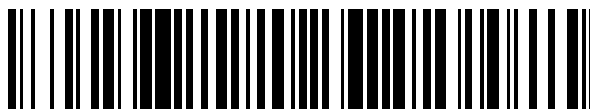


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 305**

51 Int. Cl.:

B32B 27/10 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B65D 65/38 (2006.01)

B32B 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2013 PCT/IB2013/060098**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14083466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013 E 13858542 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2925524**

54 Título: **Un método para fabricar un material de envasado**

30 Prioridad:

30.11.2012 US 201261731759 P

15.04.2013 SE 1300276

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

01.07.2019

73 Titular/es:

STORA ENSO OYJ (100.0%)

P.O. Box 309

00101 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

NEVALAINEN, KIMMO y

RIBU, VILLE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 305 T3

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

DESCRIPCIÓN

Un método para fabricar un material de envasado

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un método para fabricar un material de envasado, en el que las capas de revestimiento poliméricas se extruyen sobre una base fibrosa, como papel, cartulina o cartón. Además, la invención se refiere a un material de envasado revestido con polímero proporcionado por el método, así como a un vaso para beber desechable y otros productos hechos a partir del material.

Antecedentes de la invención

10 Los materiales de envasado basados en fibra para recipientes y envases de productos, como el papel o cartón de envasado, generalmente se disponen con un revestimiento polimérico que hace que el material sea impermeable a los líquidos y permite la formación del recipiente o envase mediante sellado térmico. Los artículos típicos hechos a partir de papel o cartón revestidos con polímeros son envases de líquidos y vajillas desechables, como vasos para beber. El LDPE (polietileno de baja densidad, por sus siglas en inglés) se utiliza ampliamente para el revestimiento debido a su buena capacidad de sellado térmico.

15 Recientemente, ha habido una demanda creciente en el mercado de dichos productos de papel o cartón hechos única o al menos predominantemente de materias primas a partir de fuentes renovables, es decir, materias primas de origen biológico. Tradicionalmente, los polietilenos se han producido a partir de materias primas fósiles como el petróleo. Más recientemente, se han desarrollado polietilenos hechos a partir de caña de azúcar, remolacha de azúcar o grano de trigo, especialmente el bio-LLDPE (polietileno lineal de baja densidad, por sus siglas en inglés) y el bio-HDPE
20 (polietileno de alta densidad, por sus siglas en inglés) que tienen fácil disponibilidad. También se conoce el bio-LDPE, es decir, el polietileno de baja densidad habitual con una estructura ramificada, pero tiene un suministro limitado y, por consiguiente, un precio elevado. Todos estos nuevos productos poliméricos se han adaptado hasta ahora para la fabricación de películas poliméricas, y se ha encontrado que su adecuación al revestimiento por extrusión es deficiente.

25 En general, el HDPE tiene una ventaja sobre el LDPE o el LLDPE al proporcionar una barrera superior para el vapor de agua, lo cual es muy deseable en recipientes y envases de líquidos. Por otro lado, el HDPE tiene una baja capacidad de sellado térmico debido a su mayor temperatura de fusión en comparación con el LDPE, e incluso su adherencia en contacto directo con una base fibrosa es deficiente. Además, el HDPE puro no es adecuado para el revestimiento por extrusión en monocapa debido a su estrecha distribución de peso molecular (MWD, por sus siglas en inglés). El HDPE puro tiene un alto estrechamiento y poca fluidez en el revestimiento por extrusión, cuando se producen revestimientos
30 finos con un peso de revestimiento de 15 a 25 g/m².

Los revestimientos multicapa coextruidos sobre una base fibrosa se aplican ampliamente para satisfacer múltiples objetivos como la barrera para el vapor de agua, la barrera de oxígeno y aroma, la adherencia, la capacidad de sellado térmico, etc. En la técnica anterior, véase, por ejemplo el documento US 7.335.409, se ha descrito que una combinación de una capa interna de HDPE y una capa externa de LDPE proporciona una barrera para el vapor de agua y una
35 capacidad de sellado térmico. Sin embargo, la adherencia de tal combinación a una base fibrosa es insuficiente, y la disponibilidad actual deficiente de LDPE de calidad biológica es otra desventaja desde el punto de vista ambiental.

