Además, los botes de vidrio y las latas pueden abrirse sólo con una aplicación considerable de fuerza o con la ayuda de herramientas y, por lo tanto, de una manera bastante poco práctica. En el caso de latas, existe también un alto riesgo de lesiones durante la apertura por bordes afilados. En el caso de tarros de vidrio, durante el llenado o la apertura de tarros de vidrio llenos, siempre entran astillas de vidrio en el producto alimenticio lo cual, en el peor de los casos, puede provocar lesiones interiores en el consumo del producto alimenticio. Además, tanto las latas como los tarros de vidrio van cubiertos con etiquetas para indicar y anunciar el contenido del alimento. La información y los anuncios no pueden imprimirse directamente en tarros y latas de vidrio. Por lo tanto, además de la impresión propiamente dicha es necesario un sustrato para ello, un papel o una lámina correspondiente, así como un material de fijación, un adhesivo o un material de sellado.

Del estado de la técnica se conocen otros sistemas de envasado para el almacenamiento sin problemas de productos alimenticios durante un largo periodo de tiempo lo más prolongado posible. Se trata de recipientes producidos a partir de materiales compuestos laminares - a menudo también denominados laminado. Tales materiales compuestos laminares se forman normalmente a partir de una capa de plástico termoplástico, una capa de soporte normalmente realizada de cartón o papel, una capa promotora de adhesión, una capa de aluminio y una capa adicional de plástico, tal como se describe, entre otros, en WO 90/09926 A2.

En el estado de la técnica se describen otros laminados para envases en US 2013/167484 A1, JP 2002 337293 A y EP 1 232 856 A1. US 2008/0090042 A1 describe una lámina multicapa para bolsas y recipientes en forma de bolsa. WO 2012/114121 A2 presenta un proceso para formar un color sobre un sustrato.

Estos recipientes laminados presentan ya muchas ventajas sobre las latas y tarros de vidrio convencionales. Sin embargo, también existen posibilidades de mejora para estos sistemas de envasado.

Los recipientes laminados se caracterizan a menudo porque constan de un laminado, que contiene una capa de poliolefina como capa más interior en el recipiente que se va a fabricar del laminado. Esta capa de poliolefina de la técnica anterior contiene por lo menos un antioxidante, principalmente una mezcla de dos o más antioxidantes. Además, un lado del laminado, que posteriormente forma una superficie exterior del recipiente realizado del laminado, se imprime con fines informativos y publicitarios con una capa de color, también denominada decoración. Después de la fabricación del laminado, éste se almacena habitualmente como un rollo de laminado antes de la impresión con la capa de color. En el rollo de laminado, la capa interior de poliolefina, que contiene antioxidantes, entra en contacto con la capa exterior opuesta. Un laminado de la técnica anterior, tal como se ha descrito anteriormente, presenta por lo menos el inconveniente de que una capa de color impresa sobre la capa exterior tiene una adhesión reducida. En particular, cuando se produce un recipiente a partir de laminado, partes de la capa de color pueden retirarse cada vez más mediante herramientas de doblado o sellado. Por una parte, esto provoca daños en la decoración del recipiente; por otra parte, esto ensucia las herramientas, que pueden transferir entonces la suciedad a otros laminados y, por lo tanto, dañar su decoración. Si se daña una decoración, se pierde información o el laminado se vuelve menos atractivo, lo que frustra considerablemente el fin publicitario de la capa de color. Además, las herramientas de sellado sucias pueden producir resultados de sellado peores. Además, la suciedad de las herramientas de doblado o sellado puede entrar en el interior del recipiente, cuando se está produciendo y, por lo tanto, llegar a los alimentos cuando se está llenando. Esto es especialmente crítico, ya que, por una parte, no puede

dejarse que se contaminen los alimentos y por otra parte los alimentos en los recipientes laminados deberían tener una vida útil particularmente larga. En la técnica anterior, el daño a la capa de color se combate por medio de la aplicación de una capa de polímero adicional a la capa de color. Esto presupone una etapa adicional en la fabricación del laminado y hace que la producción requiera más tiempo y sea más costosa. Un pequeño aumento en los costes en la industria del envasado es especialmente desventajoso. La capa de polímero adicional hace que el laminado y el recipiente realizado a partir del mismo sean más pesados. Un mayor peso aumenta los costes de transporte y reduce las capacidades de transporte. Por lo tanto, se pierden algunas de las ventajas sobre la latas y botes de vidrio.

En general, el objetivo de la presente invención es eliminar, por lo menos parcialmente, los inconvenientes que se dan en la técnica anterior. Otro objetivo de la invención es disponer un recipiente para alimentos realizado de un material compuesto laminar doblado, en el que el exterior del recipiente sea impreso con una capa de color, que presenta una seleccionada del grupo que consiste en mayor fuerza adhesiva del recipiente, mayor resistencia a la abrasión, mayor resistencia a la abrasión a mayor temperatura o mayor humedad del entorno, o ambas, mayor resistencia a influencias mecánicas, y mayor resistencia a influencias mecánicas a mayor temperatura o mayor humedad del entorno, o ambas, o una combinación de por lo menos dos de las mismas. Otro objetivo de la invención es disponer un material compuesto laminar para la producción de recipientes para alimentos, que pueda almacenarse enrollado, en el cual se mejore la idoneidad del material compuesto laminar para imprimirse con una decoración. Otro objetivo de la invención es disponer un recipiente para alimentos o un material compuesto laminar, o ambos, que tenga una o por lo menos dos de las ventajas mencionadas anteriormente, sin que la capa de color quede superpuesta en el exterior por una capa protectora. Otro objetivo de la invención es disponer un recipiente durante cuya producción una herramienta de doblado o una herramienta de sellado, o ambas, se ensucian menos. Otro objetivo de la invención es disponer un proceso para la producción de un recipiente doblado cerrado, en el que, durante el proceso, una herramienta de doblado o una herramienta de sellado, o ambas, se ensucian menos.

Una contribución para lograr por lo menos parcialmente por lo menos uno de los objetos anteriores se realiza mediante las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes representan realizaciones preferidas, que contribuyen a lograr por lo menos parcialmente por lo menos uno de los objetos. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones.

Una contribución a la consecución de por lo menos uno de los objetivos de acuerdo con la invención se realiza mediante un material compuesto laminar 1, que comprende, como secuencia de capas:

a) una primera capa de poliolefina, que comprende

i) una m-poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, preferiblemente entre un 20 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 30 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 50 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 70 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 80 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 90 y un 100% en peso, y

ii) un primer antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, preferiblemente entre 0 y menos de 400 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 200 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 100 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 50 ppm en peso,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la primera capa de poliolefina;

b) una capa de barrera; y

c) una capa de soporte.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la secuencia de capas comprende una capa de poliolefina adicional, en la que la capa de poliolefina adicional comprende

a) una poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, preferiblemente entre un 20 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 30 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 50 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 70 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 80 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 90 y un 100% en peso, y

b) un segundo antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, preferiblemente entre 0 y menos de 400 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 200 ppm en peso,

más preferiblemente entre 0 y menos de 100 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 50 ppm en peso,

5 refiriéndose cada intervalo al peso total de la capa de poliolefina adicional. La capa de poliolefina adicional puede colocarse en cualquier posición en la secuencia de capas.

10 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la primera capa de poliolefina o la capa de poliolefina adicional o ambas no contienen antioxidante en una proporción de 800 ppm en peso o más, preferiblemente entre 400 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 200 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 100 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 50 ppm en peso o más, refiriéndose cada proporción al peso total de la primera capa de poliolefina o la capa de poliolefina adicional o al peso total de ambas.

15 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, ninguna capa de polímero del material compuesto laminar contiene un antioxidante en una proporción de 800 ppm en peso o más, preferiblemente entre 400 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 200 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 100 ppm en peso o más, más preferiblemente entre 50 ppm en peso o más, refiriéndose cada proporción al peso de la capa de polímero.

20 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la primera capa de poliolefina se superpone sobre la capa de barrera en un lado orientado hacia afuera de la capa de soporte.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la capa de poliolefina adicional se superpone sobre la capa de soporte en un lado orientado hacia afuera de la capa de barrera. La capa de poliolefina adicional se apoya preferiblemente en el lado de la capa de soporte.

25 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la m-poliolefina se caracteriza por al menos una primera temperatura de fusión y una segunda temperatura de fusión.

30 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la m-poliolefina es un m-polietileno o un m-polipropileno o ambos.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la poliolefina es un polietileno o un polipropileno o ambos.

35 En una realización preferida del material compuesto laminar 1

a) la primera temperatura de fusión se encuentra en un intervalo entre 84 y 108 °C, preferiblemente entre 89 y 103 °C, más preferiblemente entre 94 y 98 °C, y

40 b) la otra temperatura de fusión se encuentra en un intervalo entre 100 y 124 °C, preferiblemente entre 105 y 119 °C, más preferiblemente entre 110 y 114 °C.

45 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la secuencia de capas comprende, además, una capa de color, en el que la capa de color se superpone sobre la capa de soporte en un lado orientado hacia afuera de la capa de barrera, en el que la capa de color comprende un colorante.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, el m-polietileno se selecciona del grupo que comprende un m-LDPE, un m-LLDPE y un m-HDPE, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

50 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, el m-polietileno, además del etileno, es a base de C3- a C10- α -olefina como monómero. Un m-polietileno preferido es un m-LLDPE. Preferiblemente, el m-polietileno se basa entre 1 y 25% molar sobre la α -olefina, en relación con el m-polietileno.

55 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, el primer antioxidante o el segundo antioxidante o ambos es una amina o un derivado de fenol o ambos.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la capa de barrera comprende, preferiblemente consiste en, uno seleccionado del grupo que consiste en un plástico, un metal y un óxido metálico, o una combinación de por lo menos dos de los mismos. Un metal preferido es aluminio.

60 En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la capa de soporte comprende, preferiblemente consiste en, uno seleccionada del grupo que consiste en cartón, cartón y papel, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, la capa de soporte tiene por lo menos un orificio, en el que el orificio está cubierto por lo menos por la capa de barrera y por lo menos por la primera capa de poliolefina como capas de cubrimiento de orificio. El orificio está cubierto, además, preferiblemente por la capa de poliolefina adicional.

En una realización preferida del material compuesto laminar 1, el material compuesto laminar se enrolla en un rollo con por lo menos 2, preferiblemente por lo menos 3, más preferiblemente por lo menos 4, más preferiblemente por lo menos 5, más preferiblemente por lo menos 10, más preferiblemente por lo menos 15, capas del material compuesto laminar. El material compuesto laminar está formado preferiblemente entre una sola pieza. El material compuesto laminar se enrolla preferiblemente en la sección transversal del rollo, preferiblemente en forma de espiral.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un precursor de recipiente 1, que comprende el material compuesto laminar 1, en el que el material compuesto laminar comprende por lo menos un doblado con por lo menos dos superficies de doblado adyacentes, en el que, en cada caso, por lo menos una región parcial de las por lo menos dos superficies de doblado está unida a la otra región parcial mediante una junta. Un precursor de recipiente preferible es en forma de manguito. En un precursor de recipiente preferido, la capa de color está orientada hacia fuera.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un recipiente 1 cerrado, que encierra un interior, en el que el recipiente comprende el material compuesto laminar 1 en un estado doblado. El interior contiene preferiblemente un producto alimenticio. En un recipiente preferido, el material compuesto laminar comprende por lo menos 2, preferiblemente por lo menos 3, más preferiblemente por lo menos 4, más preferiblemente por lo menos 10, bordes de doblado.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un proceso 1 para la producción de un material compuesto laminar, que comprende las siguientes etapas:

a) Disposición de un precursor de material compuesto que comprende, como secuencia de capas, una capa de barrera y una capa de soporte; y

b) Superposición de una primera capa de poliolefina sobre la capa de barrera, en la que la primera capa de poliolefina comprende

i) una m-poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, preferiblemente entre un 20 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 30 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 50 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 70 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 80 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 90 y un 100% en peso, y

ii) un primer antioxidante en una primera proporción de antioxidante en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, preferiblemente entre 0 y menos de 400 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 200 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 100 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 50 ppm en peso,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la primera capa de poliolefina. Una primera capa de poliolefina preferida se forma o se dispone, o ambas, de acuerdo con una realización del material compuesto laminar 1.

En una realización preferida del proceso 1, la primera capa de poliolefina no contiene oxidante en una proporción de 800 ppm en peso o más, preferiblemente 400 ppm en peso o más, más preferiblemente 200 ppm en peso o más, más preferiblemente 100 ppm en peso o más, más preferiblemente 50 ppm en peso o más, refiriéndose cada proporción al peso de la primera capa de poliolefina.

