

19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 989 921**

51 Int. Cl.:

B32B 3/26 (2006.01)
B32B 15/09 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
B32B 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2016** **PCT/EP2016/082065**
87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017** **WO17114705**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2016** **E 16823269 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3397477**

54 Título: **Material compuesto laminar, especialmente laminado de envasado para recipientes de productos alimenticios dimensionalmente estables, que presenta una capa polimérica interior caracterizada por calorimetría de barrido diferencial**

30 Prioridad:

28.12.2015 DE 102015226768
07.06.2016 DE 102016209995

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:

OCHSMANN, JANNIS;
WOLTERS, MICHAEL y
PELZER, STEFAN

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 989 921 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material compuesto laminar, especialmente laminado de envasado para recipientes de productos alimenticios dimensionalmente estables, que presenta una capa polimérica interior caracterizada por calorimetría de barrido
5 diferencial

Descripción

La invención se refiere a un material compuesto laminar que incluye, como capas de una secuencia de capas, en
10 una dirección desde un lado exterior del material compuesto laminar hasta un lado interior del material compuesto laminar,

- a) una capa de soporte,
- b) una capa de barrera, y
- 15 c) una capa interior polimérica,

en el que una gráfica de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B , en el que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A , en el que una anchura del punto máximo B es por lo menos 3 °C menor que una anchura del
20 punto máximo A, en el que la calorimetría de barrido diferencial se realiza tal como se describe aquí de acuerdo con DIN EN ISO 11357-1:2010-03, donde, apartándose de la definición en DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada, en el que la capa interior polimérica incluye, como subcapas de una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica que está orientado hacia la capa de barrera,
25 hasta el lado interior,

- a) una primera capa interior,
- b) una segunda capa interior, y
- 30 c) una tercera capa interior,

en el que la primera capa interior

- a. consiste en un 100% en peso, en base al peso total de la primera capa interior, en un HDPE, o
- b. incluye

- 35 i) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9 % en peso, en base al peso total de la primera capa interior, y
- ii) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, en base al peso total de la primera capa interior,

40 en el que la tercera capa interior comprende

- A) un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior, y
- 45 B) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior.

La invención se refiere, además, a un precursor de recipiente y a un recipiente cerrado que incluye el material compuesto laminar, y también a un proceso mediante el cual puede obtenerse el material compuesto laminar, a un
50 proceso mediante el cual se obtiene una unión longitudinal, y a un uso del material compuesto laminar.

Los productos alimenticios, ya sean productos alimenticios para consumo humano o productos alimenticios para animales, se han conservado durante mucho tiempo almacenándolos o en una lata o bien en un bote cerrado con una tapa. En una disposición de este tipo, una manera en la que puede extenderse la vida útil es mediante la
55 esterilización por separado, en el mayor grado posible, de cada uno de los productos alimenticios y el recipiente - en este caso, la lata o el bote - y llenando después el recipiente con el producto alimenticio y sellándolo. Estas medidas establecidas inherentemente durante mucho tiempo para extender la vida útil de los productos alimenticios tienen, sin embargo, una serie de inconvenientes, siendo un ejemplo la necesidad de una esterilización adicional posterior. Un inconveniente de las latas y los botes derivado de su forma sustancialmente cilíndrica, es que no es posible un
60 almacenamiento muy ceñido y con el que se ahorre espacio. Además, las latas y los botes tienen un peso inherente considerable, lo que resulta en un mayor consumo de energía para el transporte.

Además, la fabricación de vidrio, hojalata o aluminio, incluso si las materias primas utilizadas para este fin proceden del reciclaje, requiere un consumo energético bastante elevado. En el caso de botes, otro factor de impedimento es un gasto elevado para el transporte. Los botes se prefabrican normalmente en una fábrica de vidrio, y después deben transportarse, utilizando volúmenes de transporte considerables, a la empresa donde tiene lugar el llenado de productos alimenticios. Además, las latas y los botes pueden abrirse sólo con una aplicación considerable de fuerza o con la ayuda de herramientas y, por lo tanto, de una manera bastante inconveniente. Otro factor en el caso de las latas es el elevado riesgo de lesiones debido a los bordes afilados durante la apertura. En el caso de los botes, se produce continuamente la entrada de astillas de vidrio en el producto alimenticio durante el llenado o durante la apertura de los botes llenos, lo que posiblemente da lugar, en el peor de los casos, a lesiones internas cuando se consume el producto alimenticio. Además, tanto las latas como los botes deben incorporar unas etiquetas adheridas a los mismos para identificar y anunciar el contenido del producto alimenticio. Los botes y latas no pueden imprimirse simplemente directamente con información y publicidad. Por lo tanto, además de la propia impresión, se requiere un sustrato para la impresión, un papel o una película adecuada, y también un medio de sujeción, un agente adhesivo o un agente de sellado.

En el estado de la técnica se conocen otros sistemas de envasado para el almacenamiento de productos alimenticios durante un largo periodo de tiempo, sin efectos perjudiciales. Tales sistemas son recipientes producidos a partir de material compuesto laminar - frecuentemente también denominados laminados. Tales materiales compuestos laminares se forman a menudo a partir de una capa de plástico termoplástico, una capa de soporte que consiste normalmente en cartón o papel, que confiere estabilidad dimensional al recipiente, una capa promotora de adhesión, una capa de barrera, y una capa de plástico adicional, tal como se describe en WO 90/09926 A2, por ejemplo. Dado que la capa de soporte confiere estabilidad dimensional al recipiente fabricado a partir del laminado, estos recipientes tienen que verse, a diferencia de las bolsas de lámina, como un desarrollo continuo de los botes y latas mencionados anteriormente.

JPH11300913A también describe un recipiente de envasado que comprende un laminado a base de polietileno.

Estos recipientes laminados presentan ya numerosas ventajas respecto a los botes y las latas convencionales. Sin embargo, también estos sistemas de envasado ofrecen posibilidades de mejora. Por ejemplo, el laminado para producir un recipiente laminado normalmente se dobla múltiples veces y ciertas regiones de doblado se sellan entre sí. El sellado se realiza aquí mediante la introducción de calor en el laminado, por ejemplo, por medio de aire caliente. El laminado experimenta por lo tanto un calentamiento regional, de modo que el sellado puede tener lugar en capas poliméricas que se disponen en el laminado para este fin. Con los laminados de la técnica anterior, existe un intervalo de temperaturas muy estrecho que tiene que tenerse en cuenta para un sellado satisfactorio. Si la temperatura de la región del laminado que se va a sellar se vuelve demasiado alta, el laminado puede sufrir daños, tales como formación de ampollas. Si, por otra parte, la temperatura de la región del laminado que se va a sellar se vuelve demasiado baja, es imposible producir una unión de sellado adecuada.

En general, un objetivo de la presente invención es superar por lo menos parcialmente un inconveniente que se da en la técnica anterior. Otro objetivo de la invención es disponer un laminado para envases para un recipiente de producto alimenticio dimensionalmente estable que se distingue por unas mejores propiedades de sellado, en particular por una ventana operativa más grande para el sellado. Otro objetivo de la invención es proporcionar un laminado para envases para un recipiente de producto alimenticio dimensionalmente estable que sea más insensible a una introducción de demasiado calor durante el sellado. Otro objetivo de la invención es proporcionar un laminado para envases para un recipiente para productos alimenticios dimensionalmente estable que tenga por lo menos una de las ventajas mencionadas anteriormente, que tenga el laminado para envases, además, un peso por unidad de superficie muy bajo. Un objetivo de la presente invención es, además, proporcionar un precursor de recipiente y un recipiente compuesto por el laminado para envases ventajoso mencionado anteriormente.

Con las reivindicaciones independientes se da una contribución al cumplimiento por lo menos parcial de por lo menos uno de los objetivos anteriores. Las reivindicaciones dependientes presentan realizaciones preferidas que contribuyen al cumplimiento por lo menos parcial de por lo menos uno de los objetivos.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de la invención se realiza mediante una realización 1 de un material compuesto laminar 1 que incluye, como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior del material compuesto laminar hasta un lado interior del material compuesto laminar,

- a) una capa de soporte,
- b) una capa de barrera, y
- c) una capa interior polimérica,

en el que una gráfica de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B , en el que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A , en el que una anchura del punto máximo B es por lo menos 3 °C menor, preferiblemente por lo menos 5 °C menor, más preferiblemente por lo menos 7 °C menor, más preferiblemente por lo menos 8 °C menor, 5 que una anchura del punto máximo A, en el que la calorimetría de barrido diferencial se realiza tal como se describe aquí de acuerdo con DIN EN ISO 11357-1:2010-03, donde, apartándose de la definición en DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada, en el que la capa interior polimérica incluye, como subcapas de una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica que está orientado hacia 10 la capa de barrera, hasta el lado interior,

- a) una primera capa interior,
- b) una segunda capa interior, y
- c) una tercera capa interior,

15 en el que la primera capa interior

- a. consiste en un 100% en peso, en base al peso total de la primera capa interior, en un HDPE, o
- b. incluye

- 20 i) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9 % en peso, en base al peso total de la primera capa interior, y
- ii) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, en base al peso total de la primera capa interior,

25 en el que la tercera capa interior comprende

- A) un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior, y
- 30 B) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior.

El punto máximo A es preferiblemente endotérmico. Además, el punto máximo B es preferiblemente endotérmico.

35 En una realización 2 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con la realización 1, donde la temperatura T_A es por lo menos 80 °C, preferiblemente por lo menos 90 °C, más preferiblemente por lo menos 95 °C.

En una realización 3 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con la realización 40 1 o 2, donde el punto máximo A se caracteriza por una entalpía de fusión H_A , donde el punto máximo B se caracteriza por una entalpía de fusión H_B , en el que la relación entre la entalpía de fusión H_A y la entalpía de fusión H_B se encuentra en un intervalo entre 1:4 y 1:0,3, preferiblemente entre 1:3 y 1:0,4, de manera especialmente preferible entre 1:2,5 y 1:0,5.

45 En una realización 4 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde un valor absoluto de una diferencia entre la temperatura T_B y la temperatura T_A es por lo menos 10 °C, preferiblemente por lo menos 15 °C, más preferiblemente por lo menos 20 °C.

En una realización 5 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las 50 realizaciones anteriores, donde un valor absoluto de una diferencia entre la temperatura T_B y la temperatura T_A es no más de 40 °C, preferiblemente no más de 35 °C, más preferiblemente no más de 30 °C.

En una realización 6 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde un valor absoluto de una diferencia entre una temperatura inicial extrapolada del 55 punto máximo B y una temperatura de final extrapolada del punto máximo A está en un intervalo entre 5 y 20 °C, preferiblemente entre 7 y 18 °C, más preferiblemente entre 9 y 15 °C.

En una realización 7 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde la capa interior polimérica incluye un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 60 5 y un 30 % en peso, preferiblemente entre un 10 y un 30 % en peso, más preferiblemente entre un 15 y un 30 % en peso, más preferiblemente entre un 20 y un 30 % en peso, más preferiblemente entre un 22 y un 27 % en peso, en base al peso total de la capa interior polimérica.

En una realización 8 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde la primera capa interior consiste en una extensión del 100 % en peso, en base al peso total de la primera capa interior, de un HDPE.

5 En una realización 9 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 7 anteriores, donde la primera capa interior incluye

- i) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9% en peso, preferiblemente entre un 35 y un 99% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 95% en peso, más preferiblemente un 45 y un 90% en peso, en base al peso total de la primera capa interior, y
- 10 ii) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, preferiblemente entre un 1 y un 65% en peso, más preferiblemente entre un 5 y un 60% en peso, más preferiblemente entre un 10 y un 55% en peso, en base al peso total de la primera capa interior.

15 En una realización 10 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con la realización 8 o 9, donde la segunda capa interior incluye un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 20 y un 100 % en peso, preferiblemente entre un 30 y un 100 % en peso, más preferiblemente entre 40 y un 100 % en peso, más preferiblemente entre 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, en base al peso total de la segunda capa interior.

En una realización 11 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 8 a 10, donde la tercera capa interior incluye

- 25 a) el mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 60% en peso, preferiblemente entre un 10 y un 50% en peso, más preferiblemente entre un 15 y un 40% en peso, más preferiblemente entre un 20 y un 40% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior, y
- b) el LDPE en una fracción en un intervalo entre un 40 y un 90% en peso, preferiblemente entre un 50 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 85% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 80% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior.

30 En una configuración preferida adicional, la tercera capa interior incluye el mPE en una fracción en un intervalo entre 40 y un 90% en peso, más preferiblemente entre 50 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 90% en peso, y un 90% más preferiblemente entre 70 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior, e incluye el LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 60% en peso, preferiblemente entre 10 y un 50% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 40% en peso, más preferiblemente entre un 10 y un 30% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior.

40 En una realización 12 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, en el que el material compuesto laminar en la secuencia de capas entre la capa de barrera y la capa de soporte incluye una capa polimérica adicional, en el que una gráfica de una calorimetría de barrido diferencial de la capa polimérica adicional incluye un punto máximo C a una temperatura T_C y un punto máximo D a una temperatura T_D , en el que la temperatura T_D es mayor que la temperatura T_C , en el que la anchura del punto máximo D es por lo menos 3 °C menor, preferiblemente por lo menos 5 °C menor, más preferiblemente por lo menos 8 °C menor, más preferiblemente por lo menos 10 °C menor, que la anchura del punto máximo C.