El documento US 2012/207954 A1 describe un laminado de envasado diseñado particularmente para envasar materiales fluidos, especialmente alimentos fluidos, que comprende un laminado multicapa coextruido compuesto por una capa central que comprende una primera capa externa que comprende una combinación de LLDPE, LDPE, un agente antibloqueo y un auxiliar de procesamiento de polímeros; una capa interna compuesta por HDPE, LDPE,
40 VLDPE y un agente de deslizamiento; una segunda capa externa que comprende una combinación de LLDPE, LDPE, un agente antibloqueo y un auxiliar de procesamiento de polímeros; y una capa metalizada de material polimérico que tiene una superficie de sellado térmico y una superficie metalizada en donde dicha superficie metalizada se adhiere a dicha segunda capa externa. Al menos una capa estructural, formada tanto por papel como por plástico, se adhiere a dicha primera capa externa. En realizaciones específicas, la primera y la segunda capas externas contienen cada una
45 77 a 82 % de LLDPE y 15 a 19 % de LDPE, por lo que la capa interna comprende 70 a 77 % de HDPE.

Sumario de la invención

Por lo tanto, existe una necesidad de un proceso que permita el uso técnicamente efectivo y rentable de polietilenos de origen biológico (particularmente polietilenos de calidad para películas disponibles fácilmente en el mercado actual)
50 para el revestimiento por extrusión sobre una base fibrosa. La solución debería permitir un mayor uso de bio-HDPE para lograr de manera simple una barrera mejorada para el vapor de agua en el producto de papel o cartón. Al mismo tiempo, el objetivo es reducir los pesos de la capa de revestimiento al mínimo posible.

El enfoque de los presentes inventores para resolver el problema es la combinación de diferentes tipos de productos de polietileno. Más específicamente, un revestimiento polimérico superior se ha logrado sorprendentemente mediante la coextrusión sobre una base fibrosa de papel, cartulina o cartón de un revestimiento multicapa que comprende una
55 capa polimérica interna que contiene una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad

(LDPE) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno con una viscosidad de fusión superior a la viscosidad de fusión de dicho LDPE, seleccionándose dicho segundo polietileno entre polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE), una capa intermedia de más del 90 % en peso de HDPE, y una capa polimérica externa de la misma combinación que dicha capa polimérica interna, adhiriendo la capa interna el revestimiento a dicha base fibrosa en contacto directo con la misma y formando la capa externa una capa de sellado térmico, y usando HDPE y LLDPE para la estructura de origen biológico.

Como tal combinación de diferentes tipos de polietilenos es habitual, y se pueden encontrar una multitud de tales recetas en la bibliografía. Sin embargo, esos estudios aspiran principalmente a hacer películas poliméricas, no revestimientos sobre una base fibrosa, y por lo tanto no dicen nada sobre la adherencia de tales combinaciones a una base fibrosa, que es un aspecto importante de la presente invención. Además, generalmente se describen menores cantidades de LLDPE o HDPE que se combinan con una parte mayoritaria del LDPE ramificado habitual, no a la inversa como enseñan los presentes inventores.

La estructura de acuerdo con la invención supera los problemas de estrechamiento y fluidez del HDPE en la extrusión y, como estructura de doble capa, permite una adhesión mejorada a la base fibrosa. Una capa de la combinación polimérica como se describe anteriormente se coextruye como una capa interna entre una capa externa de más del 90 % en peso de HDPE y la base fibrosa.

Preferiblemente, dicha capa polimérica interna contiene una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE) que tiene un índice de fusión de al menos 7,5 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), o incluso más preferiblemente un índice de fusión de al menos 15 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno de origen biológico y que tiene un índice de fusión de como máximo 7,2 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), siendo dicho segundo polietileno seleccionado entre polietileno lineal de baja densidad (bio-LLDPE) y polietileno de alta densidad (bio-HDPE).

La capa externa de barrera para el vapor puede ser de 100 % HDPE, aunque se puede incluir menos de 10 % en peso de otros polímeros, si se desea.