En una realización preferida del proceso 1, en otra etapa, se superpone una capa de poliolefina adicional sobre la capa de soporte, en la que la capa de poliolefina adicional comprende

a) una poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, preferiblemente entre un 20 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 30 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 50 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 70 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 80 y un 100% en peso, más preferiblemente entre un 90 y un 100% en peso,

b) un segundo antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, preferiblemente entre 0 y menos de 400 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 200 ppm en peso,

más preferiblemente entre 0 y menos de 100 ppm en peso, más preferiblemente entre 0 y menos de 50 ppm en peso,

5 refiriéndose cada intervalo al peso total de la capa de poliolefina adicional. Capa de poliolefina adicional preferida se forma o dispone, o ambas, de acuerdo con una realización del material compuesto laminar 1.

En una realización preferida del proceso 1, la m-poliolefina se caracteriza por al menos una primera temperatura de fusión y otra temperatura de fusión.

10 En una realización preferida del proceso 1, en otra etapa, se superpone una capa de color sobre la capa de soporte en un lado orientado en dirección hacia afuera de la capa de barrera, en el que la capa de color comprende un colorante.

15 En una realización preferida del proceso 1, en la etapa (b), la superposición comprende una extrusión.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante una realización de un material compuesto laminar 2, que puede obtenerse a través del proceso 1.

20 Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un proceso 2 para la producción de un precursor de recipiente, que comprende las siguientes etapas:

- a) Disposición del material compuesto laminar 1, o del material compuesto laminar 2;
- b) Doblado del material compuesto laminar para formar un doblado con por lo menos dos superficies de doblado adyacentes; y

25 c) Unión por sellado de por lo menos una región parcial de las por lo menos dos superficies de doblado con la otra región de la parte relevante respectiva.

30 En una realización preferida del proceso 2, durante el doblado, por lo menos una parte del material compuesto laminar tiene una temperatura en un intervalo entre 10 y 50 °C, preferiblemente entre 15 y 45 °C, más preferiblemente entre 20 y 40 °C. Un doblado preferido es un doblado en frío o un doblado en caliente o ambos.

35 En una realización preferida del proceso 2, el sellado tiene lugar a través de uno seleccionado del grupo que consiste en irradiación, contacto con un material sólido, estimulación de una vibración mecánica y contacto con un gas caliente, o a través de una combinación de por lo menos dos de los mismos. Un material caliente tiene preferiblemente una temperatura por encima de la temperatura de fusión de un sellador.

En una realización preferida del proceso 2, en la etapa (c), se obtiene el precursor de recipiente, en el que, en otra etapa, el precursor de recipiente se llena con un producto alimenticio.

40 En una realización preferida del proceso 2, en la etapa (a), el material compuesto laminar tiene por lo menos un pliegue y, en la etapa (b), el doblado tiene lugar a lo largo del pliegue. El material compuesto laminar tiene preferiblemente por lo menos 2, más preferiblemente por lo menos 3, más preferiblemente por lo menos 4, más preferiblemente por lo menos 10, pliegues.

45 Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un precursor de recipiente 2, que puede obtenerse a través del proceso 2.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un proceso 3 para la producción de un recipiente, que comprende las siguientes etapas:

- 50 a) Disposición del precursor de recipiente 1 o del precursor de recipiente 2; y
- b) Cierre del precursor de recipiente con una herramienta de cierre.

55 En una realización preferida del proceso 3, el precursor de recipiente se llena con un producto alimenticio antes de cerrarse. Es preferible que el precursor de recipiente sea una estructura tubular con una costura longitudinal fija. Esta estructura tubular se comprime lateralmente, se fija y se separa y se forma en un recipiente abierto mediante doblado, y sellado o pegado. El alimento puede llenarse aquí en el recipiente ya antes de la fijación y antes de la separación y doblado de la base.

60 Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de acuerdo con la invención se realiza mediante un recipiente 2, que puede obtenerse a través del proceso 3.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un uso 1 del material compuesto laminar 1, o del material compuesto laminar 2 para la producción de un recipiente.

- 5 Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de acuerdo con la invención se realiza mediante un uso 2 del recipiente 1, o del recipiente 2 para introducir un producto alimenticio en el recipiente. El producto alimenticio se almacena preferiblemente en el recipiente.

10 En otra realización de acuerdo con la invención del material compuesto laminar 1, la m-polioléfina se caracteriza por una distribución multimodal de peso molecular.

En una realización adicional de acuerdo con la invención del proceso 1, la m-polioléfina se caracteriza por una distribución multimodal de peso molecular.

15 Antioxidante

Se describen, en general, sustancias como antioxidantes adecuados para el enlace de radicales. Esto tiene lugar en la mayor parte de los casos a través de dobles o triples enlaces, que preferiblemente forman parte de un compuesto aromático conjugado y adicionalmente preferido. Además, es preferible que los compuestos conjugados y
20 aromáticos estén estéricamente impedidos por sustitutos alcalinos, que son preferiblemente ramificados. Además, es preferible que estos compuestos formen un doble o triple enlace con un heteroátomo, preferiblemente seleccionado del grupo que comprende N, P, O y S, o una combinación de por lo menos dos de los mismos, preferiblemente N u O. El primer antioxidante o el segundo antioxidante, o ambos, son preferiblemente una amina o un derivado de fenol o ambos. Un primer antioxidante preferido es un derivado de fenol. Un segundo antioxidante
25 preferido es un derivado de fenol. Una amina preferida es una amina estéricamente impedida. Un derivado fenólico preferido es un derivado fenólico estéricamente impedido. Un derivado fenólico particularmente preferido es un fosfito de triarilo o un propionato de tetrakisarilo o ambos. Un fosfito de triarilo preferido es fosfito de tris-(2,4-di-terc-butilfenilo). Un fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo) particularmente preferido es Irganox® 1010 Un propionato de tetraquisarilo preferido es el propionato de tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo) comercializado por Ciba
30 Specialty Chemicals, Inc. Un propionato de tetraquisarilo preferido es el propionato de tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo). Un propionato de tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo) particularmente preferido es Ciba® Irgafos® 168 comercializada por Ciba Specialty Chemicals, Inc. Se prefiere muy particularmente una mezcla de Irganox® 1010 y Ciba® Irgafos® 168, ambos comercializados por Ciba Specialty Chemicals, Inc.

35 Secuencia de capas

Las capas de la secuencia de capas están unidas entre sí. El término "unido" o "compuesto" utilizado aquí incluye la adhesión de dos objetos que va más allá de las fuerzas de atracción de Van der Waals. Salvo que se indique lo contrario, en la secuencia de capas estas capas pueden seguir una a otra o bien indirectamente, es decir, con una o
40 por lo menos dos capas intermedias, o bien directamente, es decir, sin una capa intermedia. Para el material compuesto laminar esto significa, por ejemplo, que la capa de barrera puede unirse directamente y, por lo tanto, inmediatamente, a la primera capa de poliolefina o también puede unirse indirectamente a través de una capa promotora de adhesión. Además, la capa de poliolefina adicional también puede unirse directamente a la capa de soporte. Sin embargo, también pueden existir objetos intermedios, por ejemplo, en forma de capas de polímero adicionales, en el que es preferible una unión directa. La expresión "que comprende una secuencia de capas", tal como se ha utilizado anteriormente, significa que en el material compuesto laminar por lo menos las capas especificadas están presentes en la secuencia especificada. Esta expresión no implica necesariamente que estas
45 capas se sigan directamente entre sí.

50 Capas de poliolefina

La primera capa de poliolefina, así como las capas de poliolefina adicionales, así como todas las otras capas de polímero pueden tener componentes adicionales. Estas capas de poliolefina se introducen o se aplican preferiblemente en el material compuesto laminar en un proceso de extrusión. Los componentes adicionales de las
55 capas de poliolefina son preferiblemente componentes que no afectan adversamente al comportamiento del polímero fundido cuando se aplica la capa. Los componentes adicionales pueden ser, por ejemplo, compuestos inorgánicos, tales como sales metálicas u otros plásticos, tales como otros plásticos termoplásticos. Sin embargo, también es concebible que los componentes adicionales sean rellenos o pigmentos, por ejemplo, negro de humo u óxido metálico. Como plásticos termoplásticos adecuados para los otros componentes se consideran aquellos que son fáciles de procesar debido a un buen comportamiento de extrusión. Éstos incluyen polímeros obtenidos
60 mediante polimerización en cadena, en particular poliéster o poliolefina, entre éstos copolímeros de olefina cíclicos (COC), prefiriéndose especialmente copolímeros de olefina policíclicos (POC), en particular polietileno y polipropileno y prefiriéndose especialmente polietileno. Entre los polietilenos, se prefieren HDPE, MDPE, LDPE,

LLDPE, VLDPE y PE y mezclas de por lo menos dos de los mismos. También pueden utilizarse mezclas de por lo menos dos plásticos termoplásticos. Capas de poliolefina adecuadas tienen un índice de fluidez (MFR) en un intervalo entre 1 y 25 g/10 min, preferiblemente en un intervalo entre 2 y 20 g/10 min y más preferiblemente en un intervalo entre 2,5 y 15 g/10 min, y una densidad en un intervalo entre 0,890 g/cm³ y 0,980 g/cm³, preferiblemente en un intervalo entre 0,895 g/cm³ y 0,975 g/cm³ y, más preferiblemente, en un intervalo entre 0,900 g/cm³ y 0,970 g/cm³. Las capas de poliolefina tienen preferiblemente por lo menos una temperatura de fusión en un intervalo entre 80 y 155 °C, preferiblemente en un intervalo entre 90 y 145 °C y particularmente preferiblemente en un intervalo entre 95 y 135 °C. El material compuesto laminar comprende preferiblemente, entre la capa de barrera y la capa de soporte, una capa de poliolefina, preferiblemente una capa de polietileno. El precursor de material compuesto comprende preferiblemente, además, una capa de poliolefina, preferiblemente una capa de polietileno, entre la capa de barrera y la capa de soporte.

Capa de soporte

La capa de soporte del recipiente de acuerdo con la invención puede estar fabricada convencionalmente de cualquier material que parezca adecuado para el experto en la materia para este fin y que tenga una resistencia y rigidez adecuadas para dar estabilidad al recipiente hasta el punto de que, en estado lleno, el recipiente esencialmente retenga su forma. Además de varios plásticos, se prefieren sustancias fibrosas a base de plantas, en particular celulosas, preferiblemente celulosas encoladas, blanqueadas y/o no blanqueadas, prefiriéndose particularmente papel y cartón. El peso por metro cuadrado es preferiblemente en un intervalo entre 120 y 450 g/m², de manera especialmente preferida en un intervalo entre 130 y 400 g/m² y más preferiblemente en un intervalo entre 150 y 380 g/m². Un cartón preferido consiste generalmente en una o más capas y puede recubrirse en uno o ambos lados con uno o más recubrimientos superiores. Un cartón preferido también tiene un contenido de humedad residual de menos de un 20 % en peso, preferiblemente entre un 2 y un 15 % en peso y particularmente preferiblemente entre un 4 y un 10 % en peso en relación con el peso total del cartón. Un cartón particularmente preferido consiste en varias capas. Más preferiblemente, el cartón presenta en la superficie orientada hacia el entorno por lo menos una, pero de manera particularmente preferida por lo menos dos capas de una capa superior, que es conocida por el experto como "recubrimiento". En la fabricación de papel, "recubrimiento" describe principalmente fases líquidas que contienen partículas sólidas inorgánicas, preferiblemente disoluciones que contienen caliza, yeso o arcilla, que se aplican a la superficie del cartón. Un cartón preferido también tiene un valor de Scott Bond en un intervalo entre 100 y 360 J/m², preferiblemente entre 120 y 350 J/m² y de manera especialmente preferida entre 135 y 310 J/m². A través de las áreas mencionadas anteriormente, es posible proporcionar un material compuesto a partir del cual un recipiente con un alto grado de impermeabilidad puede plegarse fácilmente y con bajas tolerancias.

Capa de barrera

Como capa de barrera puede utilizarse cualquier material que parezca adecuado para el experto en la materia para este fin, que tenga un efecto de barrera suficiente en particular contra el oxígeno. La capa de barrera se selecciona preferiblemente entre:

- a. una capa barrera de plástico;
- b. una capa metálica;
- c. una capa de óxido metálico; o
- d. una combinación de por lo menos dos de a. a c.

Si la capa de barrera de acuerdo con la alternativa a. es una capa de barrera de plástico, preferiblemente comprende por lo menos un 70% en peso, particularmente preferiblemente por lo menos un 80% en peso y más preferiblemente por lo menos un 95% en peso de por lo menos un plástico que es conocido por el experto en la materia para este fin en particular debido a las propiedades de barrera de olor y gas que son adecuadas para recipientes para envases. Plásticos posibles, en particular, plásticos termoplásticos, son, en este caso, plásticos que llevan N u O, tanto por sí mismos como también en mezclas de dos o más. De acuerdo con la invención, puede resultar ventajoso que la capa de barrera de plástico tenga una temperatura de fusión en un intervalo entre más de entre 155 y 300 °C, preferiblemente en un intervalo entre 160 y 280 °C y de manera particularmente preferida en un intervalo entre 170 y 270 °C.

