

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 020 509**

51 Int. Cl.:

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2022 PCT/EP2022/054041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2022 WO22175432**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2022 E 22706813 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 4294630**

54 Título: **Laminado a base de papel reciclable y caja de cartón para bebidas fabricada a partir de este**

30 Prioridad:

22.02.2021 EP 21158354

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

22.05.2025

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.00%)
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**ZIMMER, JOHANNES y
VISHTAL, ALEXEY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 020 509 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

Laminado a base de papel reciclable y caja de cartón para bebidas fabricada a partir de este

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un material de envasado a base de papel que tiene altas propiedades de barrera y que es reciclable en la corriente de papel de reciclaje, y a una caja de cartón para bebidas fabricada a partir de este.

10 Antecedentes de la invención

Los envases actuales para el llenado aséptico de líquidos comestibles tales como leche, zumos de fruta, té o bebidas vegetales, refrescos, puré de tomate, salsas o formulaciones de alimentos semilíquidos, por ejemplo, se fabrican frecuentemente a partir de materiales multicapa que tienen una base de papel o cartón a la que se ensamblan al menos un polímero y al menos una capa metálica (con un espesor mínimo de 6 micrómetros) mediante extrusión o laminación adhesiva. Tales materiales de envasado multicapa son ampliamente conocidos y fabricados como preformas planas o tramas continuas que después se pliegan y forman artículos tridimensionales que están sellados para formar un envase cerrado usando un sellado de inducción, ultrasónico o de transmisión de calor.

20 Opcionalmente, una boquilla termoplástica y un ensamblaje de cierre pueden unirse herméticamente al envase para permitir que un consumidor dispense fácilmente el contenido.

Tales envases son bien conocidos y se venden comercialmente con nombres comerciales "Tetra Brik® Aseptic", "Tetra Prisma® Aseptic", "Combibloc™" o "Combifit™", por ejemplo. Tales envases son muy fáciles de usar y extremadamente prácticos porque pueden formarse fácilmente mediante el plegado, como se mencionó anteriormente, en envases de diversos formatos y formas (que tienen, p. ej., secciones transversales cuadradas, redondas, elípticas) que son fáciles de apilar en un ensamblaje compacto para el transporte y almacenamiento. Cuando se apilan, por ejemplo en un pallet, su forma es tal que se desperdicia muy poco espacio entre dos envases adyacentes, lo que hace que estos envases sean una solución ecológica desde un punto de vista de transporte.

30 Debido a la sensibilidad que muchos ingredientes contenidos en líquidos comestibles tienen a la oxidación, la luz visible, la luz UV y/o la pérdida de humedad, los materiales laminados de envase típicamente conocidos de la técnica anterior comprenden al menos una capa polimérica externa, por ejemplo, un polietileno de baja densidad ("LDPE", por sus siglas en inglés), una capa polimérica, por ejemplo, un polietileno de baja densidad, usado como capa de unión entre un cartón y la capa de papel de aluminio que actúa como una barrera, y una o varias capas más internas de polietileno ("PE", por sus siglas en inglés) que actúan como medios que pueden sellarse y una barrera contra el agua contenida en el producto envasado.

40 Alternativamente, las estructuras multicapa de envasado de la técnica anterior conocidas que se mencionaron anteriormente también pueden comprender, como reemplazo de la capa de papel de aluminio de barrera al oxígeno mencionada anteriormente, una película polimérica de barrera alta elaborada a partir de diversas técnicas para la metalización, en particular, el depósito físico de vapor reactivo y no reactivo (PVD, por sus siglas en inglés), para obtener, por ejemplo, tereftalato de polietileno metalizado ("PET-AlOx", por sus siglas en inglés), PET recubierto con un óxido de silicio ("PET-SiOx", por sus siglas en inglés), un polietileno metalizado ("MetPE", por sus siglas en inglés), polipropileno orientado metalizado ("OPP-Alox", por sus siglas en inglés). Además, la capa de PE entre el cartón y las capas de barrera puede reemplazarse por una capa de adhesivo tal como una capa de poliuretano ("PU", por sus siglas en inglés).