50 En una realización 13 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con la realización 12, donde la temperatura T_C es por lo menos 80 °C, preferiblemente por lo menos 90 °C, más preferiblemente por lo menos 100 °C.

En una realización 14 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con la realización 12 o 13, donde el punto máximo C se caracteriza por una entalpía de fusión H_C , donde el punto máximo D se caracteriza por una entalpía de fusión H_D , en el que la relación entre la entalpía de fusión H_C y la entalpía de fusión H_D se encuentra en un intervalo entre 1:4 y 1:0,3, preferiblemente entre 1:3 y 1:0,4, de manera especialmente preferida entre 1:2,5 y 1:0,55.

60 En una realización 15 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 12 a 14, donde un valor absoluto de una diferencia entre la temperatura T_D y la temperatura T_C es por lo menos 10 °C, preferiblemente por lo menos 15 °C, más preferiblemente por lo menos 20 °C.

En una realización 16 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 12 a 15, donde un valor absoluto de una diferencia entre la temperatura T_D y la temperatura T_C es no más de 40 °C, preferiblemente no más de 35 °C, más preferiblemente no más de 30 °C.

En una realización 17 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 12 a 16, donde un valor absoluto de una diferencia entre una temperatura inicial extrapolada del punto máximo D y una temperatura de final extrapolada del punto máximo C está en un intervalo entre 3 y 15 °C,

5 preferiblemente entre 3,5 y 13 °C, más preferiblemente entre 4 y 10 °C.

En una realización 18 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, en el que el material compuesto laminar en la secuencia de capas entre la capa de barrera y la capa interior polimérica incluye una capa promotora de adhesión.

10

En una realización 19 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, en el que la capa de soporte está superpuesta, en un lado de la capa de soporte que está orientado hacia afuera de la capa de barrera, por una capa exterior polimérica. Preferiblemente, además, la capa exterior polimérica está superpuesta, en un lado de la capa exterior polimérica que está orientado hacia afuera de la

15

capa de soporte, por una capa de color, preferiblemente una decoración. La capa de color incluye preferiblemente por lo menos un colorante.

En una realización 20 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde la capa de barrera incluye, y 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

20

mismos.

En una realización 21 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, donde la capa de soporte incluye, y preferiblemente consiste en, uno seleccionado del grupo que consiste en cartón, cartón y papel, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

25

En una realización 22 de la invención, el material compuesto laminar 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones anteriores, en el que la capa de soporte presenta por lo menos un orificio, quedando cubierto el orificio en el lado interior del material compuesto laminar por lo menos con la capa de barrera y la capa interior polimérica.

30

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de la invención se realiza mediante una realización 1 de un precursor de recipiente 1 que incluye el material compuesto laminar 1 según cualquiera de las realizaciones 1 a 22.

35

En una realización 2 de la invención, el precursor de recipiente 1 está configurado de acuerdo con la realización 1, presentando el material compuesto laminar por lo menos 3, preferiblemente exactamente 4 pliegues.

En una realización 3 de la invención, el precursor de recipiente 1 está configurado de acuerdo con la realización 1 o 2, donde el compuesto laminar incluye un primer borde longitudinal y un borde longitudinal adicional, estando unido el primer borde longitudinal al borde longitudinal adicional formando una unión longitudinal del precursor de

40

recipiente.

En una realización 4 de la invención, el precursor de recipiente 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 3, siendo el material compuesto laminar una pieza en bruto para la fabricación de un recipiente individual.

45

Una contribución a satisfacer por lo menos uno de los objetos de la invención se realiza mediante una realización 1 de un recipiente 1 cerrado que incluye el material 1 compuesto laminar según cualquiera de las realizaciones 1 a 22.

50

En una realización 2 de la invención, el recipiente cerrado 1 está configurado de acuerdo con la realización 1, donde el compuesto laminar incluye un primer borde longitudinal y un borde longitudinal adicional, estando unido el primer borde longitudinal al borde longitudinal adicional que forma una unión longitudinal del recipiente cerrado.

En una realización 3 de la invención, el recipiente cerrado 1 está configurado de acuerdo con la realización 1 o 2, donde el recipiente cerrado incluye un producto alimenticio.

55

En una realización 4 de la invención, el recipiente cerrado 1 está configurado de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 3, donde la capa de soporte tiene por lo menos un orificio, donde el orificio está cubierto en el lado interior del material compuesto laminar por lo menos con la capa de barrera y la capa interior polimérica, donde el recipiente cerrado incluye un elemento auxiliar de apertura, donde el elemento auxiliar de apertura cubre el orificio en el lado exterior del material compuesto laminar.

60

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetos de la invención se realiza mediante una realización 1 de un proceso 1 que incluye como etapas de proceso

- a) proporcionar
- 5 i) un precursor de material compuesto laminar que incluye, como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior del precursor de material compuesto laminar hasta un lado interior del precursor de material compuesto laminar,
 - I) una capa de soporte, y
 - II) una capa de barrera,
- 10 ii) una primera composición polimérica,
 - iii) una segunda composición polimérica, y
 - iv) una tercera composición polimérica;
- b) superponer la capa de barrera sobre un lado de la capa de barrera que está orientado hacia afuera de la capa de soporte en una dirección desde la capa de barrera hacia el lado interior, con
- 15 i) la primera composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una primera capa interior,
 - ii) la segunda composición polimérica, obteniendo, de este modo, una segunda capa interior, y
 - iii) la tercera composición polimérica, obteniendo, de este modo, una tercera capa interior;
- en el que una capa interior polimérica incluye
- 20 a) la primera capa interior,
 - b) la segunda capa interior, y
 - c) la tercera capa interior
- 25 como subcapas de una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica que está orientada hacia la capa de barrera hacia el lado interior, donde una gráfica de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B , en el que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A , en el que la anchura del punto máximo B es por lo menos 3 °C menor que la anchura del punto máximo A, en el que la calorimetría de barrido
- 30 diferencial se realiza tal como se describe aquí de acuerdo con DIN EN ISO 11357-1:2010-03, en el que, apartándose de la definición en DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada; en el que la primera composición polimérica consiste hasta cierto punto en un 100 % en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica, de un HDPE;
- 35 en el que la tercera composición polimérica incluye
 - A. un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica, y
 - B. un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera
- 40 composición polimérica.

Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de la invención se realiza mediante una realización 1 de un proceso 2 que incluye, como etapas de proceso

- 45 a) proporcionar
- i) un precursor de material compuesto laminar que incluye, como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior del precursor de material compuesto laminar hasta un lado interior del precursor de material compuesto laminar,
 - I) una capa de soporte, y
 - 50 II) una capa de barrera,
- ii) una primera composición polimérica,
 - iii) una segunda composición polimérica, y
 - iv) una tercera composición polimérica;
- b) superponer la capa de barrera sobre un lado de la capa de barrera que está orientado hacia afuera de la capa de soporte en una dirección desde la capa de barrera hacia el lado interior, con
- 55 i) la primera composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una primera capa interior,
 - ii) la segunda composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una segunda capa interior, y
 - iii) la tercera composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una tercera capa interior;
- en el que una capa interior polimérica incluye
- 60 a) la primera capa interior,
 - b) la segunda capa interior, y
 - c) la tercera capa interior

- como subcapas de una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica que está orientada hacia la capa de barrera hacia el lado interior, donde una gráfica de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B , en el que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A , en el que la anchura del punto
- 5 máximo B es por lo menos 3 °C menor que la anchura del punto máximo A, en el que la calorimetría de barrido diferencial se realiza como se describe aquí de acuerdo con DIN EN ISO 11357-1:2010-03, en el que, apartándose de la definición en DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada; en el que la primera composición polimérica incluye
- 10 A) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9% en peso, preferiblemente entre un 35 y un 99% en peso, más preferiblemente entre un 40 y un 95% en peso, más preferiblemente entre un 45 y un 90% en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica, y
- B) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, preferiblemente entre un 1 y un 65%
- 15 en peso, más preferiblemente entre un 5 y un 60% en peso, más preferiblemente entre un 10 y un 55% en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica;
- en el que la tercera composición polimérica incluye
- A. un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica, y
- 20 B. un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica.
- En una realización 2 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con la realización 1, en el que la primera composición polimérica en la etapa de proceso b) se caracteriza por un índice de fluidez en un intervalo entre 2 y 14 g/10 min, preferiblemente entre 2 y 12 g/10 min, más preferiblemente entre 3 y 11 g/10 min, más preferiblemente entre 3 y 10 g/10 min.
- 25 En una realización 3 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con la realización 1 o 2, en el que la tercera composición polimérica en la etapa de proceso b) se caracteriza por un índice de fluidez en un intervalo entre 4 y 20 g/10 min, preferiblemente entre 5 y 18 g/10 min, más preferiblemente entre 5 y 16 g/10 min.
- 30 En una realización 4 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 3, en el que la primera composición polimérica en la etapa b del proceso) se superpone a un peso por unidad de superficie en un intervalo entre 2 y 9 g/m², preferiblemente entre 3 y 8 g/m², más preferiblemente entre 3 y 7 g/m².
- 35 En una realización 5 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 y 4, en el que la segunda composición polimérica en la etapa b del proceso) se superpone a un peso por unidad de superficie en un intervalo entre 1 a 10 g/m² preferiblemente entre 1 y 9 g/m² preferiblemente entre 4 y 8 g/m².
- 40 En una realización 6 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 5, en el que la tercera composición polimérica en la etapa de proceso b) se superpone a un peso por unidad de superficie en un intervalo entre 6 y 13 g/m² preferiblemente entre 7 y 12 g/m² más preferiblemente entre 7 y 11 g/m².
- 45 En una realización 7 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 6, donde la segunda composición polimérica incluye un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 20 y un 100 % en peso, preferiblemente entre un 30 y un 100 % en peso, más preferiblemente entre 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, en base al peso total de la segunda composición
- 50 polimérica.
- 55 En una realización 8 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 7, donde la tercera composición polimérica incluye
- A. el mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 60% en peso, más preferiblemente entre 10 y un 50% en peso, más preferiblemente entre un 15 y un 40% en peso, más preferiblemente entre un 20 y un 40% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica, y
- 60

B. el LDPE en una fracción en un intervalo entre 40 y un 90% en peso, más preferiblemente entre 50 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 85% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 80% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica.

- 5 En otra configuración preferida, la tercera composición polimérica incluye el mPE en una fracción en un intervalo entre un 40 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 50 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 60 y un 90% en peso, más preferiblemente entre un 70 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica, e incluye el LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 60% en peso, preferiblemente entre un 10 y un 50% en peso, más preferiblemente entre 10 y un 40% en peso, más
10 preferiblemente entre un 10 y un 30% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica.

En una realización 9 de la invención, el proceso 1 o el proceso 2 se configura en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 8, en el que la superposición en la etapa de proceso b) se realiza mediante la coextrusión de la primera composición polimérica, la segunda composición polimérica y la tercera composición polimérica.

- 15 Otra parte de la descripción está formada por una realización 1 de un material compuesto laminar 2 que puede obtenerse mediante el proceso 1 o el proceso 2 en cada caso de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 9.

- Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de la invención se realiza mediante una
20 realización 1 de un proceso 3 que incluye, como etapas de proceso

- A. proporcionar el material compuesto laminar según cualquiera de las realizaciones 1 a 22, que incluye un primer borde longitudinal y un borde longitudinal adicional;
B. doblar el material compuesto laminar; y
25 C. poner en contacto y unir el primer borde longitudinal con el borde longitudinal adicional obteniendo, de este modo, una unión longitudinal.

Se describe, además, una realización 1 de un precursor de recipiente 2 que puede obtenerse mediante el proceso 3 de acuerdo con la realización 1.

- 30 Otra parte de la descripción está formada por una realización 1 de un proceso 4 que incluye, como etapas de proceso

- a. proporcionar el precursor de recipiente 1 según cualquiera de las realizaciones 1 a 4;
35 b. formar una región de base del precursor de recipiente doblando el material compuesto laminar;
c. cerrar la zona de base;
d. llenar el precursor de recipiente con un producto alimenticio, y
e. cerrar el precursor de recipiente en una región superior obteniendo así un recipiente cerrado.

- 40 El cierre en la etapa de proceso c. o e., o en ambas, se realiza preferiblemente uniendo regiones del material compuesto laminar. Una unión preferida es por sellado. El recipiente cerrado preferiblemente no incluye ninguna base o tapa, o ambas, que no esté formada de una pieza con el material compuesto laminar. Las etapas de proceso b. a e. se llevan a cabo preferiblemente en una máquina de llenado.

- 45 En una realización 2, el proceso 4 se configura de acuerdo con la realización 1, donde por lo menos parte del material compuesto laminar durante el doblado en la etapa de proceso b. tiene una temperatura en un intervalo entre 10 y 50 °C, preferiblemente entre 15 y 40 °C, más preferiblemente entre 16 y 30 °C, más preferiblemente entre 18 y 25 °C.