La capa de barrera de plástico tiene preferiblemente un peso superficial en un intervalo entre 2 y 120 g/m², preferiblemente en un intervalo entre 3 y 60 g/m², de manera especialmente preferida en un intervalo entre 4 y 40 g/m² y más preferiblemente entre 6 y 30 g/m². Más preferiblemente, la capa de barrera de plástico puede obtenerse por fusión, por ejemplo por extrusión, en particular extrusión de capas. La capa de barrera de plástico también puede introducirse preferiblemente en el material compuesto laminar mediante laminación. Preferiblemente, se incorpora una lámina en el material compuesto laminar. De acuerdo con otra realización, también pueden seleccionarse capas de barrera de plástico que pueden obtenerse por separación de una solución o dispersión de plásticos.

Polímeros adecuados son preferiblemente aquellos que tienen un peso molecular promedio, en peso determinado por medio de cromatografía de permeabilidad en gel (GPC) utilizando dispersión de luz en un intervalo entre $3 \cdot 10^3$ y $1 \cdot 10^7$ g/mol, preferiblemente en un intervalo entre $5 \cdot 10^3$ y $1 \cdot 10^6$ g/mol y de manera especialmente preferida en un intervalo entre $6 \cdot 10^3$ y $1 \cdot 10^5$ g/mol. Como polímeros adecuados se tienen en cuenta especialmente poliamida (PA) o alcohol polietilenvinílico (EVOH) o una mezcla de los mismos.

Las poliamidas incluyen todas las PA que parecen ser adecuadas para el experto en la materia para el uso de acuerdo con la invención, en particular PA 6, PA 6.6, PA 6.10, PA 6.12, PA 11 o PA 12 o una mezcla de por lo menos dos de las mismas, siendo particularmente preferidas PA 6 y PA 6.6 y siendo preferida, además, PA 6. La PA 6 puede obtenerse en el mercado, por ejemplo, bajo los nombres comerciales de Akulon®, Durethan® y Ultramid®. También son adecuadas poliamidas amorfas tales como MXD6, Grivory® y Selar® PA, por ejemplo. También es preferible que la A tenga una densidad en un intervalo entre 1,01 y 1,40 g/cm³, preferiblemente en un intervalo entre 1,05 y 1,30 g/cm³ y más preferiblemente en un intervalo entre 1,08 y 1,25 g/cm³. También es preferible que la PA tenga un índice de viscosidad en un intervalo entre 130 y 185 ml/g y preferiblemente en un intervalo entre 140 y 180 ml/g.

Posibles EVOHs son todos los EVOHs que parecen ser adecuados para el experto en la materia para el uso de acuerdo con la invención. Ejemplos incluyen aquellos que pueden obtenerse en el mercado con los nombres comerciales EVAL® comercializado por EVAL Europe NV, Bélgica en una pluralidad de realizaciones diferentes, por ejemplo las variedades EVAL® F104B o EVAL® LR171B. EVOHs preferidos tienen por lo menos una, dos, varias o todas las propiedades siguientes:

- un contenido de etileno en un intervalo entre un 20 y un 60 % molar, preferiblemente entre un 25 y un 45 % molar;
- una densidad en un intervalo entre 1,0 y 1,4 g/cm³, preferiblemente entre 1,1 y 1,3 g/cm³;
- un punto de fusión en un intervalo entre más de entre 155 y 235 °C, preferiblemente entre 165 y 225 °C;
- un valor de MFR (210 °C/2,16 kg, si $T_{S(EVOH)} < 230$ °C; 230 °C/2,16 kg, si 210 °C $< T_{S(EVOH)} < 230$ °C) en un intervalo entre 1 y 25 g/10 min, preferiblemente entre 2 y 20 g/10 min;
- una velocidad de permeabilidad de oxígeno en un intervalo entre 0,05 y 3,2 cm³·20 µm/m²·día·atm preferiblemente en un intervalo entre 0,1 y 1 cm³·20 µm/m²·día·atm.

De acuerdo con la alternativa b. la capa de barrera es una capa metálica. Para la metálica son adecuados, en principio, todos los metales conocidos por el experto en la materia, que pueden generar una alta impermeabilidad a la luz y al oxígeno. De acuerdo con una realización preferida, la capa metálica puede estar presente como una lámina o como una capa depositada, por ejemplo tras una deposición física de vapor. La capa metálica es preferiblemente una capa continua. De acuerdo con otra realización preferida, la capa metálica presenta un grosor en un intervalo entre 3 y 20 µm, preferiblemente en un intervalo entre 3,5 y 12 µm y de manera especialmente preferida en un intervalo entre 4 y 10 µm.

Los metales seleccionados son preferiblemente aluminio, hierro o cobre. Una capa de hierro puede ser preferiblemente una capa de acero, por ejemplo, en forma de película. La capa metálica es preferiblemente una capa de aluminio. La capa de aluminio puede estar constituida convenientemente por una aleación de aluminio, por ejemplo AlFeMn, AlFe1,5Mn, AlFeSi o AlFeSiMn. Su pureza es normalmente de un 97,5% y superior, preferiblemente un 98,5% y superior, refiriéndose ambas cifras a la capa total de aluminio. En una realización especial, la capa metálica consiste en una chapa de aluminio. Las chapas de aluminio adecuadas presentan una elasticidad de más de un 1%, preferiblemente entre más de un 1,3% y de manera especialmente preferida de más de un 1,5% y una resistencia a la tracción de más de 30 N/mm², preferiblemente entre más de 40 N/mm² y de manera especialmente preferida más de 50 N/mm². En el ensayo con pipetas, las chapas de aluminio adecuadas presentan un tamaño de gota de más de 3 mm, preferiblemente entre más de 4 mm y de manera especialmente preferida de más de 5 mm. Aleaciones adecuadas para la producción de capas o chapas de aluminio pueden obtenerse en el mercado con las configuraciones EN AW 1200, EN AW 8079 o EN AW 8111 comercializadas por Hydro Aluminium Deutschland GmbH o Amcor Flexibles Singen GmbH.

En el caso de una lámina metálica como capa de barrera, puede disponerse una capa promotora de adhesión en uno y/o ambos lados de la lámina metálica entre la lámina metálica y una capa de polímero adyacente. Sin embargo, de acuerdo con una realización especial del recipiente de acuerdo con la invención, entre la lámina metálica y una capa de polímero adyacente no se dispone una capa promotora a ambos lados de la película metálica.

De acuerdo con la alternativa c., puede seleccionarse preferiblemente una capa de óxido metálico como capa de barrera. Todas las capas de óxidos metálicos que son familiares para el experto en la materia y que parecen adecuadas para lograr un efecto de barrera contra la luz, vapor y/o gas se tienen en consideración como capas de óxidos metálicos. Se prefieren particularmente las capas de óxidos metálicos a base de los metales mencionados

anteriormente - aluminio, hierro o cobre - así como las capas de óxidos metálicos a base de titanio o compuesto de óxido de silicio. Una capa de óxido metálico se genera, por ejemplo, mediante el recubrimiento de una capa de plástico, por ejemplo, una película de polipropileno orientada, con óxido metálico por medio de deposición de vapor. Un proceso preferido es la deposición física de vapor.

De acuerdo con otra realización preferida, la capa metálica de la capa de óxido metálico puede ser un compuesto de capas formado por una o varias capas de plástico con una capa metálica. Una capa de este tipo se genera, por ejemplo, mediante el recubrimiento de una capa de plástico, por ejemplo, una película de polipropileno orientada, con metal por medio de deposición de vapor. Un proceso preferido es la deposición física de vapor.

Orificio / ayuda de apertura

Para facilitar la apertura del recipiente y de los materiales compuestos laminares de acuerdo con la invención, la capa de soporte puede tener por lo menos un orificio. En una realización especial, el orificio está cubierto por lo menos por la capa de barrera y por lo menos por la primera capa de poliolefina como capas de cubrimiento de orificio. Se prefiere un material compuesto laminar en el que la capa de soporte tenga por lo menos un orificio, que quede cubierto por lo menos por la capa de barrera y por lo menos por la primera capa de poliolefina. Además, entre las capas mencionadas anteriormente puede disponerse una o varias capas, en particular capas de un agente adhesivo. En este contexto, se prefiere que la capa de cubrimiento de orificio queden unidos entre sí por lo menos parcialmente, preferiblemente por lo menos un 30%, preferiblemente por lo menos un 70% y de manera particularmente preferida por lo menos un 90% de la superficie formada por el orificio. De acuerdo con una realización especial, el orificio penetra preferiblemente en todo el material compuesto y queda cubierto preferiblemente por un dispositivo de cierre y apertura de orificios. En relación con una primera realización preferida, el orificio previsto en la capa de soporte puede presentar cualquier forma conocida por el experto, que sea adecuada para diferentes cierres, pajitas para beber y medios auxiliares de apertura. La apertura de un material compuesto laminar o de un recipiente con un material compuesto laminar se genera principalmente a través de la destrucción por lo menos parcial de las capas de cubrimiento de orificio que cubren el orificio. Esta destrucción puede ser provocada por el corte, la presión en el recipiente o la extracción del recipiente. La destrucción puede tener lugar por medio de un cierre que se puede abrir, conectado al recipiente y dispuesto en la zona del orificio, principalmente por encima del orificio, o una pajita para beber que se empuja a través de las capas de cubrimiento de orificio que cubren el orificio.

De acuerdo con otra realización preferida, la capa de soporte del material compuesto presenta una pluralidad de orificios en forma de perforación, estando cubiertos los orificios individuales por lo menos por la capa de barrera y una de las primeras capas de poliolefina como capas de cubrimiento de orificios. Un recipiente producido a partir de este material compuesto puede abrirse entonces rasgándolo a lo largo de la perforación. Tales orificios para perforaciones se generan preferiblemente por medio de un láser. El uso de rayos láser se prefiere particularmente si se utiliza la lámina metálica o una lámina metalizada como capa de barrera. También es posible introducir la perforación por medio de herramientas de perforación mecánicas, que principalmente presentan cuchillas.

De acuerdo con otra realización preferida, el material compuesto laminar se somete a un tratamiento térmico por lo menos en la zona del por lo menos un orificio. En el caso de varios orificios en la capa de soporte presentes en forma de perforación, es particularmente preferido que este tratamiento térmico se lleve a cabo en la zona que rodea el orificio. El tratamiento térmico puede realizarse mediante radiación, gas caliente, contacto térmico de sólidos, vibraciones mecánicas, preferiblemente mediante ultrasonidos, o mediante una combinación de por lo menos dos de estas medidas. De manera especialmente preferida, el tratamiento térmico se realiza mediante irradiación, preferiblemente radiación electromagnética y de manera especialmente preferida mediante inducción electromagnética o mediante gas caliente. Los parámetros de funcionamiento óptimos a seleccionar en cada caso son conocidos por el experto en la materia.

En el caso de la irradiación, se toma en consideración cualquier tipo de radiación que conozca por el experto en la materia como adecuada para ablandar plásticos. Los tipos preferidos de radiación son rayos IR y UV, y microondas. El tipo preferido de vibración es el ultrasonido. En el caso de rayos IR, que también se utilizan para soldadura por IR de compuestos laminares, las longitudes de onda son en un intervalo entre 0,7 y 5 μm . Además, pueden utilizarse rayos láser en un intervalo entre longitud de onda entre 0,6 y menos de 1,6 μm . En relación con el uso de rayos IR, éstos se generan por medio de diversas lámparas adecuadas que son conocidas por el experto en la materia. Las lámparas de longitud de onda corta en un intervalo entre 1 y 1,6 μm son preferiblemente lámparas halógenas. Las lámparas de longitud de onda media en un intervalo entre > 1,6 y 3,5 μm son, por ejemplo, lámparas de chapa metálica. Las lámparas de cuarzo se emplean a menudo como lámparas de longitud de onda larga en un intervalo a partir de > 3,5 μm . Los láseres se utilizan cada vez más. Así, se emplean láseres de diodo en un rango de longitud de onda entre 0,8 y 1 μm , láseres Nd:YAG a aproximadamente 1 μm y láseres de CO_2 a aproximadamente 10,6 μm . También se utilizan técnicas de alta frecuencia con un rango de frecuencia entre 10 y 45 MHz, a menudo en un rango de potencia entre 0,1 y 100 kW.

En el caso de ultrasonidos, se prefieren los siguientes parámetros de tratamiento:

- P1: una frecuencia en un intervalo entre 5 y 100 kHz, preferiblemente en un intervalo entre 10 y 50 kHz y de manera especialmente preferida en un intervalo entre 15 y 40 kHz;
- P2: una amplitud en un intervalo entre 2 y 100 μm , preferiblemente en un intervalo entre 5 y 70 μm y de manera particularmente preferida en un intervalo entre 10 y 50 μm ;
- P3: un tiempo de vibración (como periodo de tiempo en el que un cuerpo vibratorio, tal como un sonotrodo o inductor, actúa en vibración de contacto sobre el material compuesto laminar) en un intervalo entre 50 y 1000 mseg, preferiblemente en un intervalo entre 100 y 600 mseg y de manera particularmente preferida en un intervalo entre 150 y 300 mseg.