La invención proporciona así una capa de revestimiento de dicha combinación polimérica, que puede servir como una capa adhesiva en contacto directo con la base fibrosa. Al mismo tiempo, una capa de combinación polimérica similar también se puede disponer como una capa de sellado térmico externa a medida que el material de envasado se conforma en recipientes o envases de productos cerrados. La capa de HDPE de barrera para el vapor se colocará entre las dos capas de combinación polimérica. La mayor parte de los biopolímeros hace que el producto sea predominantemente de base renovable, incluso si la menor parte de LDPE es de origen petrolero.

De acuerdo con la invención, una capa adhesiva interna de la combinación de LDPE y bio-LLDPE o la combinación de LDPE y bio-HDPE, una capa intermedia de HDPE, y una capa de sellado térmico externa de dicha combinación se coextruyen en una única etapa sobre la base fibrosa. La misma combinación se utiliza tanto para la capa polimérica interna como para la externa. La estructura puede consistir en las capas poliméricas interna, intermedia y externa sobre la base fibrosa, o puede haber otras capas poliméricas, como una capa de barrera de oxígeno, por ejemplo, de EVOH o poliamida intercalada entre dichas capas de combinación polimérica interna y externa.

El HDPE, siempre que se use en las estructuras de acuerdo con la invención, es de origen biológico, es decir, también en una capa intermedia que sea completamente de HDPE.

Realizaciones preferidas de la invención proporcionan que dicha combinación polimérica contiene LLDPE o HDPE de origen biológico dentro del intervalo de 80 a 90 % en peso, o 80 a 85 % en peso, y LDPE ramificado común dentro del intervalo de 10 a 20 % en peso, o 15 a 20 % en peso.

Otras realizaciones de la invención proporcionan que el peso de una capa adhesiva interna de dicha combinación es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m², que el peso de una capa de sellado térmico externa de dicha combinación es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m², y que el peso de una capa intermedia de HDPE es de como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m². Preferiblemente, en un revestimiento de triple capa, el peso total de las capas poliméricas es como máximo 25 g/m², preferiblemente como máximo 20 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 15 g/m². De este modo, la invención hace posible estructuras de múltiples capas poliméricas muy delgadas.

Reducir aún más los pesos de la capa de revestimiento sería deseable desde puntos de vista económicos y ambientales. Dentro del alcance de la invención, podrían contemplarse triples capas con respectivos pesos de capa de revestimiento de 4 + 4 + 4 g/m² o incluso 4 + 2 + 4 g/m², si fuera posible por las técnicas de coextrusión existentes.

La invención cubre además materiales de envasado, que se pueden obtener mediante el método de acuerdo con la invención como se reivindica.

Preferiblemente, un material de envasado de acuerdo con la invención comprende:

- una base fibrosa de papel, cartulina o cartón.
- una capa adhesiva interna de una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE) que tiene un índice de fusión de al menos 7,5 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), o más preferiblemente de al menos 15 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno de origen biológico y que tiene un índice de fusión de como máximo 7,2 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), siendo dicho segundo polietileno seleccionado entre polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE).
- una capa intermedia de HDPE de origen biológico, y
- una capa de sellado térmico externa de una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE) que tiene un índice de fusión de al menos 7,5 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) o más preferiblemente de al menos 15 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno de origen biológico y que tiene un índice de fusión de como máximo 7,2 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), siendo dicho segundo polietileno seleccionado entre polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE),

siendo dichas capas producidas por coextrusión sobre dicha base fibrosa.

Preferiblemente, el material de envasado de acuerdo con la invención está revestido con capas poliméricas de manera similar en ambos lados.

Los productos finales incluidos en el alcance de la invención incluyen un vaso para beber fabricado mediante sellado térmico a partir del material de envasado como se describe anteriormente. Otros artículos cubiertos por la invención son platos desechables, bandejas y otros artículos de mesa, así como envases de líquidos sellados como productos lácteos y cartones de zumo, donde pueden ser deseables otras capas de barrera a la luz y al oxígeno.

En relación con la invención, el polietileno de alta densidad se refiere a polietilenos con una densidad de más de 0,940 g/cm³.