- 50 En una realización 3, el proceso 4 está configurado de acuerdo con la realización 1 o 2, donde el cierre en la etapa de proceso c. incluye el sellado, donde el sellado se logra poniendo en contacto el material compuesto laminar con un cuerpo sólido que tiene una temperatura elevada o con un gas que tiene una temperatura elevada, o con ambos, donde la temperatura elevada está en un intervalo entre 200 y 400 °C, preferiblemente entre 240 y 360 °C, más preferiblemente entre 260 y 340 °C.

- 55 En una realización 4, el proceso 4 se configura de acuerdo con una de las realizaciones 1 a 3, donde el proceso incluye, además, una etapa de proceso f., donde el recipiente cerrado en la etapa de proceso f. se une a un elemento auxiliar de apertura. El recipiente cerrado está unido preferiblemente al elemento auxiliar de apertura de manera que el elemento auxiliar de apertura cubre un orificio en la capa de soporte. Un elemento auxiliar de apertura
60 preferido es una herramienta de corte tal como un anillo de corte, por ejemplo. Preferiblemente, además, el elemento auxiliar de apertura puede incluir una tapa.

Otro aspecto de la descripción pertenece a una realización 1 de un recipiente cerrado 2 que puede obtenerse mediante el proceso 4 según cualquiera de las realizaciones 1 a 4.

- Una contribución al cumplimiento de por lo menos uno de los objetivos de la invención se realiza mediante una
 5 realización 1 de un uso del material compuesto laminar 1 según cualquiera de las realizaciones 1 a 22 para producir un recipiente cerrado lleno con un producto alimenticio.

Las características que se describen como preferidas en una categoría de la invención también se prefieren en una
 10 realización de las otras categorías de la invención.

Capas

- Dos capas está unidas entre sí cuando su adhesión mutua supera las fuerzas de atracción de van der-Waals. Las
 capas unidas entre sí son preferiblemente una seleccionada del grupo que consiste en selladas entre sí, unidas
 15 entre sí y comprimidas entre sí, o una combinación de por lo menos dos de las mismas. Salvo que se indique lo
 contrario, las capas en una secuencia de capas pueden ir seguidas entre sí indirectamente, es decir, con una o por
 lo menos dos capas intermedias, o directamente, es decir, sin capa intermedia. Éste es el caso, en particular, con la
 expresión en el que una capa se superpone a otra capa. Una expresión en la que una secuencia de capas incluye
 20 capas enumeradas significa que por lo menos las capas indicadas están presentes en la secuencia indicada. Esta
 expresión no significa necesariamente que estas capas vayan seguidas directamente entre sí. Una expresión en la
 que dos capas están unidas entre sí significa que estas dos capas vas seguidas una a otra directamente y, por lo
 tanto, no hay capa intermedia. Sin embargo, esta expresión no dice nada acerca de si las dos capas están unidas o
 no entre sí. En su lugar, estas dos capas pueden estar en contacto entre sí.

Puntos máximos

- Los puntos máximos A y B, así como los puntos máximos C y D, pueden ir seguidos directamente en la gráfica de la
 calorimetría de barrido diferencial de acuerdo con la invención; sin embargo, también pueden ir seguidas
 indirectamente, es decir, con uno o varios puntos máximos intermedios. Los puntos máximos mencionados
 30 anteriormente son, en cada caso, preferiblemente transiciones de fusión.

Capas poliméricas

- En el texto que se da a continuación, el término "capa polimérica" se refiere, en particular, a la capa interior
 35 polimérica y la capa exterior polimérica, más preferiblemente a la capa interior polimérica. Un polímero preferido,
 particularmente de la capa interior polimérica, es una poliolefina. Las capas poliméricas pueden tener otros
 constituyentes. Las capas poliméricas se aplican o se introducen preferiblemente en un proceso de extrusión en el
 material compuesto laminar. Los otros componentes de las capas poliméricas son preferiblemente componentes que
 no afectan negativamente al comportamiento de la masa fundida polimérica cuando se aplica como una capa. Los
 40 otros componentes pueden ser, por ejemplo, compuestos inorgánicos, tales como sales metálicas, u otros plásticos,
 como otros termoplásticos. Sin embargo, también es concebible que los otros componentes sean rellenos o
 pigmentos, por ejemplo, negro de humo u óxidos metálicos. Termoplásticos adecuados que se contemplan para los
 demás componentes incluyen, en particular, aquellos que pueden procesarse fácilmente mediante unas buenas
 propiedades de extrusión. Entre ellos son adecuados los polímeros obtenidos mediante polimerización en cadena,
 45 más en particular, poliésteres o poliolefinas, prefiriéndose especialmente copolímeros de olefinas cíclicas (COC),
 copolímeros de olefinas policíclicas (POC), en particular polietileno y polipropileno, y prefiriéndose especialmente
 polietileno. Entre los polietilenos, se da preferencia a HDPE (polietileno de alta densidad), MDPE (polietileno de
 densidad media), LDPE (polietileno de baja densidad), LLDPE (polietileno lineal de baja densidad), VLDPE
 (polietileno de muy baja densidad) y PE (polietileno), así como mezclas de por lo menos dos de los mismos.
 50 También es posible utilizar mezclas de por lo menos dos termoplásticos. Capas poliméricas adecuadas poseen 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
 de manera especialmente preferida 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 poliméricas poseen preferiblemente por lo menos una
 55 temperatura de fusión en un intervalo entre 80 y 155 °C, preferiblemente en un intervalo entre 90 y 145 °C y más
 preferiblemente en un intervalo entre 95 y 135 °C. Las observaciones anteriores referentes a las capas poliméricas
 también se refieren a la capa polimérica adicional y la capa promotora de adhesión.

Capa interior polimérica

- 60 La capa interior polimérica es a base de polímeros termoplásticos, y la capa interior polimérica puede incluir un
 sólido inorgánico en partículas. Sin embargo, se prefiere que la capa interior polimérica incluya un polímero
 termoplástico hasta cierto punto de por lo menos un 70% en peso, preferiblemente por lo menos el 80% en peso y

más preferiblemente por lo menos un 95% en peso, en base, en cada caso, al peso total de la capa interior polimérica. El polímero o la mezcla de polímeros de la capa interior polimérica presenta preferiblemente una densidad (de acuerdo con ISO 1183-1:2004) en un intervalo entre 0,900 y 0,980 g/cm³ preferiblemente en un intervalo entre 0,900 y 0,960 g/cm³ y más preferiblemente en un intervalo entre 0,900 y 0,940 g/cm³.

5

Capa de soporte

El material utilizado como capa de soporte puede ser cualquier material adecuado para el experto en la materia para este fin y que tenga suficiente resistencia y rigidez para proporcionar al recipiente una estabilidad suficiente para que el recipiente retenga sustancialmente su forma en el estado lleno. Esto es, en particular, una característica necesaria de la capa de soporte, ya que la invención pertenece al campo técnico de los recipientes dimensionalmente estables. Además de una serie de plásticos, se da preferencia a materiales de fibra a base de plantas, más particularmente pastas químicas, preferiblemente pastas químicas encoladas, blanqueadas y/o no blanqueadas, prefiriéndose particularmente papel y cartón. El peso por unidad de superficie de la capa de soporte se encuentra preferiblemente en un intervalo entre 120 y 450 g/m², preferiblemente en un intervalo entre 130 y 400 g/m² y más preferiblemente en un intervalo entre 150 y 380 g/m². Un cartón preferido presenta generalmente una configuración de una sola capa o multicapa y puede haber sido recubierto en uno o ambos lados con una capa exterior o también dos o más capas exteriores. Además, un cartón preferido posee un contenido de humedad residual de menos de un 20 % en peso, preferiblemente entre un 2 y un 15 % en peso y más preferiblemente entre un 4 y un 10 % en peso, en base al peso total del cartón. Un cartón especialmente preferido está configurado de varias capas. Preferiblemente, además, el cartón presenta, en la superficie orientada hacia el entorno, por lo menos una, pero de manera especialmente preferible por lo menos dos capas de una capa exterior que el experto conoce como "recubrimiento de papel". Además, un cartón preferido posee 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. Gracias a los intervalos indicados anteriormente, se ha conseguido disponer un material compuesto a partir del cual es fácilmente posible, con tolerancias reducidas, doblar un recipiente altamente estanco.

Capa de barrera

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

- a. una capa de 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, de acuerdo con la alternativa a., la capa de barrera es una capa de barrera de plástico, ésta incluye preferiblemente 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 para este fin especialmente debido a las propiedades de barrera de olor y/o barrera de gas que son adecuadas para recipientes de envasado. Como plásticos, en particular termoplásticos, se consideran en este caso plásticos portadores de N o portadores de O, individualmente o en mezclas de dos o más. De acuerdo con la invención, puede resultar ventajoso que la capa de barrera de plástico presente 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 especialmente preferida en un intervalo entre 170 y 270 °C.

De manera más preferida, la capa de barrera de plástico presenta un peso por unidad de superficie 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 además, preferiblemente entre 6 y 30 g/m². Además, la capa de barrera de plástico puede obtenerse preferiblemente a partir de masas fundidas, por ejemplo, mediante extrusión, en particular extrusión de capas. Además, la capa de barrera de plástico puede introducirse preferiblemente también en el material compuesto laminar mediante laminación. En este caso, se prefiere incorporar una lámina al material compuesto laminar. De acuerdo con otra realización, las capas de barrera de plástico seleccionadas también pueden incluir capas que pueden obtenerse mediante deposición a partir de una solución o dispersión de plásticos.

Polímeros adecuados en cuestión son preferiblemente aquellos que tienen un peso molecular con un promedio en peso, determinado por cromatografía de permeación de gel (GPC) por medio de dispersión de luz, en un intervalo entre 3×10^3 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 considera, en particular, poliamida (PA) o etilen-vinil-alcohol (EVOH) o una mezcla de los mismos.

- Entre las poliamidas, son adecuadas todas las PA que parecen ser adecuadas para el experto en la materia para su uso de acuerdo con la invención. En este caso se mencionan 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, prefiriéndose, en particular, PA 6 y PA 6.6 y prefiriéndose adicionalmente PA 6. La PA 6 está disponible en el mercado, por ejemplo, bajo los nombres comerciales Akulon®, Durethan® y Ultramid®. Además, son adecuadas las poliamidas amorfas, tales como, por ejemplo, MXD6, Grivory® y Selar® PA. Además, se prefiere que la PA presente 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, de manera especialmente preferida, en un intervalo entre 1,08 y 1,25 g/cm³. Además, se prefiere que la PA presente un índice de viscosidad en un intervalo entre 130 y 185 ml/g y preferiblemente en un intervalo entre 140 y 180 ml/g.
- El EVOH contemplado incluye todos los EVOH que parecen ser adecuados para el uso de acuerdo con la invención para el experto en la materia. Ejemplos de los mismos están disponibles en el mercado, entre otros, bajo los nombres comerciales EVAL® de EVAL Europe NV, Bélgica, en varias versiones diferentes, por ejemplo, los grados EVAL® F104B o EVAL® LR171B. Los EVOH preferidos poseen por lo menos una, dos, una pluralidad o todas las propiedades siguientes:
- un contenido de etileno en un intervalo entre 20 y 60 % molar, preferiblemente entre 25 y 45 % en 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 155 y 235 °C, preferiblemente entre 165 y 225 °C;
 - un MFR (210 °C/2,16 kg si $T_{M(EVOH)} < 230$ °C; 230 °C/2,16 kg si 210 °C $< T_{M(EVOH)} < 230$ °C) en un intervalo entre 1 y 25 g/10 min, preferiblemente entre 2 y 20 g/10 min;
 - un índice 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.
- Preferiblemente, por lo menos una capa polimérica, más preferiblemente la capa interior polimérica, o, preferiblemente, todas las capas poliméricas, tiene o tienen una temperatura de fusión por debajo de la temperatura de fusión de la capa de barrera. Este es especialmente el caso si la capa de barrera está formada de polímero. Las temperaturas de fusión de la por lo menos una, en particular de la capa interior polimérica y la temperatura de fusión de la capa de barrera se diferencian, en este caso, preferiblemente en por lo menos 1 K, de manera especialmente preferida en por lo menos 10 K, de manera especialmente preferida en por lo menos 50 K y de manera adicionalmente preferida en por lo menos 100 K. La diferencia de temperatura debe seleccionarse preferiblemente sólo de manera que durante el doblado no se produzca ninguna fusión de la capa de barrera, en particular ninguna fusión de la capa de barrera de plástico.
- De acuerdo con la alternativa b., la capa de barrera es una capa metálica. Capas metálicas adecuadas son, en principio, todas las capas con metales conocidos por el experto y que pueden proporcionar una alta opacidad y una alta impermeabilidad al oxígeno. De acuerdo con una realización preferida, la capa metálica puede estar presente en forma de lámina o capa depositada, por deposición física de vapor, por ejemplo. La capa metálica es preferiblemente una capa ininterrumpida. De acuerdo con otra realización preferida, la capa metálica tiene un grosor en un intervalo entre 3 y 20 µm, preferiblemente en un intervalo entre 3,5 y 12 µm y más preferiblemente en un intervalo entre 4 y 10 µm.
- Los metales seleccionados preferiblemente son aluminio, hierro o cobre. Una capa de hierro preferida puede ser una capa de acero, en forma de lámina, por ejemplo. De manera más preferida, la capa metálica es una capa de aluminio. La capa de aluminio puede estar constituida convenientemente por una aleación de aluminio tal como, por ejemplo, AlFeMn, AlFe1,5Mn, AlFeSi o AlFeSiMn. La pureza es habitualmente de un 97,5% o más, preferiblemente de un 98,5% o más, en función, en cada caso, de la capa de aluminio total. En una configuración particular, la capa metálica está constituida por una lámina de aluminio. Las láminas de aluminio adecuadas poseen una capacidad de estirado de más de un 1%, preferiblemente entre más de un 1,3% y más preferiblemente más de un 1,5%, y una resistencia a la tracción de más de 30 N/mm², preferiblemente más de 40 N/mm², y más preferiblemente más de 50 N/mm². Las láminas de aluminio adecuadas presentan un tamaño de gota en el ensayo de pipeta de más de 3 mm, preferiblemente más de 4 mm y de manera especialmente preferida más de 5 mm. Aleaciones adecuadas para la fabricación de capas de aluminio o láminas de aluminio se encuentran disponibles en el mercado con las denominaciones EN AW 1200, EN AW 8079 o EN AW 8111 de 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 entre la lámina metálica y la capa polimérica más cercana en uno y/o ambos lados de la lámina metálica.
- Además, es posible, de manera preferida, de acuerdo con la alternativa c., seleccionar una capa de óxido metálico como capa de barrera. Como capas de óxido metálico entran en consideración todas las capas de óxido metálico conocidas por el experto que parecen adecuadas para conseguir un efecto de barrera frente a la luz, al vapor y/o al gas. Se prefieren especialmente capas de óxido metálico a base de los metales aluminio, hierro o cobre mencionados anteriormente, así como capas de óxido metálico a base de compuestos de óxido de titanio o silicio.