Para una selección adecuada de las condiciones de radiación o vibración, es ventajoso tener en cuenta las resonancias intrínsecas de los plásticos y seleccionas frecuencias cercanas a estas.

El calentamiento por contacto con un sólido puede efectuarse, por ejemplo, mediante una placa de calentamiento o molde de calentamiento que quede en contacto directo con el compuesto laminar y que libere el calor al compuesto laminar. Puede dirigirse aire caliente al material compuesto laminar mediante ventiladores, salidas o boquillas adecuados o una combinación de los mismos. El calentamiento por contacto y el gas caliente se emplean a menudo de manera simultánea. Así, por ejemplo, un dispositivo de sujeción que sujeta un manguito formado a partir del material compuesto laminar y a través del cual fluye gas caliente, y que de este modo se calienta y libera el gas caliente a través de aberturas adecuadas puede calentar el material compuesto laminar por contacto con la pared del dispositivo de sujeción y el gas caliente. Además, el manguito también puede calentarse fijando el manguito con un soporte de manguito y dirigiendo un flujo desde una o dos y más boquillas de gas caliente dispuestas en el soporte de manguito sobre las regiones del manguito que van a calentarse.

Adhesión / capas promotoras de adhesión

Como promotores de adhesión en la capa de promotor de adhesión entran se consideran todos los plásticos que, mediante funcionalización con grupos funcionales adecuados, son adecuados para generar un enlace firme mediante la formación de enlaces iónicos o enlaces covalentes con la superficie de la otra capa particular. Se trata preferiblemente de poliolefinas funcionalizadas que se obtienen mediante copolimerización de etileno con ácidos acrílicos, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotonico, acrilatos, derivados de acrilato o anhídridos de ácido carboxílico portadores de dobles enlaces, por ejemplo anhídrido maleico o por lo menos dos de los mismos. Entre éstos, se prefiere el polímero de injerto de anhídrido maleico de polietileno (EMAH), copolímeros de ácido acrílico de etileno (EAA) o copolímeros de ácido metacrílico de etileno (EMAA), siendo estos comercializados, por ejemplo, por DuPont bajo los nombres comerciales Bynel® y Nucrel®0609XL o por ExxonMobile Chemicals bajo el nombre comercial Escor®6000ExCo.

De acuerdo con la invención, la adhesión entre la capa de soporte, la primera capa de poliolefina, la capa de poliolefina adicional o la capa de barrera, preferiblemente por lo menos dos de las mismas, y la siguiente capa en cada caso es preferiblemente por lo menos 0,5 N/15 mm, preferiblemente por lo menos 0,7 N/15 mm y de manera particularmente preferida por lo menos 0,8 N/15 mm. En una realización de acuerdo con la invención, la adhesión entre la capa de poliolefina adicional y la capa de soporte asciende preferiblemente por lo menos a 0,3 N/15 mm, preferiblemente por lo menos a 0,5 N/15 mm y de manera especialmente preferida por lo menos a 0,7 N/15 mm. La adhesión entre la capa de barrera y la primera capa de poliolefina es preferiblemente entre por lo menos 0,8 N/15 mm, preferiblemente entre por lo menos 1,0 N/15 mm y de manera particularmente preferida de por lo menos 1,4 N/15 mm. En el caso de que la capa de barrera se fabrique indirectamente sobre la primera capa de poliolefina del material compuesto laminar a través de capas promotoras de adhesión, la adhesión entre la capa de barrera y la capa promotora de adhesión es preferiblemente entre por lo menos 1,8 N/15 mm, preferiblemente entre por lo menos 2,2 N/15 mm y de manera particularmente preferida de por lo menos 2,8 N/15 mm. En una realización especial del material compuesto laminar, la adhesión entre las capas individuales se forma tan resistente que, en la prueba de adherencia, la capa de soporte se rompe y, si se utiliza cartón como capa de soporte, esto da como resultado el denominado desgarró de fibra de cartón. En una realización del proceso 1 de acuerdo con la invención para la producción de un material compuesto laminar, se prefiere que, para mejorar todavía más la adhesión de dos capas adyacentes entre sí, éstas se sometan a un tratamiento superficial durante el recubrimiento, por ejemplo. El tratamiento con llama, tratamiento con plasma, tratamiento corona o tratamiento con ozono, entre otros, son conocidos por el experto en la materia como un proceso de tratamiento superficial adecuado. Sin embargo, son concebibles otros procesos que provoquen la formación de grupos funcionales en la superficie de la capa tratada. En una realización especial, por lo menos uno de estos procesos se utiliza en la laminación de capas metálicas, en particular láminas metálicas.

Poliolefina

Aunque, específicamente, la poliolefina de la primera capa de poliolefina es una m-poliolefina, generalmente, una poliolefina preferida es un polietileno o un polipropileno o ambos. Un polietileno preferido es uno seleccionado del grupo que comprende un LDPE, un LLDPE y un HDPE, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

5 Además de, específicamente, la poliolefina de la primera capa de poliolefina que es una m-poliolefina, generalmente, otra poliolefina preferida es una m-poliolefina. Los polietilenos adecuados tienen un índice de fluidez (MFR) en un intervalo entre 1 y 25 g/10 min, preferiblemente en un intervalo entre 2 y 20 g/10 min y particularmente preferiblemente en un intervalo entre 2,5 y 15 g/10 min, y una densidad en un intervalo entre 0,910 g/cm³ y 0,935 g/cm³, preferiblemente en un intervalo entre 0,912 g/cm³ y 0,932 g/cm³, y más preferiblemente en un intervalo entre 0,915 g/cm³ y 0,930 g/cm³.

m-poliolefina

15 Una m-poliolefina es una poliolefina que se produce por medio de catálisis metalocénica. Un metaloceno es un compuesto organometálico en el que un átomo metálico central está dispuesto entre dos ligandos orgánicos, tales como ligandos ciclopentadienilo, por ejemplo. Una m-poliolefina-m preferida es un m-polietileno o un m-polipropileno o ambos. Un m-polietileno preferido es uno seleccionado del grupo que comprende un m-LDPE, un m-LLDPE, y un m-HDPE, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

20 Capa de color

Una capa de color preferida comprende un colorante en una proporción en un intervalo entre un 5 y un 15% en peso, preferiblemente entre un 8 y un 15% en peso, más preferiblemente entre un 13 y un 15% en peso, en relación con la capa de color. Otra capa de color preferida comprende también un medio de aplicación. Un medio de aplicación preferido es un medio orgánico. Un medio orgánico preferido es un aglutinante orgánico. Un aglutinante orgánico preferido es un termoplástico. Un termoplástico preferido es polivinil butiral (PVB). La capa de color se dispone preferiblemente adyacente a la capa de poliolefina adicional, en el que la capa de poliolefina adicional está dispuesta preferiblemente adyacente a la capa de soporte. La capa de color se obtiene preferiblemente mediante impresión. Un proceso de impresión preferido es la impresión offset o impresión calcográfica o ambas. Otra capa de color preferida no está cubierta por otra capa de la secuencia de capas en un lado opuesto a la capa de soporte.

Colorante

35 Un colorante preferido es un formador de color de acuerdo con DIN 55943. Otro colorante preferido es un pigmento o un tinte o ambos. Un colorante particularmente preferido es un pigmento. Otro colorante preferido es un colorante natural o un colorante sintético o ambos. Otro colorante preferido es uno seleccionado del grupo que comprende un colorante blanco, un colorante negro y un colorante de color o una combinación de por lo menos dos de los mismos. Otro colorante preferido es un colorante de efecto o un colorante de luz o ambos.

40 Pigmento

Un pigmento es un colorante que es preferiblemente insoluble en el medio de aplicación. Un pigmento preferido es uno seleccionado del grupo que comprende rutilo, negro de humo, azul de cobalto, azul ultramarino, y verde de óxido de cromo, o preferiblemente una combinación de por lo menos dos de los mismos.

45 Tinte

Un tinte es un colorante que es preferiblemente soluble en el medio de aplicación.

50 Distribución de pesos moleculares

Una distribución multimodal preferida de pesos moleculares es una distribución bimodal de pesos moleculares o una distribución trimodal de pesos moleculares o ambas.

55 Temperaturas de fusión

Una m-poliolefina preferida se caracteriza por al menos una primera temperatura de fusión y una segunda temperatura de fusión. La m-poliolefina se caracteriza preferiblemente por una tercera temperatura de fusión además de la primera temperatura de fusión y la segunda temperatura de fusión. Una primera temperatura de fusión preferida se encuentra en un intervalo entre 84 y 108 °C, preferiblemente entre 89 y 103 °C, más preferiblemente entre 94 y 98 °C. Otra temperatura de fusión preferida es en un intervalo entre 100 y 124 °C, preferiblemente entre 105 y 119 °C, más preferiblemente entre 110 y 114 °C.

Extrusión

Durante la extrusión, las poliolefinas y m-poliolefinas se calientan normalmente a temperaturas entre 210 y 330 °C, medidas en la película de polímero fundido debajo de la salida en la boquilla de la extrusora. La extrusión puede realizarse utilizando herramientas de extrusión disponibles en el mercado conocidas por el experto en la materia, tales como extrusoras, extrusoras de tambor, y bloques de alimentación, por ejemplo. Al final de la extrusora existe preferiblemente una abertura a través de la cual se prensa el polímero fundido. La abertura puede adoptar cualquier forma que permita extruir el polímero fundido sobre el precursor de material compuesto. La abertura puede ser, por lo tanto, cuadrada, ovalada o redonda. La abertura tiene preferiblemente forma de hendidura de embudo. En una realización preferida del proceso, el polímero fundido se aplica a través de una hendidura. La ranura presenta preferiblemente una longitud en un intervalo entre 0,1 y 100 m, preferiblemente en un intervalo entre 0,5 y 50 m, de manera especialmente preferida en un intervalo entre 1 y 10 m. Además, la hendidura tiene preferiblemente una anchura en un intervalo entre 0,1 y 20 mm, preferiblemente en un intervalo entre 0,3 y 10 mm, más preferiblemente en un intervalo entre 0,5 y 5 mm. Mientras se aplica el polímero fundido, la hendidura y el precursor de material compuesto se mueven preferiblemente uno respecto al otro. Por lo tanto, se prefiere un proceso en el que el precursor de material compuesto se mueve respecto a la hendidura.

De acuerdo con otra realización preferida del proceso de acuerdo con la invención para la producción de un material compuesto laminar, el polímero fundido se estira preferiblemente durante la aplicación, en el que este estiramiento se realiza preferiblemente mediante estiramiento en estado fundido, de manera muy particularmente preferida mediante estiramiento en estado fundido monoaxial. Para ello, la capa se aplica en estado fundido al precursor de material compuesto por medio de una extrusora de masa fundida y la capa aplicada, todavía en su estado fundido, se estira entonces en una dirección preferiblemente monoaxial para orientar el polímero en esta dirección. A continuación, la capa aplicada se deja enfriar con el fin de fijación térmica. En este caso, se prefiere especialmente que el polímero fundido se estire por lo menos mediante las siguientes etapas de aplicación:

b1. Descarga del polímero fundido como una película fundida a través de por lo menos una rendija de la boquilla de la extrusora a una velocidad de descarga de V_{dis} ;

b2. Aplicación de la película fundida al precursor de material compuesto que se mueve respecto a la por lo menos una rendija de la boquilla de la extrusora a una velocidad de movimiento de $V_{c.p.}$;

en el que $V_{dis} < V_{c.p.}$. En particular, $V_{c.p.}$ es preferiblemente mayor que V_{dis} en un factor que oscila entre 5 y 200, preferiblemente en un intervalo entre 7 y 150, más preferiblemente en un intervalo entre 10 y 50 y más preferiblemente en un intervalo entre 15 y 35. $V_{c.p.}$ es preferiblemente mayor que por lo menos 100 m/min, más preferiblemente por lo menos 200 m/min y más preferiblemente por lo menos 350 m/min, pero normalmente no por encima de 1300 m/min. Después de que se ha aplicado la capa fundida al precursor de material compuesto por medio del proceso de estiramiento descrito anteriormente, la capa fundida se deja enfriar con el fin de fijación térmica, en el que se deja que este enfriamiento tenga lugar preferiblemente a través del enfriamiento por contacto con una superficie que se mantiene a una temperatura en un intervalo entre 5 y 50 °C, particularmente preferiblemente en un intervalo entre 10 y 30 °C. Tal como se ha descrito anteriormente, después de la fijación térmica puede ser particularmente ventajoso si el material compuesto laminar se trata térmicamente por lo menos en la zona del por lo menos un orificio para cancelar la orientación de los polímeros.

De acuerdo con otra realización preferida, la superficie descargada se enfría a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión más baja de los polímeros dispuestos en esta superficie o sus bordes y después por lo menos los bordes de la superficie se separan de esta superficie. El enfriamiento puede tener lugar de cualquier manera que sea familiar y parezca adecuada para el experto en la materia para este fin. También aquí se prefiere la fijación térmica que se ha descrito anteriormente. A continuación, se separan por lo menos los bordes de la superficie F. La separación puede tener lugar de cualquier manera que sea familiar y parezca adecuada para el experto en la materia para este fin. La separación se realiza preferiblemente mediante cuchillas, rayo láser o chorro de agua o una combinación de dos de los mismos, prefiriéndose especialmente el uso de cuchillas, en particular cuchillas con un efecto de corte a modo de tijera.