50 Tales materiales laminados para fabricar envases de cartón para bebidas se adaptan para un proceso de llenado aséptico (o no aséptico). El relleno séptico es una técnica bien conocida que implica calentar el líquido a ser envasado por encima de una cierta temperatura, o para pasar dicho líquido bajo una luz de inactivación de germen (típicamente luz ultravioleta), o poner en contacto el material de envase con un tratamiento químico (por ejemplo, ozono, peróxido de hidrógeno o tratamiento de cloro), durante una cantidad de tiempo predeterminada, y después llenar el envase que se trató previamente con peróxido de hidrógeno u otro tratamiento de esterilización con dicho líquido tratado en un entorno controlado que se privó sustancialmente de la mayoría de los gérmenes habituales. Tal proceso de llenado aséptico garantiza que la vida útil del producto se extienda, especialmente si el producto envasado se almacena en condiciones de temperatura ambiente.

60 Debido a las condiciones asépticas de llenado, es necesario que el material laminado de envasado sea resistente a temperaturas, luz y químicos usados para la descontaminación como se describió anteriormente, y también a las temperaturas aplicadas al ingrediente o producto que se envasará dentro de dicho material. Tales temperaturas pueden ser de hasta 95 °C durante un período de tiempo corto (generalmente de 1 a 20 segundos, preferentemente de 3 a 10 segundos).

65 Si deben reciclarse, tales envases conocidos deben clasificarse de otros residuos de envasado y tratarse por separado usando tecnologías de reciclaje específicas. Tales envases conocidos se recolectan en instalaciones de recolección

mixtas, después se clasifican de otros tipos de envases, ya sea manualmente o mediante técnicas automatizadas tales como tecnologías de clasificación de infrarrojo cercano (NIR, por sus siglas en inglés). Después, se reciclan en una corriente de reciclaje específica donde cada uno de sus materiales constitutivos específicos se clasifican de otros, y se desvían a los recicladores especiales. Tal proceso de reciclaje es complejo y, por lo tanto, las tasas de reciclaje asociadas, conocidas como tasas de "Ciclo de vida de los desechos en la industria" (EPR, por sus siglas en inglés), pagadas por el productor y/o el usuario final son altas.

El proceso de reciclaje para las estructuras de envasado de barrera multicapa conocidas descritas anteriormente es muy complejo y no puede llevarse a cabo en procesos de reciclaje más simples usados en particular para el envasado de papel estándar. Esto se debe al hecho de que el contenido general de fibras celulósicas en toda la estructura no es mayor que aproximadamente 75 %, el resto son polímeros plásticos (aproximadamente 20 % de la estructura total) y metal (aproximadamente 5 % de la estructura total).

Por lo tanto, la dificultad para reciclar tales estructuras se debe a la necesidad de separar las diversas capas antes de que puedan reciclarse por separado; en particular, las estructuras antes mencionadas contienen materiales plásticos hidrófobos en la superficie interior y exterior y las fibras celulósicas están "atrapadas" y no pueden recuperarse durante el proceso de repulpeo estándar. Incluso si se realiza un pretratamiento de los envases, por ejemplo, desfibrado de los envases individuales en hojuelas, para dar acceso a las fibras a través de los bordes de las hojuelas, los tiempos de repulpeo serían más altos que el reciclaje de un envase de papel, un cartón corrugado o cualquier envase elaborado completamente de papel, o que al menos contiene una relación alta de fibras celulósicas. Más precisamente, las poliolefinas tales como polietileno y metal (p. ej., aluminio) no pueden reciclarse de la misma manera que las capas que contienen fibra celulósica (papel o cartón).

Cuando se fabrican estructuras de material de envasado multicapa hoy en día, aplicar una capa de plástico mediante técnicas conocidas, en particular extrusión (laminación por extrusión o recubrimiento por extrusión) (o de manera similar mediante un proceso de recubrimiento por extrusión), necesariamente proporciona un alto espesor de la película de plástico así obtenida sobre el papel. Las películas de polímero obtenidas por extrusión tienen un espesor comprendido entre 15 µm y varios milímetros (máximo 5-6 mm para la mayoría de las aplicaciones de envasado).