Una capa de óxido metálico se genera, a modo de ejemplo, mediante deposición de vapor de óxido metálico sobre una capa de plástico tal como, por ejemplo, una película de polipropileno orientada. Un proceso preferido para esto es el de deposición física de vapor.

- 5 De acuerdo con otra realización preferida, la capa metálica o la capa de óxido metálico puede estar presente como material compuesto de capas formado por una o más capas de plástico con una capa metálica. Una capa de este tipo puede obtenerse, por ejemplo, mediante deposición de vapor de metal sobre una capa de plástico tal como, por ejemplo, una película de polipropileno orientado. Un proceso preferido para este fin es la deposición física de vapor.

10 Superficie exterior

La superficie exterior del material compuesto laminar es una superficie de una capa del material compuesto laminar que, en un recipiente que se va a producir a partir del material compuesto laminar, está destinado a quedar en contacto con los alrededores del recipiente. Esto no se invalida anula si, en zonas individuales del recipiente, se

- 15 doblan o se unen entre sí superficies exteriores de diferentes zonas del material compuesto, por ejemplo, selladas entre sí.

Superficie interior

- 20 La superficie interior del material compuesto laminar es una superficie de una capa del material compuesto laminar que está destinada, en un recipiente que se va a producir a partir del material compuesto laminar, a quedar en contacto con el contenido del recipiente, preferiblemente con un producto alimenticio.

Capa de promotor de adhesión/adhesión

- 25 Las siguientes observaciones sobre capas promotoras de adhesión se refieren, en particular, a la capa promotora de la adhesión de la invención y a la capa polimérica adicional. Entre las capas que no se unen directamente entre sí puede estar dispuesta una capa de agente adhesivo. Como promotores de adhesión entran en consideración todos los plásticos que, mediante funcionalización por grupos funcionales adecuados, son adecuados para generar un
30 enlace seguro mediante la formación de enlaces iónicos o enlaces covalentes con una superficie de una capa adyacente en cada caso. Preferiblemente se trata de poliolefinas funcionalizadas obtenidas mediante copolimerización de etileno con ácidos acrílicos, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotonico, acrilatos, derivados de acrilato o anhídridos de ácido carboxílico, que portan dobles enlaces, por ejemplo anhídrido de ácido maleico o por lo menos dos de los mismos. Entre éstos se prefieren los polímeros de injerto de polietileno-
35 anhídrido maleico (EMAH), copolímeros de etileno-ácido acrílico (EAA) o copolímeros de etileno-ácido metacrílico (EMAA), que están disponibles en el mercado, por ejemplo, bajo los nombres comerciales Bynel® y Nucrel® 0609XL de DuPont, o Escor® 6000ExCo de Exxon-Mobil Chemicals.

- De acuerdo con la invención, se prefiere que la adhesión entre una capa de soporte, una capa polimérica o una capa
40 de barrera y la capa respectivamente más cercana sea de por lo menos 0,5 N/15 mm, preferiblemente por lo menos 0,7 N/15 mm y más preferiblemente por lo menos 0,8 N/15 mm. En una configuración de la invención se prefiere que la adhesión entre una capa polimérica y una capa de soporte sea por lo menos 0,3 N/15 mm, preferiblemente por lo menos 0,5 N/15 mm y más preferiblemente por lo menos 0,7 N/15 mm. Además, se prefiere que la adhesión entre una capa de barrera y una capa polimérica sea de por lo menos 0,8 N/15 mm, preferiblemente por lo menos 1,0
45 N/15 mm y más preferiblemente por lo menos 1,4 N/15 mm. Si una capa de barrera sigue indirectamente a una capa polimérica, a través de una capa de agente adhesivo, se prefiere que la adhesión entre la capa de barrera y la capa de agente adhesivo sea de 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 configuración particular, la adhesión entre las capas individuales es suficientemente fuerte para que en el ensayo de adhesión se separe por desgarro una
50 capa de soporte - un desgarro de fibra de cartón en el caso de cartón como capa de soporte.

Poliolefina

- Una poliolefina preferida es un polietileno (PE) o un polipropileno (PP) o ambos. Un polietileno preferido es uno
55 seleccionado del grupo que consiste en un LDPE, un LLDPE y un HDPE, o una combinación de por lo menos dos de los mismos. Otra poliolefina preferida es una m-poliolefina (poliolefina preparada utilizando un catalizador de metaloceno). Los polietilenos adecuados poseen un índice de fluidez (MFI = MFR) en un intervalo entre 1 y 25 g/10 min, preferiblemente en un intervalo entre 2 y 20 g/10 min y de manera especialmente preferida 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
60 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-Polímero

Un m-polímero es un polímero preparado utilizando un catalizador de metaloceno. 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. Un m-polímero preferido es una m-poliolefina, preferiblemente un m-polietileno o un m-polipropileno o ambos. Un m-polietileno preferido es uno seleccionado del grupo que consiste en un mLDPE, un mLLDPE y un mHDPE, o una combinación de por lo menos dos de los mismos.

Extrusión

En la extrusión, los polímeros se calientan habitualmente a temperaturas entre 210 y 350 °C, medidas en la película de polímero fundido por debajo de la salida en la boquilla de extrusión. La extrusión puede llevarse a cabo por medio de herramientas de extrusión disponibles en el mercado conocidas por el experto en la materia, tales como, por ejemplo, extrusoras, husillos de extrusora, bloques de alimentación, etc. En el extremo de la extrusora se encuentra preferiblemente una abertura a través de la cual se prensa la masa fundida de polímero. La abertura puede tener cualquier forma que permita que la masa fundida de polímero sea extruida sobre el precursor de material compuesto. Por ejemplo, la abertura puede ser angular, ovalada o circular. La abertura presenta preferiblemente forma de ranura de embudo. En una realización preferida del proceso, la aplicación tiene lugar a través de una ranura. 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 ranura presenta 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. Durante la aplicación de la masa fundida de polímero se prefiere que la ranura y el precursor de material compuesto se muevan uno respecto al otro. Un proceso preferido es, por lo tanto, uno en el que el precursor de material compuesto se mueve respecto a la ranura.

En el caso de un proceso de revestimiento por extrusión preferido, la masa fundida de polímero se estira durante la aplicación, realizándose este estiramiento preferiblemente mediante estiramiento en masa fundida, de manera muy especialmente preferida mediante estiramiento en masa fundida monoaxial. Para ello, la capa se aplica en estado fundido sobre el precursor de material compuesto con una extrusora de masa fundida y, a continuación, se estira la capa aplicada todavía en estado fundido, preferiblemente en dirección monoaxial para lograr una orientación del polímero en esta dirección. La capa aplicada se enfría posteriormente para su fijación térmica. En este caso, se prefiere especialmente que el estiramiento se realice mediante por lo menos las siguientes etapas de aplicación:

- b1. salida de la masa fundida polimérica como película de masa fundida a través de por lo menos una ranura de boquilla de extrusora a una velocidad de salida V_{eme} ;
- b2. aplicación de la película fundida al precursor de material compuesto que se mueve respecto a la por lo menos una ranura de boquilla de extrusora a una velocidad de movimiento V_{pre} ;

donde $V_{eme} < V_{pre}$. De manera especialmente preferida, V_{pre} es mayor que V_{eme} en un factor en el intervalo entre 5 y 200, de manera particularmente preferida en un intervalo entre 7 y 150, de manera particularmente preferida en un intervalo entre 10 y 50 y de manera muy particularmente preferida en un intervalo entre 15 y 35. En este caso se prefiere que V_{prep} sea por lo menos 100 m/min, de manera especialmente preferida por lo menos 200 m/min y de manera muy especialmente preferida por lo menos 350 m/min, pero habitualmente es por lo menos 1300 m/min. Cuando se ha aplicado la capa fundida al precursor de material compuesto por medio del proceso de estiramiento descrito anteriormente, la capa fundida puede enfriarse para la fijación térmica, y este enfriamiento se consigue preferiblemente por templado por contacto con una superficie que se mantiene a una temperatura en un intervalo entre 5 y 50 °C, de manera particularmente preferida en un intervalo entre 10 y 30 °C.

De acuerdo con otra configuración preferida, la zona que ha surgido se enfría a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión más baja de los polímeros dispuestos en esta zona o sus flancos, y después por lo menos los flancos de la zona se separan de esta zona. El enfriamiento puede llevarse a cabo de cualquier manera que sea familiar para el experto en la materia y parezca que sea adecuada. En este caso, se prefiere también la fijación térmica ya descrita anteriormente. A continuación, se separan por lo menos los flancos de la zona. La separación puede llevarse a cabo de cualquier manera que sea familiar para el experto en la materia y parezca adecuada. La separación se realiza preferiblemente mediante cuchilla, rayo láser o chorro de agua, o una combinación de dos o más de los mismos, siendo particularmente preferido el uso de cuchillas, especialmente cuchillas para cizallamiento.

Producto alimenticio

El presente material compuesto laminar y también el precursor de recipiente están diseñados preferiblemente para producir un recipiente de producto alimenticio. Además, el recipiente cerrado de la invención es preferiblemente un recipiente para productos alimenticios. Como productos alimenticios se consideran todos los productos alimenticios conocidos por el experto en la materia para el consumo humano, así como alimentos para animales. Los productos alimenticios preferidos son líquidos por encima de 5 °C, siendo ejemplos productos lácteos, sopas, salsas y bebidas no carbonatadas.

Colorantes

Colorante de acuerdo con DIN 55943:2001-10 es la denominación colectiva para todas las sustancias colorantes, más particularmente para colorantes y pigmentos. Un colorante preferido es un pigmento. Un pigmento preferido es un pigmento orgánico. En el contexto de la invención, son especialmente significativos los pigmentos mencionados en la norma DIN 55943:2001-10 y en "*Immungen Group Nation Industrial Organic Pigments*, Tercera Edición". (Willy Herbst, Klaus Hunger Copyright © 2004 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30576-9).

10 Recipiente

El recipiente cerrado de la invención puede tener una multitud de formas diferentes, pero es preferiblemente una estructura sustancialmente cuboide. Además, el recipiente puede estar formado en toda su superficie por el material compuesto laminar o puede presentar una configuración de dos o más piezas. En el caso de una construcción de varias piezas, es concebible que se utilicen otros materiales, así como el material compuesto laminar, por ejemplo plásticos, que pueden utilizarse, en particular, en las zonas de la parte superior o de la base del recipiente. Sin embargo, en este caso se prefiere que el recipiente esté construido hasta cierto punto de por lo menos un 50%, más preferiblemente por lo menos un 70% y con más preferencia por lo menos un 90% de su área a partir del material compuesto laminar. El recipiente puede presentar, además, un dispositivo que permita vaciar el contenido. Este dispositivo puede estar formado, por ejemplo, de plástico y puede estar aplicado sobre el lado exterior del recipiente. También es posible que este dispositivo esté integrado en el recipiente por medio de moldeo por inyección directa. De acuerdo con una configuración preferida, el recipiente de la invención tiene por lo menos uno, preferiblemente entre 4 y 22 o también más bordes, más preferiblemente entre 7 y 12 bordes. Un borde en el contexto de la presente invención se refiere a regiones que se forman cuando se dobla una superficie. Los bordes ilustrativos incluyen las regiones alargadas de contacto entre dos superficies de pared del recipiente, y también se denominan aquí bordes longitudinales. En el recipiente, las paredes del recipiente representan preferiblemente las superficies del recipiente que están definidas por los bordes. El interior de un recipiente de la invención contiene preferiblemente un producto alimenticio. El recipiente cerrado preferiblemente no incluye una tapa o base, o ambas, que no esté formada de una pieza con el material compuesto laminar. Un recipiente cerrado preferido contiene un producto alimenticio.