Doblado del material compuesto laminar

En relación con el proceso de acuerdo con la invención 2 para la producción de un precursor de recipiente, el doblado tiene lugar preferiblemente en un intervalo de temperaturas de entre 10 y 50 °C, preferiblemente en un intervalo entre 15 y 45 °C y de manera particularmente preferida en un intervalo entre 20 y 40 °C. Esto puede conseguirse si el material compuesto laminar tiene una temperatura dentro de los intervalos mencionados anteriormente. Una herramienta de doblado, preferiblemente junto con el material compuesto laminar, tiene preferiblemente una temperatura dentro del intervalo mencionado anteriormente. Para ello, la herramienta de doblado no presenta calentamiento. Más bien, la herramienta de doblado o el material compuesto laminar, o ambos,

pueden enfriarse. Además, el doblado tiene lugar preferiblemente como doblado en frío a una temperatura máxima de 50 °C y la unión en la etapa (c) tiene lugar preferiblemente como termosellado a una temperatura de más de 50 °C, preferiblemente más de 80 °C y particularmente preferiblemente más de 120 °C. Las condiciones expuestas anteriormente y, en particular, las temperaturas, también se aplican preferiblemente en el entorno más cercano del doblado, por ejemplo, en la carcasa de la herramienta de doblado. En otra realización del proceso de acuerdo con la invención 2, se utiliza doblado en frío o doblado en frío en combinación con termosellado preferiblemente en ángulos formados durante el doblado μ de menos de 100°, preferiblemente menos de 90°, de manera particularmente preferida menos de 70° y más preferiblemente menos de 50°. El ángulo μ está formado por dos superficies de doblado adyacentes.

En el proceso de acuerdo con la invención, se entiende que "doblado" significa una operación en la que preferiblemente se genera un pliegue alargado que forma un ángulo en el material compuesto laminar doblado por medio de un borde de doblado de una herramienta de doblado. Para ello, a menudo dos superficies adyacentes de un material compuesto laminar se doblan cada vez más una hacia la otra. El doblado da lugar a por lo menos dos superficies de doblado adyacentes, que pueden unirse entonces, por lo menos en regiones parciales, para formar una región de recipiente. De acuerdo con la invención, la unión puede efectuarse mediante cualquier medida que parezca ser adecuada para el experto en la materia y que haga posible una unión que sea lo más hermética posible al gas y al agua. La unión puede efectuarse mediante sellado o pegado o una combinación de las dos medidas. En el caso de sellado, la unión se crea por medio de un líquido y la solidificación del mismo. En el caso del pegado, se forman enlaces químicos que crean la unión entre las superficies o superficies de contacto de los dos objetos que van a unirse. En el caso de sellado o pegado, a menudo es ventajoso presionar entre sí las superficies que se van a sellar o pegar.

En otra realización del proceso de acuerdo con la invención 2, es preferible que las superficies de doblado formen un ángulo μ inferior a 90°, preferiblemente inferior a 45° y de manera especialmente preferida inferior a 20°. Las superficies de doblado a menudo se doblan hasta que éstas llegan a apoyarse una sobre otra al final del doblado. Esto es especialmente ventajoso si las superficies de doblado que quedan una sobre la otra se unen entre sí a continuación para formar la base del recipiente y la tapa del recipiente, que está configurada en forma de gablete o también plana. Respecto a la configuración en gablete, puede hacerse referencia a modo de ejemplo a WO 90/09926 A2.

Producto alimenticio

Como producto alimenticio son posibles todos los productos alimenticios conocidos por el experto en la materia para consumo humano y también pienso para animales. Los productos alimenticios preferidos son líquidos por encima de 5 °C, por ejemplo, productos lácteos, sopas, salsas y bebidas no carbonatadas. El recipiente o el precursor de recipiente puede llenarse de diversas maneras. Por una parte, antes del llenado, el alimento y el recipiente o el precursor de recipiente pueden esterilizarse por separado tanto como sea posible mediante medidas adecuadas tales como tratar el recipiente o el precursor de recipiente con H₂O₂, radiación UV u otra radiación adecuada de alta energía, tratamiento con plasma o una combinación de por lo menos dos de los mismos, y calentar el producto alimenticio y después llenándolo en el recipiente o el precursor de recipiente. Este tipo de llenado se denomina a menudo "llenado aséptico" y se prefiere de acuerdo con la invención. Adicionalmente, o en lugar de un llenado aséptico, está extendido el calentamiento del recipiente o del precursor de recipiente después de que se ha llenado con un producto alimenticio para reducir el número de gérmenes. Esto se lleva a cabo preferiblemente mediante pasteurización o autoclave. Con este proceso, pueden utilizarse productos alimenticios y recipientes o precursores de recipientes menos estériles.

Recipiente

El recipiente de acuerdo con la invención puede adoptar una variedad de formas diferentes. Sin embargo, se prefiere una estructura esencialmente cuboide. El recipiente puede estar formado completamente por el material compuesto laminar o puede presentar una estructura de dos o más partes. En el caso de una estructura de varias partes, es concebible que, además del material compuesto laminar, también puedan utilizarse otros materiales, tales como plástico, por ejemplo, que puedan utilizarse, en particular, en la base del recipiente y la parte superior del recipiente. Sin embargo, es preferible que el recipiente esté formado en por lo menos un 50 %, preferiblemente en por lo menos un 70 % y, además, preferiblemente en por lo menos un 90 % de su superficie del material compuesto laminar. El recipiente puede presentar también un dispositivo para vaciar el contenido. Éste puede estar formado, por ejemplo, de plástico y estar fijado en el lado exterior del recipiente. También es concebible que este dispositivo quede integrado en el recipiente mediante moldeo por inyección directa. De acuerdo con una realización preferida, el recipiente de acuerdo con la invención presenta por lo menos un borde, preferiblemente entre 4 y 22 o más, de manera especialmente preferida entre 7 y 12 bordes. Por borde se entiende, de acuerdo con la invención, zonas que se forman al doblar una superficie. Bordes que pueden mencionarse a modo de ejemplo son las zonas de contacto

alargadas respectivamente de dos superficies de pared de un recipiente. En el recipiente, las paredes del recipiente representan preferiblemente las superficies del recipiente definidas por los bordes.

Procesos de medición

5 En el contexto de la invención se utilizaron los siguientes procesos de medición. Salvo que se indique lo contrario, las mediciones se llevaron a cabo a una temperatura ambiente de 25 °C, una presión atmosférica de 100 kPa (0,986 atm) y una humedad relativa del 50 %.

10 Valor MFR

El valor de MFR se mide de acuerdo con la norma ISO 1133 (a 190 °C y 2,16 kg salvo se especifique lo contrario).

Densidad

15 La densidad se mide de acuerdo con la norma ISO 1183-1.

Temperatura de fusión

20 La temperatura de fusión se determina utilizando el proceso de DSC de acuerdo con ISO 11357-1, -5. La calibración del instrumento se realiza de acuerdo con las especificaciones del fabricante utilizando las siguientes mediciones:

- temperatura de indio - temperatura inicial,
- calor de fusión del indio,
- 25 - temperatura de zinc - temperatura inicial.

Distribución de pesos moleculares

30 La distribución de pesos moleculares se mide a través de dispersión de luz utilizando cromatografía de permeabilidad en gel: ISO 16014-3/-5.

Índice de viscosidad del PA

35 El índice de viscosidad del PA se mide de acuerdo con la norma ISO 307 en ácido sulfúrico al 95%.

Índice de permeabilidad de oxígeno

40 El índice de permeabilidad de oxígeno se determina de acuerdo con la norma ISO 14663-2 Anexo C a 20 °C y 65 % de humedad relativa.

Contenido de humedad del cartón

El contenido de humedad del cartón se mide de acuerdo con la norma ISO 287:2009.

45 Adhesión

Para determinar la adhesión de dos capas adyacentes, éstas se fijan a un dispositivo de prueba de desprendimiento a 90°, tal como el "dispositivo de fijación de rueda giratoria alemán" fabricado por Instron, por ejemplo, en un tambor giratorio, que gira a 40 mm/min durante la medición. Las muestras se cortan previamente en tiras de 15 mm. En un lado de la muestra, las capas se separan entre sí y el extremo separado se sujeta en un dispositivo de tracción dirigido verticalmente hacia arriba. Para la determinación de la fuerza de tracción se monta un dispositivo de medición en el dispositivo de tracción. Cuando se hace girar el tambor, se mide la fuerza requerida para separar las capas entre sí. Esta fuerza corresponde a la adhesión de las capas entre sí y se da en N/15 mm. Las capas individuales pueden separarse mecánicamente, o mediante pretratamiento dirigido, por ejemplo, empapando la muestra durante 3 min en ácido acético al 30 % a 60 °C.

Proporción de antioxidantes

60 La proporción de antioxidantes se mide de acuerdo con el proceso especificado en D6953 - 11, Copyright ASTM International, publicado por Beuth Verlag (Am DIN-Platz, 10787 Berlín). El proceso que se describe se refiere únicamente a polietileno, cuya proporción de antioxidantes se determina. Para otras poliolefinas y antioxidantes distintos de los indicados en D6953-11, se utilizan agentes de extracción que parezcan ser adecuados para el experto en la materia para este fin. Agentes de extracción adecuados son apropiados para extraer y eluir los

antioxidantes de la poliolefina sin disolver la poliolefina. Agentes de extracción adecuados son conocidos por el experto en la materia. Algunos agentes de extracción se proponen en la Sección 5.2 de D6953-11. Para polietileno como poliolefina, el agente de extracción se selecciona en base a las instrucciones en la Nota 4 en D6953-11. Cuando se utiliza el proceso de acuerdo con D6953-11, deben seleccionarse los siguientes parámetros:

Debe utilizarse la terminología de acuerdo con IEEE/ASTM SI 10 (véase la Sección 3.2.2). Debe utilizarse una columna de cromatografía C-8 (véase la Sección 7.2). La muestra debe reducirse a un tamaño de partícula de 1 mm (aprox. malla 20) (véase la sección 10.1.1). Se realiza una calibración mediante inyección de soluciones de un solo componente (véase la sección 13.1).

Fuerza adhesiva de la capa de color

Se entiende que la fuerza adhesiva de una capa de color significa la capacidad de la capa de color para resistir fuerzas cuando se desgarra una tira de cinta adhesiva de la superficie de la capa de color. En la prueba, la cinta adhesiva utilizada es una Tesaband 4104 de 20 mm de ancho comercializada por Beiersdorf AG, Hamburgo. El laminado que se va a ensayar se coloca con la capa de color orientada hacia arriba sobre una superficie dura, lisa y nivelada. Para cada pasada de prueba, se pega una tira de Tesaband 4104 a la capa de color a lo largo de una longitud de por lo menos 30 mm y se presiona uniformemente hacia abajo con el pulgar. La evaluación se realiza en 30 segundos después de pegar la Tesaband. Si la cinta adhesiva permanece más tiempo sobre la capa de color, esto puede dar lugar a resultados divergentes. La valoración se efectúa mediante desprendimiento de la tira de cinta adhesiva

a) en un movimiento brusco en un ángulo de 90°,

b) o bien, lentamente y en un movimiento de desprendimiento (en un ángulo de menos de 45° respecto a la capa de color).

Para ambos tipos de prueba a) y b) se llevan a cabo 3 pasadas de prueba en diferentes puntos de la capa de color. Los resultados se evalúan a simple vista utilizando la siguiente escala. Los resultados mejoran de 1 a 5.

- 5 - La capa de color no se desprende
- 4 - La capa de color se desprende en puntos aislados individuales
- 3 - La capa de color se desprende claramente en puntos individuales
- 2 - La capa de color se desprende sobre una superficie mayor
- 1 - La capa de color se desprende completamente respecto a la superficie de la tira adhesiva

Los 6 resultados se promedian para formar un valor medio, que corresponde al resultado final de la medición.

Estabilidad de la capa de color a mayor temperatura y humedad

Los laminados a ensayar se someten a calor y humedad en un baño de agua durante 60 segundos a una temperatura de 94 °C. El baño de agua está en un vaso de precipitados y se agita constantemente con un agitador magnético para garantizar una distribución de temperatura uniforme. La temperatura se comprueba con un termómetro y el tiempo se mide con un cronómetro. Después de 60 segundos, el laminado permanece en el baño de agua donde se frota a través de la capa de color con una varilla de vidrio con esquinas redondeadas bajo una ligera presión. A continuación, el laminado se saca del baño y se inspecciona la capa de color para determinar daños a simple vista. La evaluación se realiza de acuerdo con la siguiente escala, en la que los resultados mejoran de 1 a 5.