El segundo problema con polímeros extruidos en estructuras multicapa como se describió anteriormente es que, incluso para bajos espesores de polímero aplicado al sustrato, la resistencia cohesiva de la película de polímero es muy alta y el nivel de adhesión del polímero al sustrato también es alto. Esto evita que tal polímero se separe del sustrato cuando se recicla, y evita el reciclaje y repulpeo de la porción de celulosa en un proceso de reciclaje de corrientes de papel.

Por lo tanto, más tarde en el proceso de reciclaje, la estructura multicapa que comprende una mezcla de películas de papel y plástico (polímero) extruidas (mediante técnicas clásicas como laminación por extrusión o recubrimiento por extrusión) no puede reciclarse en un proceso de reciclaje de corriente de papel porque una capa de plástico que tiene un espesor mayor de 15 µm es demasiado gruesa para dispersarse y al mismo tiempo la misma capa tiene fuerza de cohesión y nivel de adhesión a las capas adyacentes de la estructura, lo que significa que es demasiado alto para separarse de las otras capas de materiales, especialmente de las fibras de papel. La película de plástico extruida permanece intacta dentro del baño de pulpa de papel, por lo tanto, hace difícil reciclar la pulpa de papel a partir del proceso de repulpeo.

Además, el proceso de reciclaje de materiales laminados conocidos descritos anteriormente es costoso y consume energía y se caracteriza por un rendimiento relativamente bajo de fibras de papel que se reciclan (alrededor del 60 % de la cantidad total de materiales de envasado de toda la estructura), por lo tanto, no es lo suficientemente ecológico desde una perspectiva de eliminación y reciclaje. También hay margen para mejorar la reciclabilidad del resto del material de envasado (es decir, el polímero plástico y las partes metálicas (p. ej., partes de aluminio).

Por último, pero no menos importante, una cierta cantidad de dichos envases no se recicla, debido a que algunos consumidores no comprenden claramente en qué corriente de reciclaje deben desecharse tales envases (en el contenedor de papel, o plástico o de basura metálica).

Una forma emergente para mejorar las propiedades de barrera del papel es recubrir papel con dispersiones de polímeros a base de agua tales como estireno-butadieno, EEA, PVOH, acrilato, PVDC, poliuretano, etc. En este caso, el peso del recubrimiento del polímero aplicado es en principio más bajo que el aplicado por tecnologías de extrusión clásicas (laminación por extrusión o recubrimiento por extrusión). Generalmente, el espesor del polímero aplicado a una superficie recubierta por un recubrimiento por dispersión a base de agua está en el rango de 1 a 15 micrómetros, generalmente, aproximadamente 5 micrómetros. Además, incluso para los mayores espesores de polímero aplicados al sustrato con una técnica de recubrimiento por dispersión, la resistencia cohesiva de la película de polímero obtenida de este modo es baja y el nivel de adhesión del mismo polímero al sustrato también es bajo. Por "bajo" se entiende que, durante el uso, la estructura resultante cumple todos los criterios de resistencia mecánica necesarios, pero al mismo tiempo, las partículas de polímero aplicadas en dispersión al sustrato pueden separarse fácilmente en un proceso de repulpeo como se aplica en las corrientes de reciclaje de papel. Sin embargo, el inconveniente con el recubrimiento por dispersión solo es que no proporciona suficientes propiedades de barrera a un material de envasado

a base de papel.

Se describieron diferentes estructuras multicapa en el pasado que involucran laminación de papel o material a base de celulosa con cartón, con propiedades de barrera adicionales, para su uso en el envasado de productos alimenticios o bebidas.