30 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN

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

MFR

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

40 Densidad

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

45 Temperatura de fusión

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

- 50 - temperatura indio - temperatura inicial,
- calor de fusión indio,
- temperatura zinc - temperatura inicial.

Índice de permeabilidad de oxígeno

55 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

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

Detección de colorantes

Pueden detectarse colorantes orgánicos de acuerdo con los procesos descritos en "*Industrial Organic Pigments*, Tercera Edición". (Willy Herbst, Klaus Hunger Copyright © 2004 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim ISBN: 3-527-30576-9).

5

Adhesión

La adhesión de dos capas adyacentes se determina fijándolas en un rodillo giratorio en un dispositivo de prueba de desprendimiento a 90°, siendo un ejemplo dispositivo de fijación de rueda giratoria alemán de Instron, girando dicho rodillo a 40 mm/min durante la medición. Las muestras se cortaron previamente en tiras de 15 mm de ancho. 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. En el dispositivo de tracción va montado un instrumento de medición para determinar la fuerza de tracción. A medida que gira el rodillo, se hace una medición de la fuerza requerida para separar las capas entre sí. Esta fuerza corresponde a la adherencia de las capas entre sí y se indica en N/15 mm.

15

Preparación de la muestra para calorimetría de barrido diferencial (DSC)

Las secciones de muestra se cortan del laminado (5 cm x 5 cm). A continuación, las muestras se separan en la región del material de soporte, después de lo cual la capa de laminación, la capa de barrera y la capa interior se tratan en un baño de ácido acético al 30 % durante 30 minutos a 60 °C. Después de eso, es posible separar la capa de barrera de la capa de laminación y la capa interior sin destrucción. Las muestras se enjuagan posteriormente con agua destilada y se secan. La capa de laminación individualizada resultante y las películas de capa interior son entonces susceptibles de secarse después para medición por calorimetría de barrido diferencial.

25 Calorimetría de barrido diferencial (DSC)

La calorimetría de barrido diferencial se lleva a cabo de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03. En este proceso, el flujo de calor se mide en función de la temperatura. La gráfica de la medición muestra, por lo tanto, el flujo de calor (dQ/dt) en el eje de ordenadas en función de la temperatura (T) en el eje de abscisas. La dirección endotérmica es siempre hacia arriba, como en la nota 2 en la sección 3.1 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03. De acuerdo con la sección 4.2 de la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03, se lleva a cabo una calorimetría diferencial de flujo de calor. En este caso, el crisol de referencia está siempre vacío y, de acuerdo con la sección 3.10 de la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la posición de referencia se utiliza siempre para la temperatura. El gas de enjuague utilizado (secciones 5.5 y 9.1.2 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03 es nitrógeno. Antes de cada medición, el instrumento de DSC se calibra de acuerdo con las secciones 8.2 a 8.4 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03 utilizando las sustancias de calibración (sección 3.2 y 5.4 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03) indio y zinc (de acuerdo con el anexo C de DIN EN ISO 11357-1:2010-03). Tal como se recomienda en 8.4.2 de la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la calibración térmica se lleva a cabo utilizando indio como sustancia de calibración. Las mediciones se llevan a cabo en modo dinámico (3.9.5 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03). En este caso, la muestra se trata previamente típicamente calentando primero entre 30 °C y 160 °C a 10 °C/min y manteniendo la temperatura durante 10 minutos. Después de eso, la muestra se enfría a 30 °C a 5 °C/min. Después de eso, el proceso de medición se lleva a cabo con una velocidad de calentamiento de 10 °C/min hasta 160 °C. Para la evaluación de la medición, solo se utiliza la segunda curva de calentamiento descrita anteriormente.

El término "punto máximo" tal como se utiliza aquí puede equipararse al mismo término utilizado en la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03. Por consiguiente, la definición en la sección 3.9 de la norma también es válida. Los puntos máximos A y B para la capa interior polimérica están situados típicamente en un intervalo entre 50 °C y 135 °C, y para la capa polimérica adicional, que es preferiblemente una capa de laminación, en un intervalo entre 80 °C y 132 °C. La entalpía de fusión (texto del estándar: "área de punto máximo") de un punto máximo es equivalente al área encerrada por la línea de base interpolada virtual (de acuerdo con la sección 3.7.3 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03) del punto máximo y la gráfica de DSC desde la temperatura inicial extrapolada hasta la temperatura final extrapolada del punto máximo.

Para los términos "temperatura inicial extrapolada y temperatura de final extrapolada" utilizados aquí, DIN EN ISO 11357-1:2010-03 emplea los términos "temperatura inicial interpolada o extrapolada" y "temperatura final interpolada o extrapolada" que, por lo tanto, puede equipararse con estos términos en lo que respecta a su contenido. Las definiciones de las temperaturas extrapoladas (redacción de la norma: temperaturas "interpoladas o extrapoladas") se dan en la página 11 de la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03. Para ello se utilizan tangentes como líneas auxiliares.

60

La anchura de un punto máximo tal como se utiliza aquí es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada. Esta definición se aparta de la definición que se da en la sección 3.9.5 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03, ya que aquí se utilizan las temperaturas extrapoladas. Además, el

estándar define la altura de un punto máximo como altura de punto máximo (3.9.4). Esta definición también es válida en este caso.

Estanqueidad

5

El medio de ensayo utilizado para el ensayo de estanqueidad es Kristalloel 60 de Shell Chemicals con azul de metileno. Para este ensayo se fabricaron 250 recipientes a partir del laminado de ensayo, tal como se describe a continuación para los ejemplos comparativos y de la invención, y se llenaron con agua y se cerraron. A continuación, los recipientes cerrados se cortan a lo largo de su perímetro respectivamente de manera que se obtiene una parte

10

de recipiente abierta hacia arriba y que incluye la zona de la base cerrada. Esta parte del recipiente se llena con aproximadamente 20 ml del medio de ensayo y se guarda durante 24 horas. Después de intervalos de una, tres y 24 horas, las partes del recipiente se inspeccionan a simple vista en el lado exterior de la región de base para determinar si el medio de ensayo ha generado - en el caso de fuga de la región de base - decoloraciones azules.

15

La invención se explica a continuación de manera más precisa, por medio de ejemplos y dibujos, sin que los ejemplos y dibujos impliquen ninguna restricción de la invención. Salvo que se indique lo contrario, además, los dibujos no están a escala.

Para los ejemplos comparativos y de la invención se fabricaron laminados con la siguiente estructura de capas y secuencia de capas mediante un proceso de extrusión de capas.

20

Designación de capa	Composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]
Capa exterior polimérica	LDPE 19N430 de Ineos GmbH, Colonia	15
Capa de soporte	Cartón: Stora Enso Natura T Duplex doble revestimiento, Scott-Bond 200 J/m ² , contenido de humedad residual de 7,5 %	240
Capa de laminación	LDPE 19N430 de Ineos GmbH, Colonia	18
Capa de barrera	Aluminio, EN AW 8079 de Hydro Aluminium Deutschland GmbH	aquí un grosor de 6 µm
Capa interior polimérica	Véase a continuación	

Producción de laminado

25

El laminado se produce en una línea de recubrimiento por extrusión (ER-WE-PA GmbH, Erkrath, Alemania) que comprende extrusor, husillo extrusor, bloque de alimentación y cabezal.

En la primera etapa, la capa exterior polimérica se aplica a la capa de soporte en la línea de recubrimiento por extrusión. En la segunda etapa, la capa de laminación se aplica junto con la capa de barrera a la capa de soporte

30

recubierta previamente con la capa exterior polimérica. En la última etapa, la capa interior polimérica se aplica al material de soporte.

Para la aplicación de la capa individual, los polímeros o mezclas de polímeros se funden en una extrusora, donde los polímeros o mezclas de polímeros se calientan a temperaturas entre 210 °C y 340 °C. Cuando se aplica un polímero o mezcla de polímeros en una capa, la masa fundida producida se transfiere a través de un bloque de alimentación a una boquilla. Cuando se aplican dos o más polímeros o mezclas de polímeros en una capa, las masas fundidas producidas se combinan utilizando un bloque de alimentación y se transfieren a la boquilla. La masa fundida sale de la boquilla a través del espacio de la boquilla (longitud 500 mm, anchura 1 mm) y se aplica sobre la capa de soporte que se mueve respecto al espacio de la boquilla.

35

40

Las distintas capas interiores poliméricas en los ejemplos comparativos y de la invención se sometieron a calorimetría de barrido diferencial utilizando el proceso de medición descrito anteriormente, teniendo lugar la preparación de la muestra de la misma manera que se ha descrito anteriormente. Las tablas que se dan a continuación muestran, para los ejemplos comparativos y de la invención respectivos, los puntos extremos de los puntos máximos medidos A y B, es decir, las temperaturas T_A y T_B así como las anchuras de los puntos máximos A y B.

45

Cada uno de los laminados se dobló y se selló para producir recipientes cuboidales ("*tipo ladrillo*"). En primer lugar, se produjeron precursores de recipiente habituales en forma de cubierta sellando una unión longitudinal. Estos precursores se transportaron a una máquina de llenado comercial. En esta máquina, se generó una región de base del recipiente mediante doblado, y se selló mediante soplado con aire caliente. La temperatura respectiva del aire caliente se indica a continuación. Además, los recipientes se llenaron con agua y, por medio de un doblado adicional, se generó una región superior y se cerró mediante sellado ultrasónico. Además, los recipientes así realizados fueron sometidos al ensayo de estanqueidad descrito anteriormente. Las siguientes tablas muestran el

50

número de recipientes en los que visiblemente desde el exterior hay fuga, para los períodos de ensayo entre 0 y 1 horas, entre 1 y 3 horas y entre 3 y 24 horas, y también el total de los mismos para los ejemplos comparativos y de la invención.

5 Ejemplos comparativos A (no de la invención)

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 20% en peso LDPE 23L430 de Ineos GmbH, Alemania (Ineos), 80% en peso PP Daploy® SF313HMS de Borealis GmbH, Alemania (Borealis)	105	160	9	15

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	1	4	3	8
290	0	2	2	4
300	0	1	0	1
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0

Ejemplos comparativos B (no de la invención)

10

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 70% en peso EAA Nucrel® 0609 de DuPont GmbH, Alemania (DuPont), 21% en peso LDPE 19N430 de Ineos, 9% en peso MPe Affinity® PT 1451 de Dow Chemicals GmbH, Alemania (Dow)	95	103	5	6

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	1	1	2
320	0	2	1	3
330	1	4	3	8

Ejemplos comparativos C (no de la invención)

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 81% en peso LDPE 23L430 de Ineos, 9% en peso Affinity® PT 1451 de Dow	105	/	17	/

15

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	3	1	4	8
290	0	0	0	0
300	0	1	0	1
310	0	0	0	0
320	0	0	1	1
330	0	1	2	3
340	2	0	1	3

ES 2 989 921 T3

Ejemplos de referencia 1

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 65 % en peso LDPE 19N430 de Ineos, 26 % en peso HDPE Eltex® HD6070 de Ineos, 9 % en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	105	126	20	8

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	0	0

5 Ejemplos de referencia 2

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 50% en peso LDPE 19N430 de Ineos, 35% en peso HDPE Eltex HD6070 de Ineos, 15% en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	102	126	17	8

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	0	0

Ejemplos de referencia 3

10

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Mezcla: 68% en peso LDPE 23L430 de Ineos, 17% en peso HDPE Eltex HD6070 de Ineos, 15% en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	105	130	20	12

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	0	0

Ejemplos comparativos D (no de la invención)

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
100 % en peso PP Daploy® SF313HMS de Borealis	10	105	160	9	15
Mezcla: 60% en peso PP Daploy® SF313HMS de Borealis, 40% en peso LDPE 23L430 de Ineos	10				

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	3	6	4	13
290	2	3	2	7
300	1	1	1	3
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0

5 Ejemplos comparativos E (no de la invención)

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
100 % en peso EMAA Nucrel® 0609 de DuPont	21	95	103	5	6
Mezcla: 70 % en peso LDPE 19N430 de Ineos, 30 % en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	9				

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	1	1	1	3
320	1	3	2	6
330	3	6	5	14

Ejemplos comparativos F (no de la invención)

10

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
100 % en peso LDPE 23L430 de Ineos	12	105	/	17	/
Mezcla: 70 % en peso 23L430 de Ineos, 30 % en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	20				

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	2	1	3	6
290	0	0	0	0
300	0	1	0	1
310	0	0	0	0
320	0	1	1	2
330	0	1	1	2
340	2	0	1	3