- 1 - La capa de color queda completamente rascada
- 2 - La capa de color ha sufrido graves daños
- 3 - La capa de color ha sufrido un daño menos grave pero obvio
- 4 - La capa de color ha sufrido sólo un daño ligero
- 5 - La capa de color no ha sufrido ningún daño

La presente invención se explica ahora con más detalle mediante unos dibujos que se dan a modo de ejemplo que no la limitan.

Ejemplo 1 (no de acuerdo con la invención)

Los materiales compuestos laminares de acuerdo con el ejemplo 1 se produjeron a través de un proceso de recubrimiento por extrusión. Para el material compuesto laminar de acuerdo con el ejemplo 1 se presenta una capa de soporte con orificios para cierres o pajitas para beber, si es apropiado, sobre la que se aplican capas de polímero. Esto se lleva a cabo en una máquina de recubrimiento comercial, en la que también se produjeron las otras capas

indicadas en la Tabla 1. La capa de LDPE más exterior (3), que está dispuesta sobre la capa de soporte (2), se imprimió con una capa de color que forma una decoración. El laminado producido de esta manera se enrolló en un rollo, en el que la capa de mezcla de m-PE más interior (4) entró en contacto con todo el área con la capa de color. El rollo se guardó durante un mes. A continuación, se llevaron a cabo mediciones de los parámetros indicados en la Tabla 3.

Tabla 1:

Ejemplo 1	Peso por unidad de superficie	
LDPE	15 g/m ²	(3)
Soporte	210 g/cm ²	(2)
LDPE	18 g/m ²	(3)
Barrera	6 µm	(1)
Promotor de adhesión	4 g/m ²	(5)
LDPE	22 g/m ²	(3)
Mezcla de m-PE	10 g/m ²	(4)

(1) Aluminio: EN AW 8079 comercializado por Hydro Aluminium Deutschland GmbH, grosor = 6 µm

(2) Cartón: Liquid Packaging Board Stora Enso Natura T Duplex comercializado por Stora Enso AG, doble barra, valor Scott Bond 200 J/m², humedad residual 7,5 %

(3) LDPE 19N430 comercializado por Ineos Koln GmbH

(4) Mezcla m-PE: 35 % en peso Affinity® PT 1451G1 comercializado por The Dow Chemical Co. AG (con un paquete antioxidante estándar) y 65 % en peso de LDPE 19N430 comercializado por Ineos Koln GmbH

(5) Escor 6000 HSC comercializado por Exxon Mobil Corporation

Ejemplo 2 (de acuerdo con la invención)

Los materiales compuestos laminares se produjeron a través de un proceso de recubrimiento por extrusión. Para el material compuesto laminar de acuerdo con el ejemplo 2 se presenta una capa de soporte con orificios para cierres o pajitas para beber, sobre la cual se aplican capas de polímero. Esto se lleva a cabo en una máquina de recubrimiento comercial, en la que también se produjeron las otras capas indicadas en la Tabla 1. La capa de LDPE más exterior (3), que está dispuesta sobre la capa de soporte (2), se imprimió con una capa de color que forma una decoración. El laminado producido de esta manera se enrolló en un rollo, en el que la capa de mezcla de m-PE más interior (6) quedó en contacto con todo el área con la capa de color. El rollo se guardó durante un mes. A continuación, se llevaron a cabo mediciones de los parámetros indicados en la Tabla 3.

Tabla 2:

Ejemplo 2	Peso por unidad de superficie	
LDPE	15 g/m ²	(3)
Soporte	210 g/cm ²	(2)
LDPE	18 g/m ²	(3)
Barrera	6 µm	(1)
Promotor de adhesión	4 g/m ²	(5)
LDPE	22 g/m ²	(3)
Mezcla de m-PE	10 g/m ²	(6)

(1) Aluminio: EN AW 8079 comercializado por Hydro Aluminium Deutschland GmbH, grosor = 6 µm

(2) Cartón: Liquid Packaging Board Stora Enso Natura T Duplex comercializado por Stora Enso AG, Doppelstrich, valor Scott Bond 200 J/m², humedad residual 7,5 %

(3) LDPE 19N430 comercializado por Ineos Koln GmbH

(6) Mezcla de m-PE: 35 % en peso de Eltex 1315 AZ comercializado por Ineos Koln GmbH y 65 % en peso de LDPE 19N430 comercializado por Ineos Koln GmbH

(5) Escor 6000 HSC comercializado por Exxon Mobil Corporation

Tabla 3:

Ejemplo	Fuerza adhesiva de la capa de color	Estabilidad de la capa de color a mayor temperatura y humedad	Comportamiento de sellado	Rozamiento de deslizamiento
1	1	2	+	-
2	5	5	+	+

En la Tabla 3, un "+" indica un resultado más ventajoso que un "-". Los valores numéricos para la fuerza adhesiva de la capa de color y la estabilidad de la capa de color a una mayor temperatura y humedad se refieren a la escala que se ha dado anteriormente para ambas propiedades.

Tal como puede verse en la Tabla 3, la capa de color del ejemplo 2 tiene una fuerza adhesiva ventajosa de la capa de color y una estabilidad ventajosa de la capa de color a una mayor temperatura y humedad en comparación con el ejemplo 1, en cada caso de acuerdo con los procesos de medición anteriores. Las capas de mezcla de m-PE más interiores (4) y (6) de los ejemplos 1 y 2 pueden sellarse esencialmente de la misma manera sin separación del laminado como ventajoso en comparación con el otro. Además, el rozamiento de deslizamiento del laminado de acuerdo con el ejemplo 2 es ventajoso en comparación con el del ejemplo 1. Esto se expresa en el hecho de que los precursores de recipiente ("manguitos") de los laminados de acuerdo con el ejemplo 2 pueden aislarse más fácilmente de pilas de tales precursores de recipiente. Esto significa que se producen menos errores en el proceso de producción y los tiempos de inactividad podrían reducirse aproximadamente en un 50 % en comparación con el ejemplo 1.

Las figuras muestran:

Figura 1 - muestra una sección transversal esquemática a través de un material compuesto laminar de acuerdo con la invención;

Figura 2 - muestra una sección transversal esquemática a través de otro material compuesto laminar de acuerdo con la invención;

Figura 3 - muestra una sección transversal esquemática a través de otro material compuesto laminar de acuerdo con la invención;

Figura 4 - muestra una representación esquemática de un precursor de recipiente de acuerdo con la invención;

Figura 5 - muestra una representación esquemática de un precursor de recipiente de acuerdo con la invención;

Figura 6 - muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención para la producción de un material compuesto laminar;

Figura 7 - muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de otro proceso de acuerdo con la invención para la producción de un material compuesto laminar;

Figura 8 - muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención para la producción de un precursor de recipiente;

Figura 9 - muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención para la producción de un recipiente; y

Figura 10 - muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de otro proceso de acuerdo con la invención para la producción de un recipiente.

La figura 1 muestra una sección transversal esquemática a través de un material compuesto laminar de acuerdo con la invención 100. El material compuesto laminar 100 comprende una secuencia de capas 101. La secuencia de capas 101 comprende como capas: una primera capa de poliolefina 104, una capa de barrera 102 realizada de aluminio y una capa de soporte 103 realizada de papel. La primera capa de poliolefina 104 comprende un m-LLDPE en una proporción del 100 % en peso, en relación con el peso total de la primera capa de poliolefina 104. También hay una capa de polietileno (no mostrada) entre la capa de soporte 103 y la capa de barrera 102. Cada una de la primera capa de poliolefina 104 y la primera capa de polietileno contiene antioxidantes.

La figura 2 muestra una sección transversal esquemática a través de otro material compuesto laminar de acuerdo con la invención 100. El material compuesto laminar 100 comprende una secuencia de capas 101. La secuencia de capas 101 comprende como capas: una primera capa de poliolefina 104, una capa de barrera 102, una capa de soporte 103 realizada de papel y capa de poliolefina adicional 201. La capa de barrera 102 es una capa de barrera de plástico que contiene un EVOH en una proporción de por lo menos un 95 % en peso respecto al peso total de la capa de barrera. La capa de poliolefina adicional 201 comprende un LDPE en una proporción de un 95 % en peso en relación con el peso total de la capa de poliolefina adicional. La capa de poliolefina adicional 201 también comprende una mezcla de Irganox® 1010 comercializado por Ciba Specialty Chemicals, Inc. y Ciba® Irgafos® 168 comercializado por Ciba Specialty Chemicals, Inc. en una proporción de 40 ppm en peso respecto al peso total de la capa de poliolefina adicional. La capa de poliolefina adicional 201 no contiene ningún antioxidante adicional. La primera capa de poliolefina 104 consiste en un m-polipropileno en una proporción de un 90 % en peso en relación

con el peso total de la primera capa de poliolefina 104. La primera capa de poliolefina 104 también comprende una mezcla de Irganox® 1010 comercializado por Ciba Specialty Chemicals, Inc. y Ciba® Irgafos® 168 comercializado por Ciba Specialty Chemicals, Inc. en una proporción de 40 ppm en peso respecto al peso total de la primera capa de poliolefina 104. La primera capa de poliolefina 104 no contiene ningún antioxidante adicional. También hay una capa de polietileno (no mostrada) entre la capa de soporte 103 y la capa de barrera 102.

La figura 3 muestra una sección transversal esquemática a través de otro material compuesto laminar de acuerdo con la invención 100. El material compuesto laminar 100 comprende una secuencia de capas 101. La secuencia de capas 101 comprende como capas: una primera capa de poliolefina 104, una capa de barrera 102 realizada de aluminio, una capa de soporte 103 realizada de cartón, capa de poliolefina adicional 201 y una capa de color 301. La primera capa de poliolefina 104 consiste en un m-LLDPE en una proporción del 100 % en peso en relación con el peso total de la primera capa de poliolefina 104. La capa de poliolefina adicional 201 consiste en un LDPE en una proporción del 100 % en peso en relación con el peso total de la capa de poliolefina adicional 201. La capa de color 301 está impresa sobre la capa de poliolefina adicional 201. La capa de color 301 comprende una mezcla de pigmentos blancos, negros y coloreados en una proporción de un 14% en peso, en relación con el peso total de la capa de color 301. La capa de color 301 no está recubierta por ninguna capa del material compuesto laminar 100 en el lado opuesto a la capa de soporte 103. También hay una capa de polietileno (no mostrada) entre la capa de soporte 103 y la capa de barrera 102.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un precursor de recipiente de acuerdo con la invención 400. El precursor de recipiente 400 comprende el material compuesto laminar 100 mostrado en la figura 3. El precursor de recipiente 400 también comprende un doblado con superficies de doblado 402 adyacentes entre sí. Ambas superficies de doblado 402 que lindan con el doblado 401 se solapan en las regiones parciales 403 de ambas superficies de doblado 402. Estas regiones parciales 403 están unidas entre sí mediante una unión junta y forman una unión longitudinal del precursor de recipiente 400. El precursor de recipiente 400 se cierra en la región de la base mediante doblado y sellado. El precursor de recipiente 400 se abre en la región de la parte superior.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un recipiente de acuerdo con la invención 500. El recipiente 500 está cerrado en la región de la parte superior y en región de la base. El recipiente 500 está cerrado. El recipiente es una estructura cuboide y comprende 12 bordes y 6 superficies rectangulares. El recipiente encierra un interior 501. El interior 501 contiene un producto alimenticio. El producto alimenticio es salsa bearnesa. El recipiente 500 comprende el material compuesto laminar 100 mostrado en la figura 3. La capa de color 301 es una impresión que anuncia la salsa bearnesa e indica sus ingredientes.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención 600 para la producción de un material compuesto laminar 100. El material compuesto laminar 100 de acuerdo con la figura 1 se produce mediante el proceso 600. En una etapa a) 601 del proceso 600, se dispone un precursor compuesto 603 que comprende, como secuencia de capas 101, una capa de barrera 102 y una capa de soporte 103, ambas mostradas en la figura 1. También hay una capa de polietileno (no mostrada) entre la capa de soporte 103 y la capa de barrera 102. En una etapa b) 602, la primera capa de poliolefina 104 se superpone sobre la capa de barrera 102 por extrusión. La primera capa de poliolefina 104 está configurada tal como se muestra en la figura 1.

La figura 7 muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de otro proceso de acuerdo con la invención 600 para la producción de un material compuesto laminar 100. El proceso 600 de acuerdo con la figura 7 es el proceso 600 de la figura 6, en el que el proceso 600 mostrado en la figura 7 comprende, como etapa adicional: superposición de una capa de color 301 sobre la capa de soporte 103 en un lado orientado hacia afuera de la capa de barrera 102. La capa de color 301 se imprime sobre la capa de soporte 103. La capa de color 301 comprende una mezcla de pigmentos blancos, negros y coloreados en una proporción de un 12% en peso respecto al peso total de la capa de color 301. La capa de color 301 no está recubierta por ninguna capa del material compuesto laminar 100 en el lado orientado hacia afuera de la capa de soporte 103.