El documento US5021298 es una solicitud de patente de los EE. UU. que describe una película de plástico metalizada de alta barrera laminada. Más precisamente, esta publicación describe la aplicación a la superficie de una película de poliolefina o celulosa regenerada, de una capa delgada pero lisa de un recubrimiento de plástico con una barrera inherente relativamente pequeña, y metalizado sobre el recubrimiento. Con tal estructura, el solicitante afirma que puede lograrse una barrera muy alta, generalmente al menos un factor de diez y hasta un factor más de mil veces mejor que la barrera de la película no recubierta metalizada. La suavidad del recubrimiento es crucial para la invención. Por lo tanto, proporciona una película plástica flexible, recubierta sobre una o ambas caras con un recubrimiento delgado para dar un acabado liso y metalizados en una o ambas superficies recubiertas. Por lo tanto, el contenido general de fibras celulósicas en esta estructura es muy bajo, lo que impide el reciclaje de tales estructuras en el proceso de reciclaje de papel. Además, los requisitos para metalizar un polímero y materiales de fibra celulósica son muy diferentes, en particular en términos de requisitos de adhesión de átomos de metal al medio celulósico debido a la naturaleza higroscópica y porosa de las redes de fibra celulósica.

El documento US6472081 es una solicitud de patente de los EE. UU. que también describe una película polimérica metalizada. En esta patente, la capa metalizada es una capa metálica muy delgada de no más de 5 nm de espesor, que se deposita sobre una capa central de polipropileno (PP, por sus siglas en inglés) coextrudido con una capa metalizable de copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH, por sus siglas en inglés), alcohol polivinílico (PVOH, por sus siglas en inglés) o poliéster, usando metalización al vacío en un adhesivo específico que une fuertemente los átomos metálicos a los átomos de polímero. Este documento no aborda los requisitos para metalizar un medio celulósico, que son realmente muy diferentes a los requisitos de adhesión de los átomos de metal a un medio de polímero plástico. Más precisamente, debido a la presencia de aire y vapor de agua atrapado entre las fibras del medio celulósico (que no están presentes en las películas de polímero), la metalización del medio celulósico a base de fibra requiere una capacidad de equipo de fabricación mucho mayor para mantener un nivel de vacío aceptable alrededor de la película celulósica durante la metalización. Por lo tanto, la metalización del medio de fibra celulósica es más compleja.

El documento WO2011003565 es una solicitud PCT de Tetra Laval que describe un laminado de envasado sin papel de aluminio para el envasado de alimentos líquidos que comprende una capa de papel, cuya capa de papel está situada hacia el lado interno del material de envasado laminado. El laminado de envasado comprende además una capa de recubrimiento de barrera de gas, recubierta sobre el lado interno de la capa de papel mediante recubrimiento por dispersión de película líquida de una composición de barrera de gas líquido sobre dicha capa de papel y secado posterior. El laminado de envasado comprende además una capa de metal de barrera suplementaria que es vapor depositado sobre el recubrimiento por dispersión ya aplicado sobre la superficie interior de la capa de papel. La invención también se relaciona con un método para fabricar el laminado de envasado y con un recipiente de envasado que se fabrica a partir del laminado de envasado. Para proporcionar una protección en los lados más internos y externos de la estructura laminada, así como las capacidades termosellables, el laminado de envase descrito en WO2011003565 comprende además capas internas y externas de poliolefinas que se extruyen sobre el papel metalizado ya formado, o laminado con este último como una película polimérica ya formada.

Aunque es una estructura de envasado rentable, las capas interna y externa están hechas de películas de poliolefina, extruidas al resto de la estructura. Como resultado, la cantidad total de polímero plástico en la estructura es tan alta que evita el reciclaje del material de envasado completo en un proceso de reciclaje de corriente de papel, como es el caso de otras estructuras de envasado multicapa descritas anteriormente. En otras palabras, el reciclaje de un material descrito en WO2011003565 requiere un proceso de reciclaje complejo para separar la alta cantidad de películas poliméricas fuertes de la capa de papel, antes de que cada uno de ellos pueda reciclarse o repulparse.