Ejemplos de la invención 4

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
100 % en peso de HDPE Rigidex® HD6070 de Ineos	6,5	105	126	20	8
100 % en peso de LDPE de Ineos, 19N430	11				
Mezcla: 70 % en peso LDPE 19N430 de Ineos, 30 % en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow	7,5				

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	1	1
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	0	0

5

Ejemplos de la invención 5

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
100 % en peso de HDPE Rigidex® HD6070FA de Ineos	8,2	102	126	17	8
100 % en peso de LDPE 19N430 de Ineos	14,8				
Mezcla: 30 % en peso mPE Affinity® PT 1451 de Dow, 70 % en peso LDPE 19N430 de Ineos	6				

10

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	0	0

Ejemplos de la invención 6

Capa interior polimérica		T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
Subcapas y composición	Peso por unidad de superficie [g/m ²]				
Mezcla: 75% en peso HDPE Rigidex® HD6070FA de Ineos 25% en peso LDPE 23L430 de Ineos	6,8	105	130	20	12
100 % en peso LDPE 23L430 de Ineos	11,95				
Mezcla: 60% en peso LDPE 23L430 de Ineos, 40% en peso mPE Affinity® de Dow	11,25				

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	0	0	0	0
290	0	0	0	0
300	0	0	0	0
310	0	0	0	0
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0
340	0	0	2	2

5

Ejemplos comparativos G (no de la invención)

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
20 % en peso LDPE InnoPlus LD2420 de PTT, Tailandia, 80 % en peso HDPE Ineos HD6070FA de Ineos	113	137	15	18

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	3	7	5	15
290	1	3	4	8
300	0	1	2	3
310	0	0	1	1
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0

10

Ejemplos comparativos H (no de la invención)

Capa interior polimérica	T _A [°C]	T _B [°C]	Anchura del punto máximo A [°C]	Anchura del punto máximo B [°C]
50 % en peso de LDPE Shell LD2420K de Shell Petrochemicals, GB, 50 % en peso de HDPE Ineos HD6070FA de Ineos	114	137	15	18

Temperatura del aire caliente [°C]	Recipientes con fugas entre 0 y 1h	Recipientes con fugas entre 1 y 3h	Recipientes con fugas entre 3 y 24h	Recipientes con fugas entre 0 y 24h
280	1	2	4	7
290	1	3	4	8
300	0	2	5	7
310	1	2	7	1
320	0	0	0	0
330	0	0	0	0

- 5 Las subcapas de la capa interior polimérica, tal como se especifica en las tablas anteriores, son capas subsidiarias que juntas forman la capa interior polimérica. En las tablas, la lista de las subcapas de arriba abajo muestra su secuencia en el laminado desde el exterior (lado de la capa de barrera) hacia el interior (lado del producto alimenticio).

10 Evaluación

Los datos de medición anteriores muestran que pueden obtenerse menos recipientes con fugas con laminados de acuerdo con la invención. Más particularmente, no se obtienen recipientes con fugas en una ventana operativa más amplia para la temperatura del aire caliente para el sellado de la región de base.

15

Salvo que se indique lo contrario en la descripción o en la figura respectiva, se muestra lo siguiente en cada caso, esquemáticamente y no a escala:

- La figura 1 muestra un material compuesto laminar de la invención en una sección transversal;
- 20 La figura 2 muestra una gráfica esquemática de una medición de calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica de la figura 1;
- La figura 3 muestra un precursor de recipiente de la invención;
- La figura 4 muestra un recipiente cerrado de la invención;
- La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un proceso de la invención;
- 25 La figura 6 muestra un diagrama de flujo de otro proceso de la invención;
- La figura 7 muestra un diagrama de flujo de otro proceso;
- La figura 8 muestra una gráfica de una medición de calorimetría de barrido diferencial de una capa interior polimérica de un material compuesto laminar; y
- La figura 9 muestra una gráfica de una medición de calorimetría de barrido diferencial de una capa interior
- 30 polimérica de otro material compuesto laminar.

- La figura 1 muestra un material compuesto laminar 100 de la invención en una sección transversal. El material compuesto laminar 100 incluye, como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior 101 del material compuesto laminar 100 hasta un lado interior 102 del material compuesto laminar 100, una capa de color 108, una capa exterior polimérica 107 de PE, una capa de soporte 106 de cartón, una capa polimérica
- 35 adicional 105 como capa de laminación, una capa de barrera 104 de aluminio y una capa interior polimérica 103. En la figura 2 se muestra una gráfica 201 de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica 103. La capa interior polimérica 103 incluye un HDPE en una fracción de un 17% en peso, en base al peso total de la capa interior polimérica 103. Además, la capa interior polimérica 103 consiste en las siguientes subcapas de una
- 40 secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica 103 que está orientado hacia la capa de barrera 104, hasta el lado interior 102: una primera capa interior 109 de un 75 % en peso de HDPE y un 25 % en peso de LDPE, en base, en cada caso, al peso total de la primera capa interior 109; una segunda capa interior 110 de un 100 % en peso de LDPE, en base al peso total de la segunda capa interior 110; y una tercera capa interior 111 de una mezcla de polímeros, consistiendo la mezcla de polímeros en un 30 % en peso de un mPE y un
- 45 70 % en peso de un LDPE, en base, en cada caso, al peso total de la tercera capa interior 111.

La figura 2 muestra una gráfica esquemática 201 de una medición de calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica 103 de la figura 1. En este caso se representa el flujo de calor dQ/dt frente a la temperatura T en °C. La gráfica incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B . La

temperatura T_B es mayor que la temperatura $T_A = 105\text{ }^{\circ}\text{C}$, siendo la diferencia entre las dos de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Una anchura 210 del punto máximo B es $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ menor que una anchura 202 del punto máximo A. En este caso, la anchura 210 del punto máximo B es igual a una diferencia entre una temperatura final 208 extrapolada del punto máximo B y de una temperatura inicial 207 extrapolada del punto máximo B. Una anchura 202 del punto máximo A es igual a una diferencia entre una temperatura final 206 extrapolada del punto máximo A y una temperatura inicial 205 extrapolada del punto máximo A. Una diferencia 203 entre la temperatura inicial 207 extrapolada del punto máximo B y la temperatura final 206 extrapolada del punto máximo A es $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. La temperatura inicial y final 205-208 extrapoladas se determinaron por medio de líneas auxiliares 209. Una entalpía de fusión H_A del punto máximo A es 47 J/g . Una entalpía de fusión H_B del punto máximo B es 23 J/g . Tal como también se ha indicado anteriormente, en la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03 se encuentran definiciones de los términos utilizados.

La figura 3 muestra un precursor de recipiente 300 de la invención. El precursor de recipiente 300 incluye el material compuesto laminar 100 de la figura 1 con 4 pliegues 301. El material compuesto laminar 100 es una pieza en bruto para producir un recipiente cerrado individual 400. El precursor de recipiente 200 tiene forma de cubierta e incluye una unión longitudinal 302, en el que un primer borde longitudinal y borde longitudinal adicional del material compuesto laminar 100 quedan sellados entre sí. Además, el precursor de recipiente 300 incluye un orificio 305 en la capa de soporte 106. El orificio 305 está cubierto por la capa polimérica adicional 105, la capa de barrera 104 y la capa interior polimérica 103. Doblando a lo largo de las ranuras 306 y conectando las regiones de doblado en una región superior 303 y una región de base 304 del precursor de recipiente 300, puede obtenerse un recipiente cerrado 400. En la figura 4 se muestra un recipiente cerrado 400 de este tipo.

La figura 4 muestra un recipiente cerrado 400 de la invención. El recipiente cerrado 400 se produce a partir del precursor de recipiente 300 de acuerdo con la figura 3. El recipiente cerrado 400 comprende un producto alimenticio 401 y tiene 12 bordes 403. Además, el recipiente cerrado 400 está unido a un elemento auxiliar de apertura 402, que cubre el orificio 305 en el lado exterior 101 del material compuesto laminar 100. En este caso, el elemento auxiliar de apertura 402 incluye una tapa y una herramienta de corte conectada a la tapa en su interior.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un proceso 500 de la invención para producir un material compuesto laminar 100. El proceso 500 incluye las etapas de proceso a) 501 y b) 502. En la etapa de proceso a) 501, un precursor de material compuesto laminar, que incluye como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior 101 del precursor de material compuesto laminar hasta un lado interior 102 del precursor de material compuesto laminar, una capa de soporte 106 y una capa de barrera 104. Además, en la etapa de proceso a) 501, se dispone una primera composición polimérica, una segunda composición polimérica y una tercera composición polimérica. La primera composición polimérica tiene un índice de fluidez de 4 g/10 min . La segunda composición polimérica tiene un índice de fluidez de 7 g/10 min . La tercera composición polimérica tiene un índice de fluidez de 7 g/10 min . En la etapa de proceso b) 502, la capa de barrera 104, en un lado de la capa de barrera 104 que está orientado en dirección opuesta a la capa de soporte 106, en una dirección desde la capa de barrera 104 hasta el lado interior 101, se superpone mediante coextrusión con la primera composición polimérica obteniendo de ese modo una primera capa interior 109, obteniéndose de este modo la segunda composición polimérica una segunda capa interior 110, y obteniéndose de este modo la tercera composición polimérica una tercera capa 111 interior. En este caso, la primera composición polimérica se aplica en un peso por unidad de superficie de 5 g/m^2 , la segunda composición polimérica en un peso por unidad de superficie de 7 g/m^2 , y la tercera composición polimérica en un peso por unidad de superficie de 10 g/m^2 . La primera composición polimérica consiste en un 75 % en peso de HDPE y un 25 % en peso de LDPE, en base, en cada caso, al peso total de la primera composición polimérica. La segunda composición polimérica consiste en un 100% en peso de LDPE, en base al peso total de la segunda composición polimérica. La tercera composición polimérica consiste en una mezcla polimérica, consistiendo la mezcla polimérica en un 30 % en peso de un mPE y un 70 % en peso de un LDPE, en base, en cada caso, al peso total de la tercera composición polimérica.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo de otro proceso 600 de la invención para producir un precursor de recipiente 300. En una etapa de proceso A. 601, se dispone el material compuesto laminar 100 de la figura 1. Éste comprende un primer borde longitudinal y borde longitudinal adicional. En una etapa de proceso B. 602 se dobla el material compuesto laminar 100. En una etapa de proceso C. 603, el primer borde longitudinal y el borde longitudinal adicional se presionan uno sobre otro y se unen entre sí mediante sellado por ultrasonidos. De esta manera se genera una unión longitudinal 302. El precursor de recipiente 300 de la figura 3 se produce de acuerdo con la descripción anterior.

La figura 7 muestra un diagrama de flujo de otro proceso 700 para producir un recipiente cerrado 400. En una etapa de proceso a. 701, se dispone el precursor de recipiente 300 de la figura 3. En una etapa de proceso b. 702, se forma una región de base 304 del precursor de recipiente 300 doblando el material compuesto laminar 100. En una etapa de proceso c. 703, la región de base 304 se cierra sellando con aire caliente a una temperatura de $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. En una etapa de proceso d. 704, el precursor de recipiente 300 se llena con un producto alimenticio 401, y en una etapa de proceso e. 705 el precursor de recipiente 300 se cierra en una región superior 303 mediante sellado,

obteniéndose de este modo el recipiente cerrado 400. En una etapa de proceso f. 706, el recipiente cerrado 400 está unido a un elemento auxiliar de apertura 402.

La figura 8 muestra una gráfica 201 de una medición de calorimetría de barrido diferencial de una capa interior
 5 polimérica 103 de un material compuesto laminar. El material compuesto laminar incluye, como capas de una
 secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior 101 del material compuesto laminar hasta un lado
 interior 102 del material compuesto laminar, una capa de color 108, una capa exterior polimérica 107 de PE, una
 capa de soporte 106 de cartón, una capa polimérica adicional 105 como capa de laminación, una capa de barrera
 104 de aluminio y la capa interior polimérica 103. La capa interior polimérica 103 incluye un HDPE en una fracción
 10 de un 65 % en peso y un LDPE en una fracción de un 35 % en peso, en base, en cada caso, al peso total de la capa
 interior polimérica 103. La medición por calorimetría de barrido diferencial se realizó tal como se describe en el
 proceso de medición anterior, más particularmente con las velocidades de calentamiento, el tiempo de retención y la
 velocidad de enfriamiento indicados. La gráfica 201 representada procede de la medición de la segunda velocidad
 de calentamiento. En la figura 8 se representa el flujo de calor dQ/dt en mW frente a la temperatura T en °C.
 15 También se aprecia en la figura 8 un punto máximo A a una temperatura $T_A = 102,53$ °C y un punto máximo B a una
 temperatura $T_B = 125,70$ °C, en cada caso por encima de una línea de base interpolada virtual 801. El punto máximo
 A tiene una entalpía de fusión H_A y el punto máximo B una entalpía de fusión H_B . El punto máximo A se caracteriza
 por una temperatura inicial extrapolada 205 de 92,45 °C y una temperatura final extrapolada 206 de 109,19 °C. El
 punto máximo B se caracteriza por una temperatura inicial extrapolada 207 de 121,24 °C y una temperatura final
 20 extrapolada 208 de 129,26 °C. Para determinar la temperatura inicial extrapolada 205 y 207 y la temperatura final
 extrapolada 207 y 208, se utilizan líneas auxiliares 209 como tangentes a puntos de inflexión del punto máximo
 respectivo, tal como se describe en la página 11 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03.