La invención es especialmente adecuada para la producción de materiales de envasado de alimentos, especialmente alimentos congelados, pero no se limita a esta aplicación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra la estructura multicapa de un material de envasado de acuerdo con la invención, la figura 2 muestra la estructura multicapa de un segundo material de envasado de acuerdo con la invención, la figura 3 muestra la estructura multicapa de un tercer material de envasado de acuerdo con la invención, y la figura 4 muestra la estructura multicapa de un cuarto material de envasado de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

El material de envasado que se muestra en la Figura 1, que no es de acuerdo con la invención, comprende una base fibrosa 1, una capa adhesiva interna 2 en contacto directo con la base fibrosa 1, comprendiendo la capa adhesiva 2 una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE) de menor viscosidad de fusión y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno de mayor viscosidad de fusión, y una capa externa 3 de HDPE. En la combinación que forma la capa adhesiva interna 2, el polietileno de baja densidad (LDPE) tiene preferiblemente un índice de fusión de al menos 7,5 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), o más preferiblemente de al menos 15 g/10 min (190 °C, 2,16 kg), y el segundo polietileno tiene preferiblemente un índice de fusión de como máximo 7,2 g/10 min (190 °C, 2,16 kg). El segundo polietileno puede ser polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) o polietileno de alta densidad (HDPE). El HDPE y el LLDPE utilizados en la estructura son de origen biológico renovable. La base fibrosa 1 puede ser papel, cartulina o cartón de un peso de 40 a 500 g/m², preferiblemente cartón de un peso de 170 a 350 g/m². La capa adhesiva interna 2 y la capa externa 3 de HDPE se han colocado sobre la base fibrosa 1 mediante coextrusión. El peso de cada una de las capas poliméricas coextruidas 2, 3 puede ser, por ejemplo, 3 a 15 g/m², preferiblemente 5 a 10 g/m².

El material de envasado de acuerdo con la Figura 2, que es de acuerdo con la invención, difiere del material mostrado en la Figura 1 en que además comprende una capa externa 4 de una combinación polimérica, que es similar a, preferiblemente, la misma que la combinación utilizada para la capa adhesiva interna 2. La capa externa 4 es útil como capa de sellado térmico ya que el material se convierte en recipientes como, por ejemplo, vasos desechables. Las tres capas 2, 3, 4 se colocaron sobre la base fibrosa 1 por coextrusión.

El peso de cada una de las capas poliméricas coextruidas 2, 3, 4 puede ser, por ejemplo, 3 a 12 g/m², preferiblemente 5 a 10 g/m².

El material de envasado de acuerdo con la Figura 3, que es de acuerdo con la invención, difiere del material mostrado en la Figura 2 en que además comprende una capa de sellado térmico 4' en el lado opuesto de la base fibrosa 1.

Preferiblemente esta capa de sellado térmico 4' es de una combinación polimérica, que es la misma que la combinación utilizada para las capas interna y externa 2, 4 en el lado contrario de la base fibrosa, formando esta última el interior cuando el material se convierte en vaso para beber.

5 El material de envasado de acuerdo con la Figura 4, que es de acuerdo con la invención, comprende una estructura multicapa coextruida 2, 3, 4; 2', 3', 4' en ambos lados de la base fibrosa 1. Estas estructuras multicapa pueden corresponder a la descrita anteriormente en relación con la Figura 2. El material de la Figura 4 es adecuado para envases de productos sellados térmicamente protegidos contra la penetración de vapor de agua desde el interior del envase, es decir, de un producto húmedo, y desde el exterior del envase, es decir, de un ambiente húmedo.

Ejemplos

10 Se combinó en seco 20 % en peso de LDPE con calidad de extrusión con origen de aceite de petróleo con bio-HDPE con calidad de película con origen de caña de azúcar para formar una combinación polimérica. Esta combinación polimérica se coextruyó junto con 100 % en peso de bio-HDPE sobre una superficie de cartón, de modo que la combinación polimérica formó una capa de adhesión entre la superficie de cartulina y la capa de HDPE. El gramaje de la capa de adhesión fue de 8 g/m² y el gramaje de la capa de HDPE fue de 7 g/m². Así que, en el revestimiento total, había 1,6 g/m² de LDPE y 13,4 g/m² de HDPE. El peso de revestimiento de 15 g/m² se logró con una buena fluidez, un estrechamiento aceptable y una buena adherencia a la cartulina.