La figura 8 muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención 800 para la producción de un precursor de recipiente 400 tal como se muestra en la figura 4. El proceso 800 comprende una etapa a) 801: disposición de un material compuesto laminar 100 tal como se muestra en la figura 3; una etapa b) 802: doblado del material compuesto laminar 100 para formar un doblado 401 con por lo menos dos superficies de doblado adyacentes 402; y una etapa c) 803: unión de por lo menos una de las regiones parciales 403 de las por lo menos dos superficies de doblado 402 con la otra región parcial apropiada 403 mediante sellado. En la etapa c) 803, se forma la unión longitudinal del precursor de recipiente 400. El doblado en la etapa b) 802 se lleva a cabo mediante doblado en frío, y el sellado en la etapa c) se lleva a cabo como sellado en caliente mediante ultrasonidos transmitidos por un sonotrodo.

La figura 9 muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso de acuerdo con la invención 900 para la producción de un recipiente 500 tal como se muestra en la figura 5. El proceso 900 comprende una etapa a)

901: disposición de un precursor de recipiente 400. El precursor de recipiente 400 comprende el material compuesto 100 laminar tal como se muestra en la figura 3. El precursor de recipiente 400 también comprende un doblado con superficies de doblado 402 adyacentes entre sí. Ambas superficies de doblado 402, que lindan con el doblado 401 se solapan en las regiones parciales 403 de ambas superficies de doblado 402. Ambas regiones parciales 403 están unidas entre sí mediante una junta y forman una unión longitudinal del precursor de recipiente 400. El precursor de recipiente es una estructura tubular. En una etapa b) 902 del proceso 900, el precursor de recipiente 400 se cierra con una herramienta de cierre. Para ello, el precursor de recipiente 400 se comprime lateralmente, se fija y, en la dirección del tubo, se separa una parte del precursor de recipiente tubular 400. Esta parte presenta una región de base formada por doblado y sellado, que está cerrada. Esto da como resultado un recipiente abierto. El recipiente abierto presenta una región superior formada por doblado, sellado o pegado, que se cierra para recibir el recipiente cerrado 500.

La figura 10 muestra un diagrama de flujo de proceso esquemático de un proceso adicional de acuerdo con la invención 900 para la producción de un recipiente 500. El proceso 900 de la figura 10 es el proceso de la figura 9, en el que el proceso en la figura 10 comprende una etapa adicional 1001 entre la etapa a) 901 y la etapa b) 902. En la etapa adicional 1001, el precursor de recipiente 400 se llena con un producto alimenticio, salsa bearnesa. El llenado tiene lugar antes de la separación de la parte del precursor de recipiente tubular 400.

Lista de símbolos de referencia

- 100 Material compuesto laminar de acuerdo con la invención
- 101 Secuencia de capas
- 102 Capa de barrera
- 103 Capa de soporte
- 104 Primera capa de poliolefina
- 201 Capa de poliolefina adicional
- 301 Capa de color
- 400 Precursor de recipiente de acuerdo con la invención
- 401 Dobrado
- 402 Superficies de doblado adyacentes
- 403 Regiones parciales unidas mediante sellado
- 500 Recipiente cerrado de acuerdo con la invención
- 501 Interior
- 600 Proceso para la fabricación de un material compuesto laminar de acuerdo con la invención
- 601 Etapa a) del proceso para la producción de un material compuesto laminar
- 602 Etapa b) del proceso para la producción de un material compuesto laminar
- 701 Etapa adicional del proceso para la producción de un material compuesto laminar
- 800 Proceso de acuerdo con la invención para la fabricación de un precursor de recipiente
- 801 Etapa a) del proceso para la producción de un precursor de recipiente
- 802 Etapa b) del proceso para la producción de un precursor de recipiente
- 803 Etapa c) del proceso para la producción de un precursor de recipiente
- 900 Proceso de acuerdo con la invención para la fabricación de un recipiente
- 901 Etapa a) del proceso para la producción de un recipiente
- 902 Etapa b) del proceso para la producción de un recipiente
- 1001 Llenado con un producto alimenticio

REIVINDICACIONES

1. Material compuesto laminar (100), que comprende, como secuencia de capas (101):

a) una primera capa de poliolefina (104), que comprende

i) una poliolefina, que fue producida mediante catálisis metalocénica (m-poliolefina) en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, y

ii) un primer antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, según se determina de acuerdo con el método de ensayo en la descripción,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la primera capa de poliolefina (104);

b) una capa de barrera (102); y

c) una capa de soporte (103).

2. Material compuesto laminar (100) según la reivindicación 1, en el que la secuencia de capas (101) comprende una capa de poliolefina adicional (201),

en la que la capa de poliolefina adicional (201) comprende

a) una poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, y

b) un segundo antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la capa de poliolefina adicional (201).

3. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que ninguna capa de polímero del material compuesto laminar (100) contiene un antioxidante en una proporción de 800 ppm en peso o más en relación con el peso de la capa de polímero.

4. Material compuesto laminar (100) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se aplica por lo menos uno de lo siguiente:

a. la primera capa de poliolefina (104) se superpone sobre la capa de barrera (102) en un lado orientado hacia afuera de la capa de soporte (103);

b. la capa de poliolefina adicional (201) se superpone sobre la capa de soporte (103) en un lado orientado hacia afuera de la capa de barrera (102);

c. en la que la poliolefina m es un m-polietileno o un m-polipropileno, o ambos.

5. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la m-poliolefina se caracteriza por al menos una primera temperatura de fusión y una segunda temperatura de fusión.

6. Material compuesto laminar (100) según la reivindicación 5, en el que

a) la primera temperatura de fusión se encuentra en un intervalo entre 84 y 108 °C, y

b) la otra temperatura de fusión se encuentra en un intervalo entre 100 y 124 °C.

7. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la secuencia de capas (101) comprende, además, una capa de color (301), en el que la capa de color (301) se superpone sobre la capa de soporte (103) en un lado de la capa de soporte (103) orientado hacia afuera de la capa de barrera (102), en el que la capa de color (301) comprende un colorante.

8. Material compuesto laminar (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, en el que se aplica por lo menos uno de los siguientes:

a. el m-polietileno, además de etileno, es a base de C3- a C10- α -olefina como monómero;

b. el primer antioxidante o el segundo antioxidante, o ambos, es una amina o un derivado de fenol o ambos;

c. la capa de barrera (102) comprende uno seleccionado del grupo que consiste en un plástico, un metal y un óxido metálico, o una combinación de por lo menos dos de los mismos;

- d. la capa de soporte (103) comprende una seleccionada del grupo que consiste en cartón, cartón y papel, o una combinación de por lo menos dos de los mismos;
- e. la capa de soporte (103) tiene por lo menos un orificio, en el que el orificio está cubierto por lo menos por la capa de barrera (102) y por lo menos por la primera capa de poliolefina (104) como capas de cubrimiento de orificio.

9. Precursor de recipiente (400), que comprende un material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el material compuesto laminar (100) comprende por lo menos un doblado (401) con por lo menos dos superficies de doblado (402) adyacentes, en el que, en cada caso, por lo menos una región parcial (403) de las por lo menos dos superficies de doblado (402) está unida a la otra región parcial (403) mediante una junta.

10. Recipiente cerrado (500), que encierra un interior (501), en el que el recipiente (500) comprende el material compuesto laminar (100) en estado doblado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

11. Proceso (600) para la producción de un material compuesto laminar, que comprende las siguientes etapas (601,602):

- a) Disposición de un precursor compuesto (603), que comprende, como secuencia de capas (101), una capa de barrera (102) y una capa de soporte (103); y
- b) Superposición de una primera capa de poliolefina (104) sobre la capa de barrera (102),

en la que la primera capa de poliolefina (104) comprende

- i) una poliolefina, que fue producida mediante catálisis metalocénica (m-poliolefina) en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, y
- ii) un primer antioxidante en una primera proporción de antioxidante en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, según se determina de acuerdo con el método de ensayo en la descripción,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la primera capa de poliolefina (104).

12. Proceso (600) según la reivindicación 11, en el que, en una etapa adicional, se superpone una capa de poliolefina adicional (201) sobre la capa de soporte (103),

en el que la capa de poliolefina adicional (201) comprende

- a) una poliolefina en una proporción en un intervalo entre un 10 y un 100% en peso, y
- b) un segundo antioxidante en una proporción en un intervalo entre 0 y menos de 800 ppm en peso, según se determina de acuerdo con el método de ensayo en la descripción,

refiriéndose cada intervalo al peso total de la capa de poliolefina adicional (201).

13. Proceso (600) según cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, en el que la m-poliolefina se caracteriza por al menos una primera temperatura de fusión y otra temperatura de fusión.

14. Proceso (600) según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que, en una etapa adicional (701), la capa de color (301) se superpone sobre la capa de soporte (103) en un lado orientado hacia afuera de la capa de barrera (102), en el que la capa de color (301) comprende un colorante.

15. Proceso (800) para la producción de un precursor de recipiente, que comprende las siguientes etapas (801 a 803):

- a) Disposición de un material compuesto laminar (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o de un material compuesto laminar (100) de acuerdo con un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14;

b) Doblado del material compuesto laminar (100) para formar un doblado con por lo menos dos superficies de doblado adyacentes; y

c) Unión de por lo menos una región parcial de las por lo menos dos superficies de doblado con la otra región parcial respectiva mediante sellado.

16. Proceso (800) según la reivindicación 15, en el que, durante el doblado, por lo menos una parte del material compuesto laminar (100) tiene una temperatura en un intervalo entre 10 y 50 °C.
- 5 17. Proceso (800) según la reivindicación 15 o 16, en el que el sellado tiene lugar a través de uno seleccionado del grupo que consiste en irradiación, contacto con un material sólido caliente, estimulación de una vibración mecánica y contacto con un gas caliente, o a través de una combinación de por lo menos dos de los mismos.
- 10 18. Proceso (800) de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 17, en el que en la etapa c) (803) se obtiene el precursor de recipiente, en el que, en una etapa adicional, el precursor de recipiente se llena con un producto alimenticio.
19. Precursor de recipiente, obtenible a través del proceso (800) según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18.
- 15 20. Proceso (900) para la fabricación de un recipiente, que comprende las siguientes etapas (901, 902):
- a) Disposición de un precursor de recipiente (400) según la reivindicación 20 o de un precursor de recipiente (400) que comprende un material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y
- 20 b) Cierre del precursor de recipiente (400) con una herramienta de cierre.
21. Proceso (900) según la reivindicación 20, en el que el precursor de recipiente (400) se llena con un producto alimenticio antes de cerrarse.
- 25 22. Recipiente, obtenible a través del proceso (900) según la reivindicación 20 o 21.
23. Uso del material compuesto laminar (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 para la fabricación de un recipiente.
- 30 24. Uso del recipiente (500) según la reivindicación 10 o la reivindicación 22 para introducir un producto alimenticio en el recipiente.