La figura 9 muestra una gráfica 201 de una medición de calorimetría de barrido diferencial de una capa interior
 25 polimérica 103 de otro compuesto laminar. El material compuesto laminar incluye, como capas de una secuencia de
 capas, en una dirección desde un lado exterior 101 del material compuesto laminar hasta un lado interior 102 del
 material compuesto laminar, una capa de color 108, una capa exterior polimérica 107 de PE, una capa de soporte
 106 de cartón, una capa polimérica adicional 105 como capa de laminación, una capa de barrera 104 de aluminio y
 la capa interior polimérica 103, que consiste en un 100 % en peso de un HDPE, en base al peso total de la capa
 30 interior polimérica 103. La medición por calorimetría de barrido diferencial se realizó tal como se describe en el
 proceso de medición anterior, más particularmente con las velocidades de calentamiento, el tiempo de retención y la
 velocidad de enfriamiento indicados. La gráfica 201 representada procede de la medición de la segunda velocidad
 de calentamiento. En la figura 9 se representa el flujo de calor dQ/dt en mW frente a la temperatura T en °C.
 También se aprecia en la figura 9 un punto máximo A a una temperatura $T_A = 101,87$ °C y un punto máximo B a una
 35 temperatura $T_B = 126,03$ °C, en cada caso por encima de una línea de base interpolada virtual 801. El punto máximo
 A tiene una entalpía de fusión H_A y el punto máximo B una entalpía de fusión H_B . El punto máximo A se caracteriza
 por una temperatura inicial extrapolada 205 de 89,85 °C y una temperatura final extrapolada 206 de 109,13 °C. El
 punto máximo B se caracteriza por una temperatura inicial extrapolada 207 de 120,96 °C y una temperatura final
 extrapolada 208 de 128,77 °C. Para determinar la temperatura inicial extrapolada 205 y 207 y la temperatura final
 40 extrapolada 207 y 208, se utilizan líneas auxiliares 209 como tangentes a puntos de inflexión del punto máximo
 respectivo, tal como se describe en la página 11 de DIN EN ISO 11357-1:2010-03.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

45	100	material compuesto laminar de la invención
	101	lado exterior
	102	lado interior
	103	capa interior polimérica
	104	capa de barrera
50	105	una capa polimérica adicional
	106	capa de soporte
	107	capa exterior polimérica
	108	capa de color
	109	primera capa interior
55	110	segunda capa interior
	111	tercera capa interior
	201	gráfica
	202	anchura del punto máximo A
	203	diferencia entre una temperatura inicial extrapolada del punto máximo B y una temperatura final
60		extrapolada del punto máximo A
	204	diferencia entre la temperatura T_B y la temperatura T_A
	205	temperatura inicial extrapolada del punto máximo A
	206	temperatura final extrapolada del punto máximo A

	207	temperatura inicial extrapolada del punto máximo B
	208	temperatura final extrapolada del punto máximo B
	209	línea auxiliar
	210	anchura del punto máximo B
5	300	precursor de recipiente de la invención
	301	doblado
	302	unión longitudinal
	303	región superior
	304	región de base
10	305	orificio
	306	ranura
	400	recipiente cerrado de la invención
	401	producto alimenticio
	402	elemento auxiliar de apertura
15	403	borde
	500	proceso de la invención para la fabricación de un material compuesto laminar
	501	etapa de proceso a)
	502	etapa de proceso b)
	600	proceso de la invención para la fabricación de un precursor de recipiente
20	601	etapa de proceso A.
	602	etapa de proceso B.
	603	etapa de proceso C.
	700	proceso para la fabricación de un recipiente cerrado
	701	etapa de proceso a.
25	702	etapa de proceso b.
	703	etapa de proceso c.
	704	etapa de proceso d.
	705	etapa de proceso e.
	706	etapa de proceso f.
30	801	línea de base interpolada virtual

REIVINDICACIONES

1. Material compuesto laminar (100) que incluye, como capas de una secuencia de capas, en una dirección desde un lado exterior (101) del material compuesto laminar (100) hasta un lado interior (102) del material compuesto laminar (100),
 - a) una capa de soporte (106),
 - b) una capa de barrera (104), y
 - c) una capa interior polimérica (103),en el que una gráfica (201) de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica (103) incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B ,
en el que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A ,
en el que una anchura (210) del punto máximo B es por lo menos 3°C menor que una anchura (202) del punto máximo A,
en el que la calorimetría de barrido diferencial se realiza tal como se describe aquí de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03,
en el que, apartándose de la definición en la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura (210, 202) de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada,
en el que la capa interior polimérica (103) incluye, como subcapas una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica (103) que está orientada hacia la capa de barrera (104) hasta el lado interior (102),
 - a) una primera capa interior (109),
 - b) una segunda capa interior (110), y
 - c) una tercera capa interior (111),en el que la primera capa interior (109)
 - a. consiste en un 100% en peso, en base al peso total de la primera capa interior (109), en un HDPE, o
 - b. incluye
 - i) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9 % en peso, en base al peso total de la primera capa interior (109), y
 - ii) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, en base al peso total de la primera capa interior (109),en el que la tercera capa interior (111) incluye
 - A) un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior (111), y
 - B) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera capa interior (111).
2. Material compuesto laminar (100) según la reivindicación 1, en el que la temperatura T_A es por lo menos 80 °C.
3. Material compuesto laminar (100) según la reivindicación 1 o 2, en el que el punto máximo A se caracteriza por una entalpía de fusión H_A ,
en el que el punto máximo B se caracteriza por una entalpía de fusión H_B ,
en el que una relación entre la entalpía de fusión H_A y la entalpía de fusión H_B se encuentra en un intervalo entre 1:4 y 1:0,3,
- en el que la entalpía de fusión de un punto máximo es equivalente al área encerrada por la línea de base interpolada virtual (801) del punto máximo y la gráfica (201) de la calorimetría de barrido diferencial desde la temperatura inicial extrapolada hasta la temperatura final extrapolada del punto máximo de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03.

4. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un valor absoluto de una diferencia (204) entre la temperatura T_B y la temperatura T_A es por lo menos 10 °C.
- 5 5. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un valor absoluto de una diferencia (204) entre la temperatura T_B y la temperatura T_A es no más de 40 °C.
6. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un valor absoluto de una diferencia (203) entre una temperatura inicial extrapolada (207) del punto máximo B y una temperatura final
10 extrapolada (206) del punto máximo A se encuentra en un intervalo entre 5 y 20 °C.
7. Material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa interior polimérica (103) incluye un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 5 y un 30 % en peso, en base al peso total de la capa interior polimérica (103).
- 15 8. Precursor de recipiente (300), que incluye el material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Precursor de recipiente (300) según la reivindicación 8, en el que el material compuesto laminar (100) presenta
20 por lo menos 3 pliegues (301).
10. Recipiente cerrado (400) que incluye el material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 25 11. Proceso (500) que incluye, como etapas de proceso
- a) disponer
- i) un precursor de material compuesto laminar que incluye, como capas de una secuencia de capas, en una
30 dirección desde un lado exterior (101) del precursor de material compuesto laminar hasta un lado interior (102) del precursor de material compuesto laminar,
- I) una capa de soporte (106), y
 II) una capa de barrera (104),
- 35 ii) una primera composición polimérica,
 iii) una segunda composición polimérica, y
 iv) una tercera composición polimérica;
- 40 b) superponer la capa de barrera (104) sobre un lado de la capa de barrera (104) que está orientado hacia afuera de la capa de soporte (106) en una dirección desde la capa de barrera (104) hasta el lado interior (101), con
- i) la primera composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una primera capa interior (109),
 ii) la segunda composición polimérica, obteniéndose, de este modo, una segunda capa interior (110), y
45 iii) la tercera composición polimérica, obteniéndose, de este modo una tercera capa interior (111);
- en el que una capa interior polimérica (103) incluye
- a) la primera capa interior (109),
50 b) la segunda capa interior (110), y
c) la tercera capa interior (111)
- como subcapas de una secuencia de subcapas, en una dirección desde un lado de la capa interior polimérica (103) que está orientada hacia la capa de barrera (104) hasta el lado interior (102),
- 55 en el que una gráfica (201) de una calorimetría de barrido diferencial de la capa interior polimérica (103) incluye un punto máximo A a una temperatura T_A y un punto máximo B a una temperatura T_B ,
- en la que la temperatura T_B es mayor que la temperatura T_A ,
- 60 en el que una anchura (210) del punto máximo B es por lo menos 3 °C menor que una anchura (202) del punto máximo A,

en el que la calorimetría de barrido diferencial se realiza tal como se describe aquí de acuerdo con la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03,

- 5 en el que, apartándose de la definición en la norma DIN EN ISO 11357-1:2010-03, la anchura (210, 202) de un punto máximo es igual a la diferencia entre la temperatura final extrapolada de este punto máximo y su temperatura inicial extrapolada;

en el que la primera composición polimérica

- 10 a. consiste hasta cierto punto en un 100 % en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica, en un HDPE; o
b. incluye
- 15 i) un HDPE en una fracción en un intervalo entre un 30 y un 99,9% en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica, y
ii) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 0,1 y un 70% en peso, en base al peso total de la primera composición polimérica;

en el que la tercera composición polimérica incluye

- 20 A) un mPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica, y
B) un LDPE en una fracción en un intervalo entre un 10 y un 90% en peso, en base al peso total de la tercera composición polimérica.
- 25 12. Proceso (500) según la reivindicación 11, en el que la primera composición polimérica en la etapa de proceso b) (502) se caracteriza por un índice de fluidez en el intervalo entre 2 y 14 g/10 min,

en el que el índice de fluidez se mide de acuerdo con la norma ISO 1133 a 190 °C y 2,16 kg.

- 30 13. Proceso (600) que incluye, como etapas de proceso
- 35 A. disponer el material compuesto laminar (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye un primer borde longitudinal y un borde longitudinal adicional;
- B. doblar el material compuesto laminar (100); y
- 40 C. poner en contacto el primer borde longitudinal y el borde longitudinal adicional y unirlos, obteniéndose, de este modo, una unión longitudinal (302).
14. Uso del material compuesto laminar (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para la fabricación de un recipiente cerrado (400) lleno de un producto alimenticio