20 Se llevaron a cabo una serie de ensayos mediante extrusión sobre revestimientos de triple capa con base de cartulina de acuerdo con la invención, así como revestimientos de monocapa o de doble capa como ejemplos comparativos. Para los ensayos se utilizaron LDPE a base de aceite con calidad de extrusión, bio-HDPE con calidad de película y bio-LLDPE con calidad de película (bio-HDPE y bio-LLDPE de caña de azúcar de Braskem, Brasil). Se midió el estrechamiento de extrusión y la temperatura de termosellado del material terminado, y se evaluó la adherencia a la base de cartón en una escala de 1 (sin adherencia) a 5 (adherencia perfecta). Los resultados se presentan en la siguiente tabla 1.

Tabla 1

Estructura	g/m ²	Espesores (μm)	Sellado térmico (°C)	Adherencia (0-5)	Estrechamiento (mm)
Cartón/LDPE *	15	15	360	5	60
Cartón/LLDPE + 20 % LDPE *	15	15	440	5	90
Cartón/LLDPE + 20 % LDPE/HDPE/LLDPE + 20 % LDPE	15	5/5/5	440	5	90
Cartón/LLDPE + 20 % LDPE/HDPE/LLDPE + 20 % LDPE	20	5/10/5	430	5	90
Cartón/HDPE + 20 % LDPE/HDPE/HDPE + 20 % LDPE	15	5/5/5	510	5	85
Cartón/HDPE + 20 % LDPE/HDPE/HDPE + 20 % LDPE	20	5/10/5	510	5	85
Cartón/HDPE + 20 % LDPE/HDPE *	15	10/5	490	5	85
Cartón/HDPE *	25	25	500	3,5	110

*comparativo

25

El revestimiento de monocapa de HDPE comparativo tuvo el peor estrechamiento y adhesión a pesar del mayor espesor de capa. Las monocapas de HDPE más finas fallaron en la extrusión por completo. La adición de una capa interna de una combinación de LLDPE o HDPE con un 20 % en peso de LDPE mejoró la adherencia y disminuyó el estrechamiento, a pesar de que los pesos y espesores totales de revestimiento se redujeron, y mediante la adición de una capa externa de las mismas combinaciones se mejoró considerablemente la capacidad de sellado térmico en el caso de LLDPE + LDPE.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un material de envasado de sellado térmico, que comprende la coextrusión sobre una base fibrosa de papel, cartulina o cartón, un revestimiento multicapa que comprende una capa polimérica interna que contiene una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de un polietileno de baja densidad (LDPE) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno con una viscosidad de fusión superior a la viscosidad de fusión de dicho LDPE, siendo dicho segundo polietileno seleccionado entre polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE), una capa intermedia de más de 90 % en peso de HDPE, y una capa polimérica externa de la misma combinación que dicha capa polimérica interna, adhiriendo la capa interna el revestimiento a dicha base fibrosa en contacto directo con la misma y formando la capa externa una capa de sellado térmico, y usando HDPE y LLDPE para la estructura de origen biológico.
2. El método de la reivindicación 1, caracterizado por que en dicha combinación, el polietileno de baja densidad (LDPE) tiene un índice de fusión de al menos 7,5 g/10 min (190 °C, 2,16 kg) y dicho segundo polietileno tiene un índice de fusión de como máximo 7,2 g/10 min (190 °C, 2,16 kg).
3. El método de la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicha combinación polimérica contiene al menos 80 % en peso, preferiblemente 80 a 85 % en peso de LLDPE o HDPE de origen biológico y 10 a 20 % en peso, preferiblemente 15 a 20 % en peso de LDPE.
4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el peso de la capa adhesiva interna es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m².
5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el peso de la capa de sellado térmico externa es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m².
6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el peso de dicha capa intermedia de HDPE es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m².
7. Un material de envasado hecho por el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende
 - (i) una base fibrosa de papel, cartulina o cartón, y un revestimiento multicapa que comprende
 - (ii) una capa adhesiva interna de una combinación de (i) 10 a 25 % en peso de polietileno de baja densidad (LDPE) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno con una viscosidad de fusión superior a la viscosidad de fusión de dicho LDPE, siendo dicho segundo polietileno de origen biológico y seleccionado entre polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE).
 - (iii) una capa intermedia de más del 90 % en peso de HDPE de origen biológico, y
 - (iv) una capa de sellado térmico externa de dicha combinación de (i) 10 a 25 % en peso de polietileno de baja densidad (LDPE) y (ii) 75 a 90 % en peso de un segundo polietileno con una viscosidad de fusión superior a la viscosidad de fusión de dicho LDPE, siendo dicho segundo polietileno de origen biológico y seleccionado entre polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE),siendo dichas capas producidas por coextrusión sobre dicha base fibrosa.
8. El material de envasado de la reivindicación 7, caracterizado por que el peso de cada una de las capas poliméricas interna, intermedia y externa es como máximo 15 g/m², preferiblemente como máximo 10 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 5 g/m², y el peso total de las capas poliméricas es como máximo 25 g/m², preferiblemente como máximo 20 g/m², y lo más preferiblemente aproximadamente 15 g/m².
9. El material de envasado de la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la base fibrosa está revestida con capas poliméricas de manera similar en ambos lados.
10. Un vaso para beber hecho mediante sellado térmico a partir del material de envasado hecho mediante el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o del material de envasado de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.