Fig. 1

100

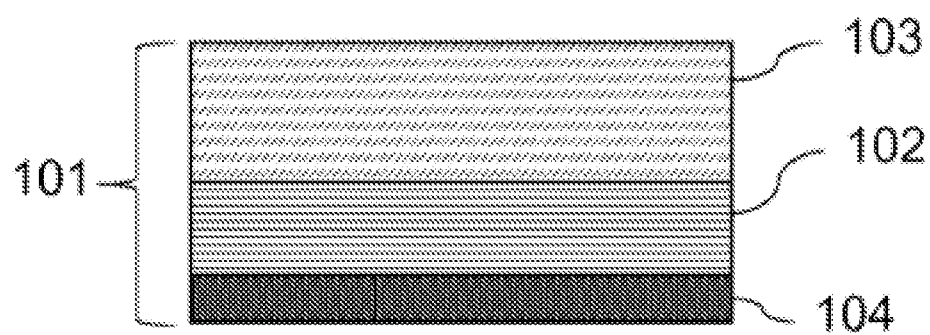


Fig. 2

100

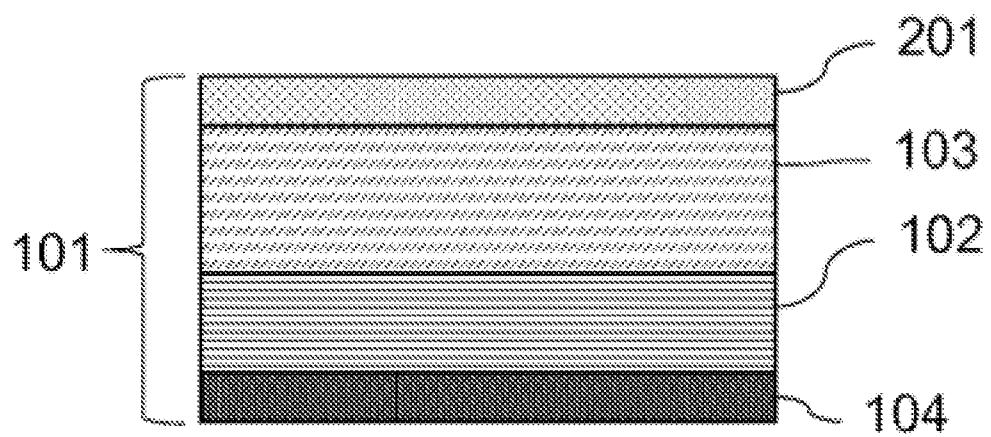


Fig. 3

100

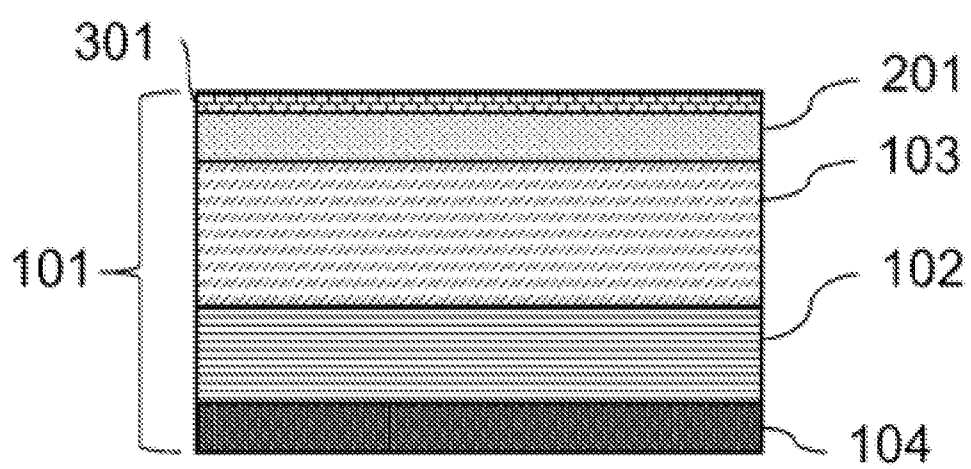


Fig. 4

400

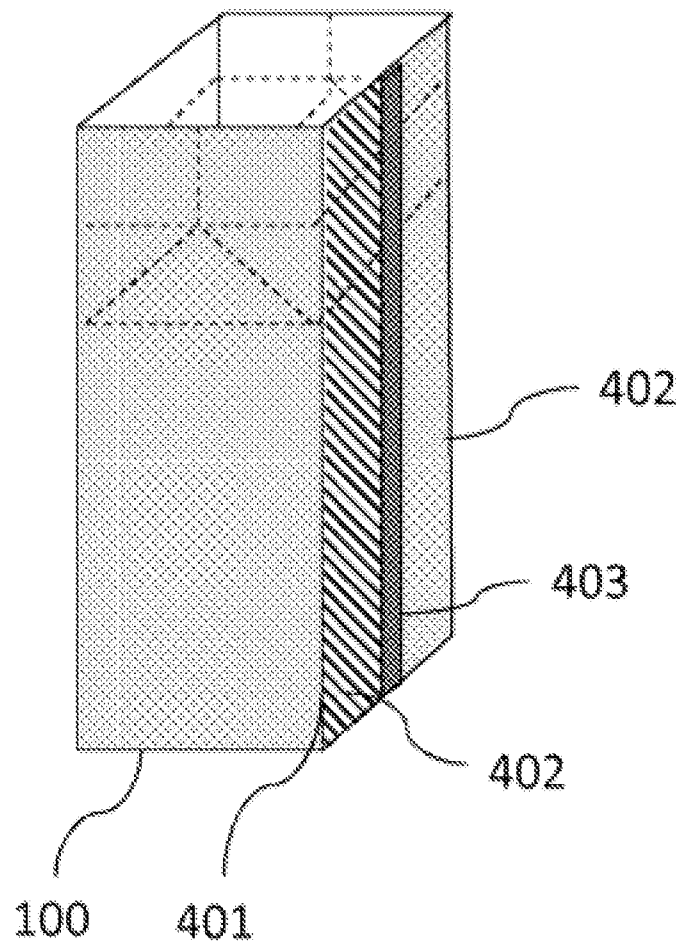


Fig. 5

500

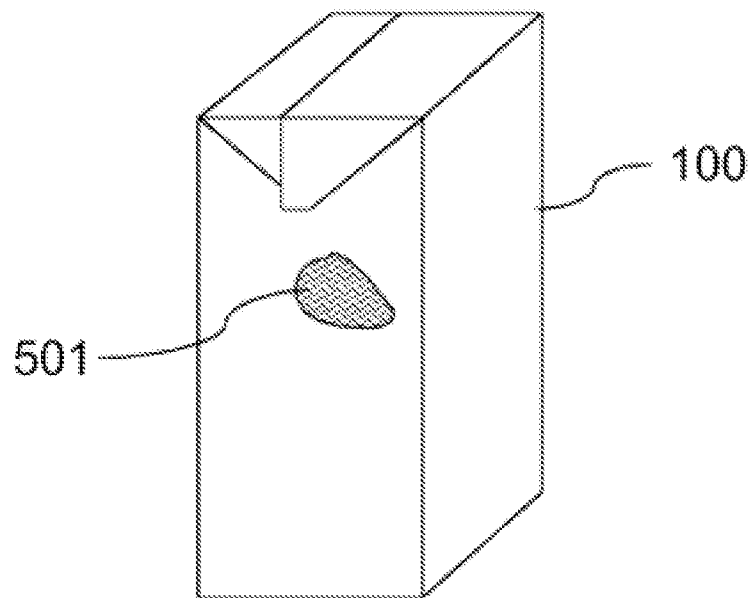


Fig. 6

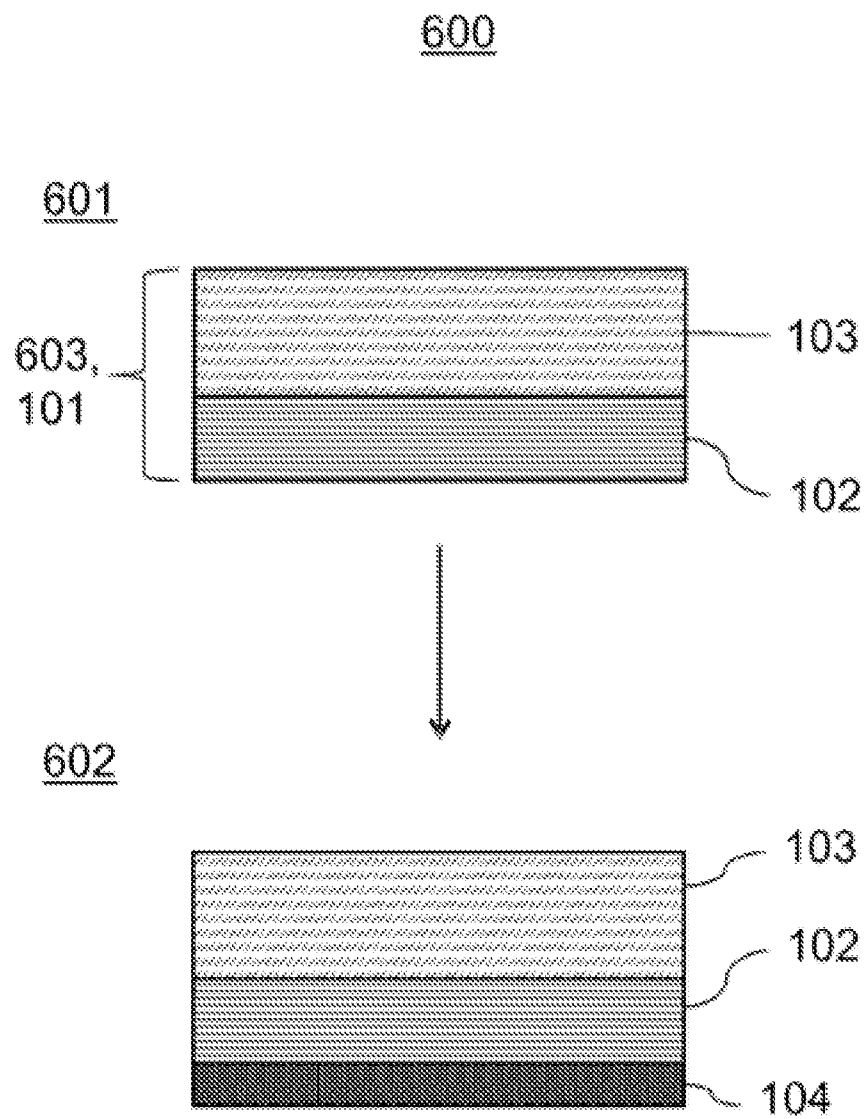


Fig. 7

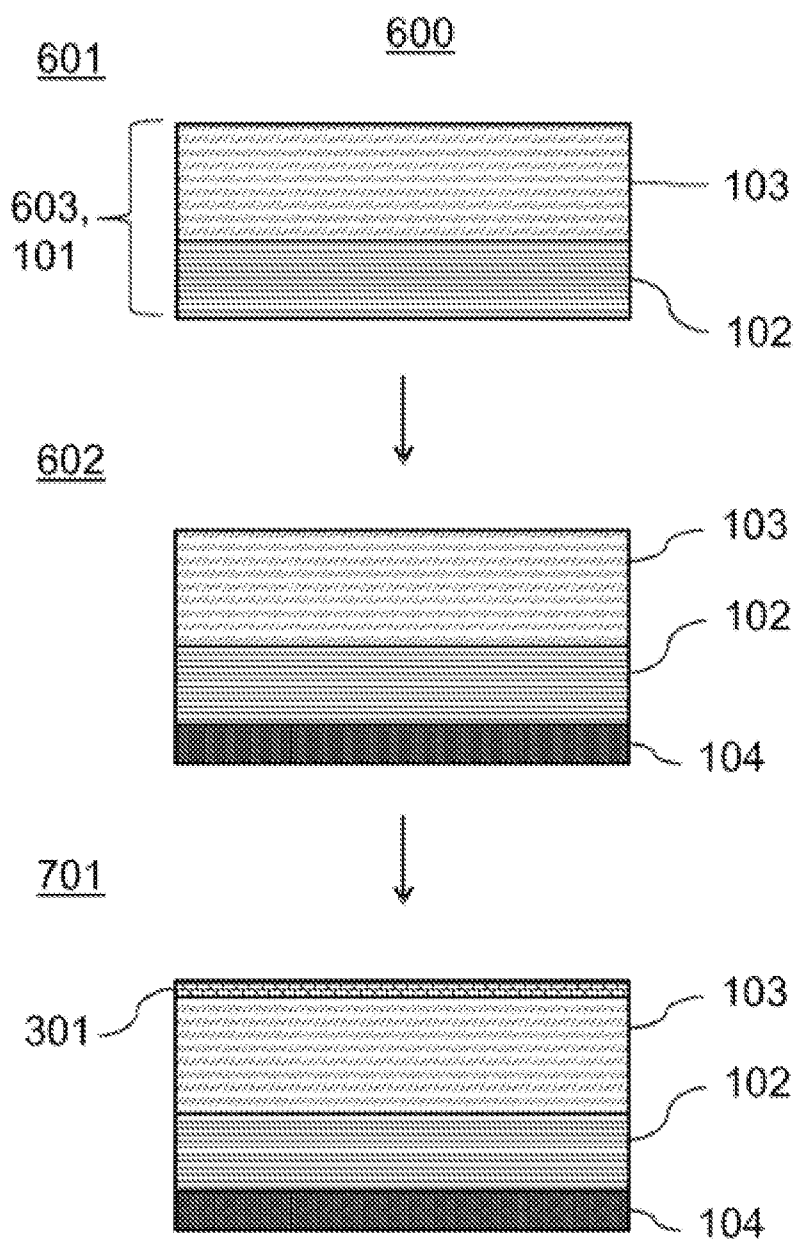


Fig. 8

800

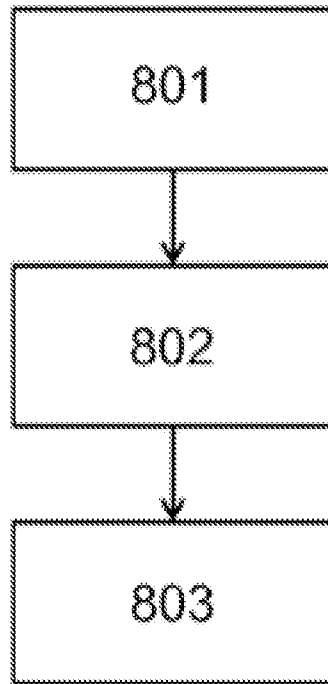


Fig. 9

900

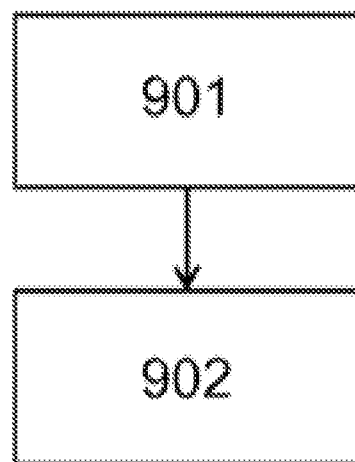


Fig. 10

900