Figura 1

100

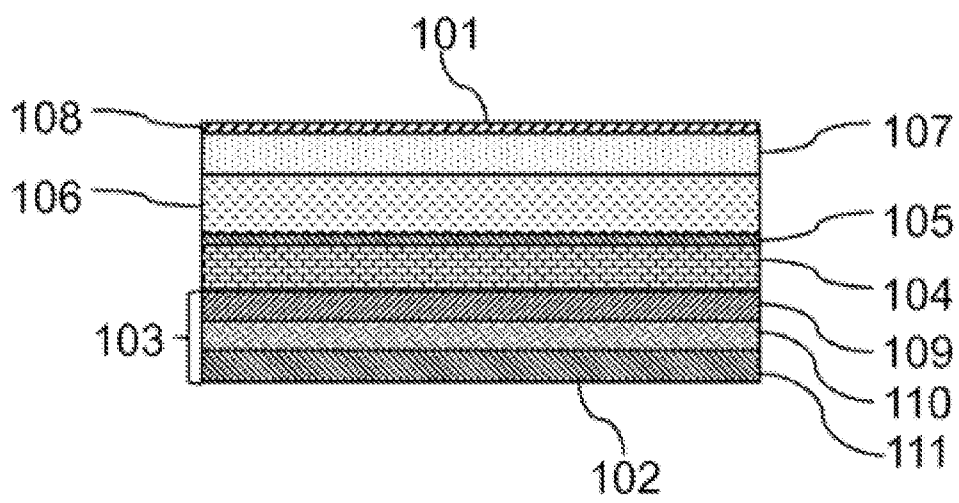


Figura 2

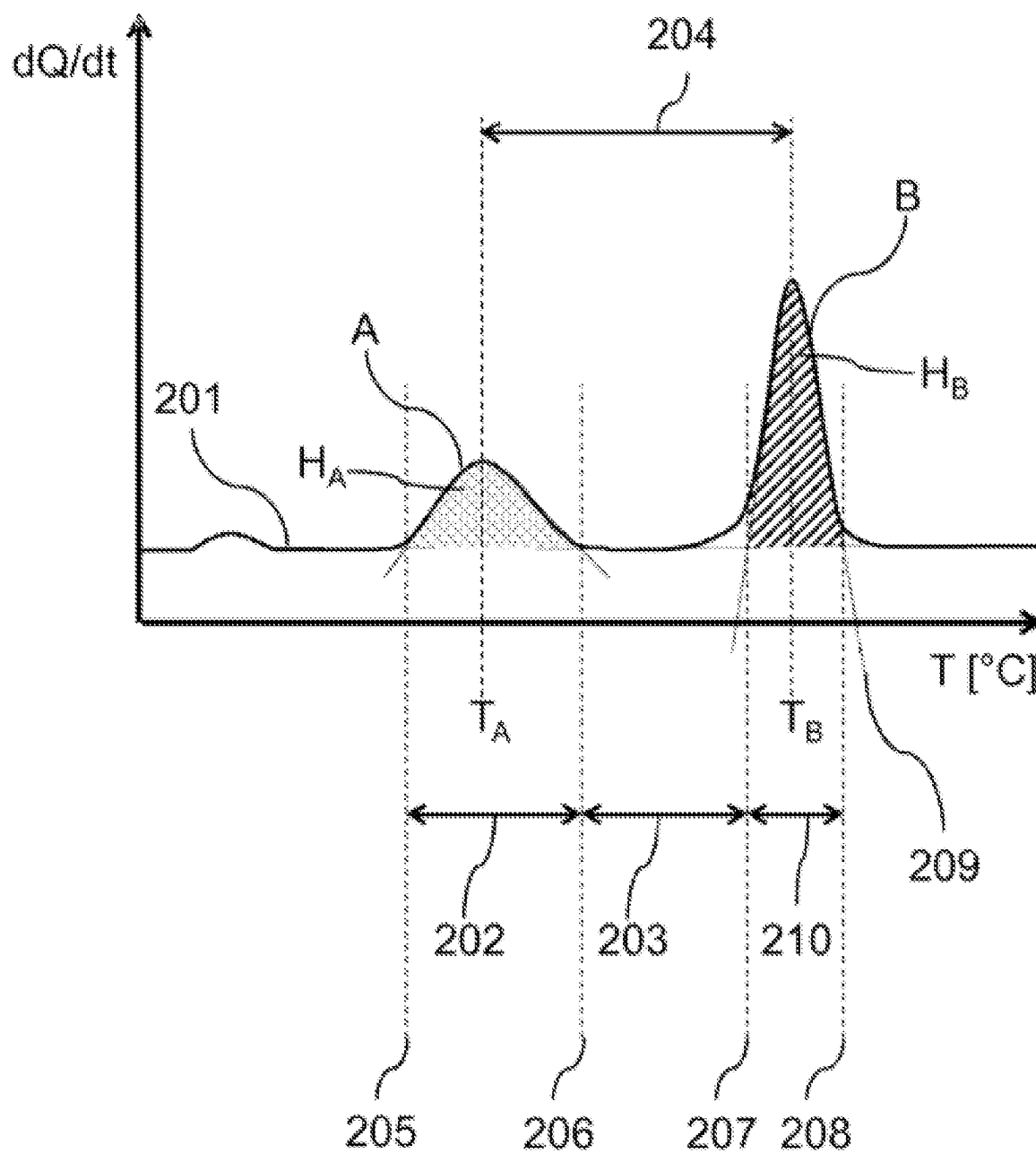


Figura 3

300

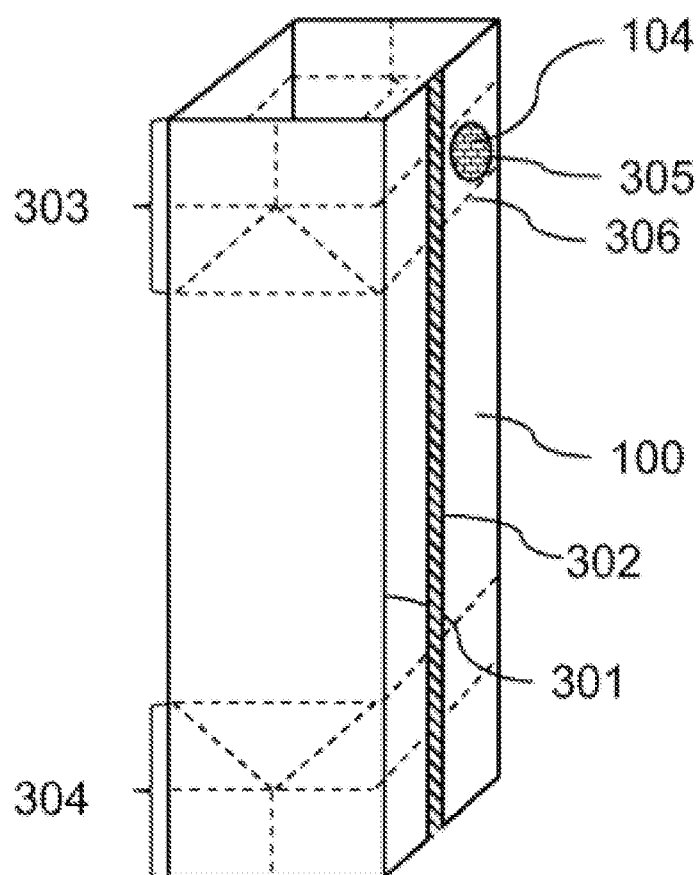


Figura 4

400

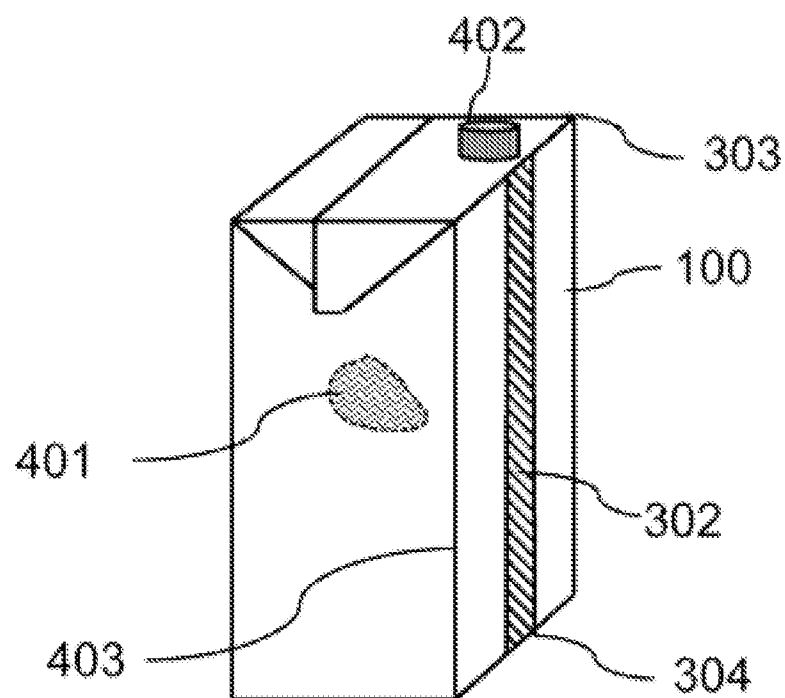


Figura 5

500

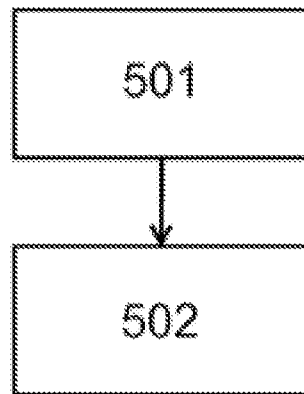


Figura 6

600

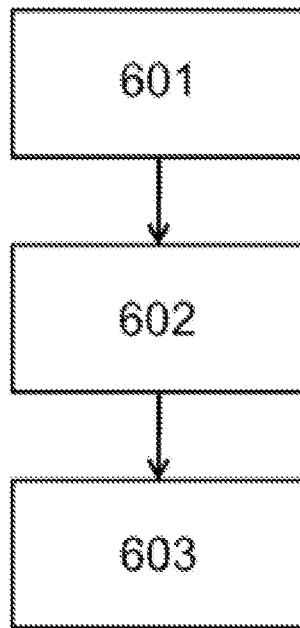


Figura 7

700

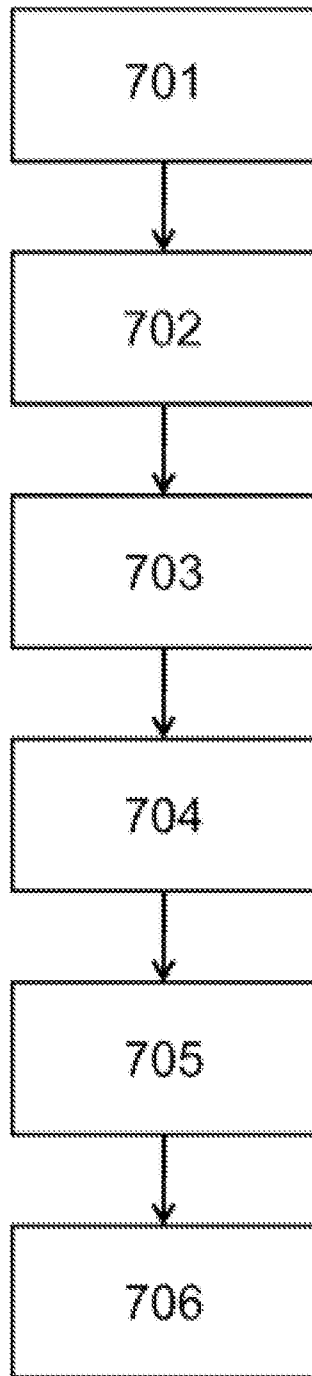


Figura 8

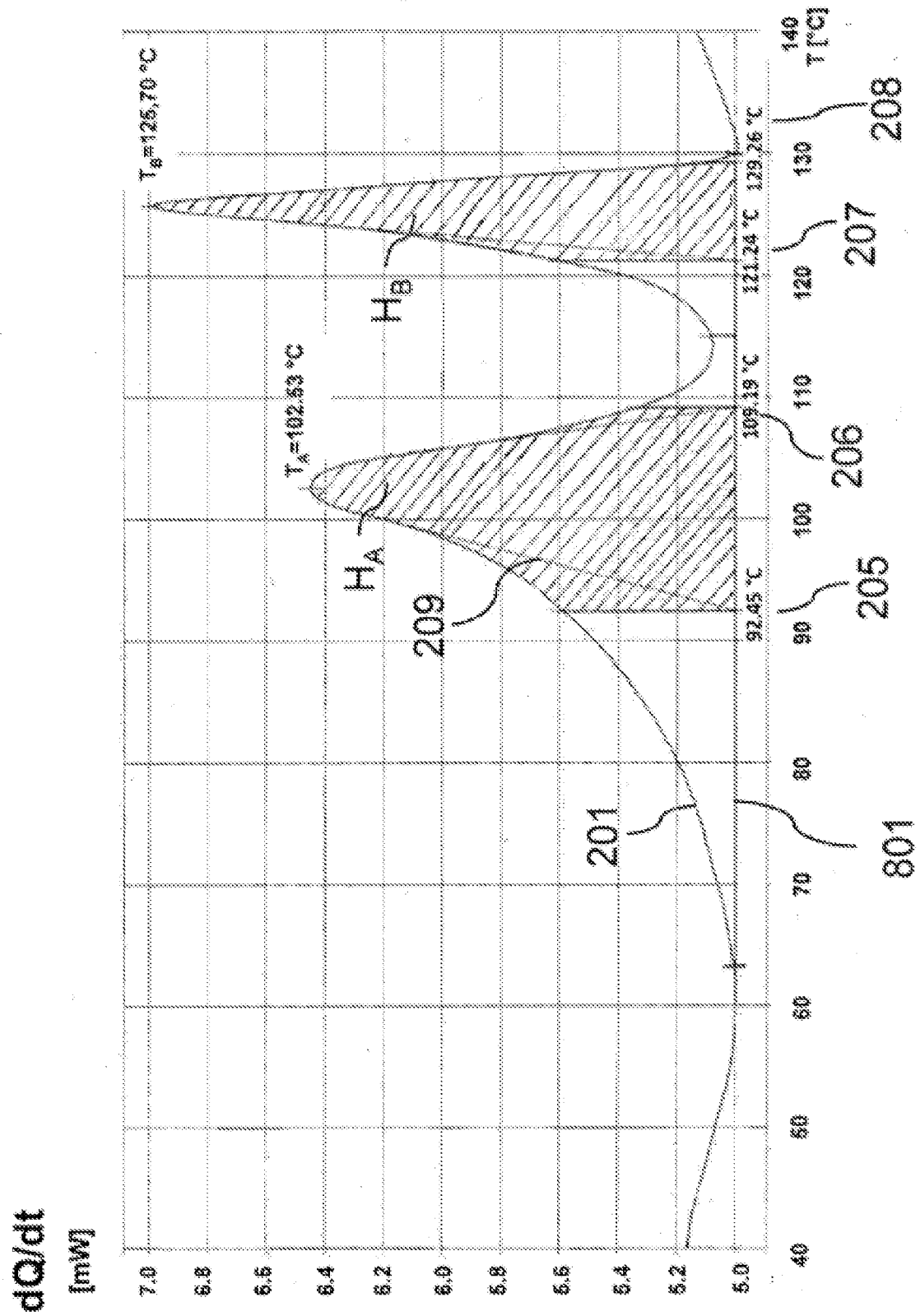


Figura 9