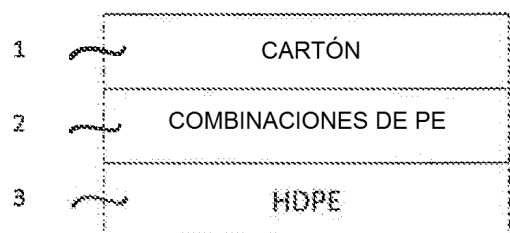


Fig. 1

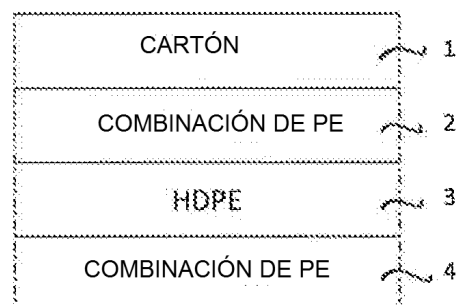


Fig. 2

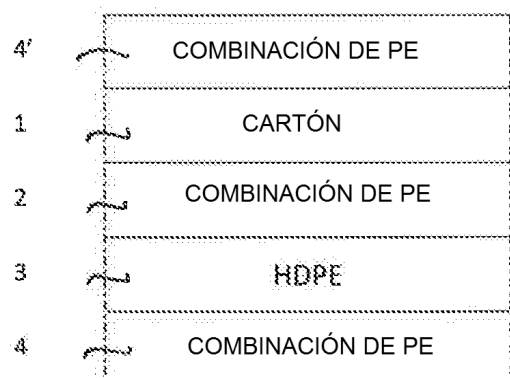


Fig. 3

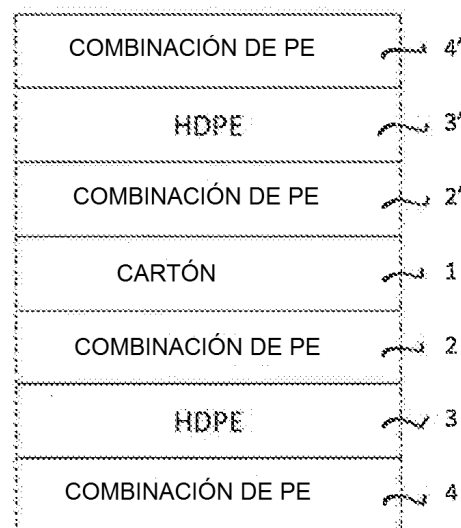


Fig. 4