Otro ejemplo es el documento US 2018/311940 A1, una solicitud de patente de Tetra Laval Holdings & Finance, que también describe un método para fabricar un material laminado de envasado de alimento líquido o semilíquido a base de celulosa, en donde el material de envasado laminado tiene una capa de papel de material de volumen, cartón u otro material a base de celulosa, una capa más interna, termosellable y hermética de un polímero termoplástico, la capa de polímero más interna está destinada a estar en contacto directo con el producto alimenticio envasado, una capa de barrera laminada entre la capa de volumen y la capa más interna. La invención se relaciona además con los materiales de envasado laminados obtenidos mediante el método y con un recipiente de envasado para envasado de alimentos líquidos, que comprende el material de envasado laminado o está fabricado a partir del material de envasado laminado obtenido mediante el método. Nuevamente, el laminado descrito plantea un problema en términos de reciclabilidad, como se explicó anteriormente, debido al alto contenido general de polímero plástico en la estructura.

Habiendo considerado lo anterior, existe la necesidad de un material laminado de envasado que permita fabricar envases con las técnicas de formación conocidas, que también tengan altas propiedades de barrera y un formato que sea eficiente para apilar y transportar, como se explicó anteriormente, que tenga una cantidad muy reducida de

5 contenidos de polímero plástico de manera tal que pueda reciclarse junto con otros envases de papel tales como cajas corrugadas viejas ("OCC", por sus siglas en inglés) o desechos de papel mezclados, generalmente en un proceso de reciclaje de corriente de papel. Además, existe la necesidad de proporcionar un material de envasado que sea altamente resistente a la abrasión, y especialmente en donde la capa metálica no se dañe por tensión mecánica, durante el almacenamiento, transporte o uso del material de envasado.

Sumario de la invención

10 Los objetivos establecidos anteriormente se cumplen con una estructura de material de envasado multicapa de barrera a base de papel que se forma como una lámina unitaria y que comprende desde su superficie exterior hasta su superficie interior, las siguientes capas:

15 (i) al menos una capa de un recubrimiento por dispersión de polímero seleccionado dentro de la lista de: copolímero de etileno-ácido acrílico o metacrílico, acetato de vinilo, acrilato de estireno, acrílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de etilo, polihidroxialcanoato (PHA, por sus siglas en inglés) y sus copolímeros, poliuretano (PU), adipato-tereftalato de polibutileno (PBAT, por sus siglas en inglés), succinato de polibutileno (PBS, por sus siglas en inglés), poli(succinato-co-adipato de butileno) (PBSA, por sus siglas en inglés), ácido poliláctico (PLA, por sus siglas en inglés), o cualquier mezcla de estos, con o sin un relleno mineral; dicho recubrimiento tiene un espesor de 1 a 10 μm ,

20 (ii) un cartón que tiene un gramaje de entre 120 g/m^2 y 500 g/m^2 ,

(iii) una capa de adhesivo a base de agua o sin disolvente seleccionado dentro de la lista de: polivinilacetato (PVAc, por sus siglas en inglés), poliuretano (PU), acrílico, alcohol polivinílico (PVOH), etileno-alcohol vinílico (EVOH), copolímero butenodiol-alcohol vinílico (BVOH, por sus siglas en inglés), un adhesivo a base de almidón o una mezcla de estos, teniendo dicha capa de adhesivo un espesor comprendido entre 1 μm y 10 μm ,

25 (iv) un papel metalizado de barrera (*MBPL*, por sus siglas en inglés) que tiene un peso de sustancia entre 30-120 g/m^2 , preferentemente, 45 a 90 g/m^2 y una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR, por sus siglas en inglés) de 10 a 0,1 $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$, preferentemente una WVTR de 1,0 a 0,1 $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ medida a 38 °C y 90 % de HR, y una tasa de transmisión de oxígeno (OTR, por sus siglas en inglés) comprendida entre 100 y 0,1 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{d}$, medida a 23 °C y 50 % de HR, preferentemente una OTR comprendida entre 1,0 y 0,1 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{d}$,

30 (v) al menos una capa de recubrimiento por dispersión de polímero seleccionado dentro de la lista de: copolímero de etileno-ácido acrílico o metacrílico, acetato de vinilo, acrilato de estireno, acrílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de etilo, polihidroxialcanoato (PHA, por sus siglas en inglés) y sus copolímeros (p. ej., (R)-3-hidroxiobutirato y (R)-3-hidroxihexanoato PHBH), poliuretano (PU), adipato-tereftalato de polibutileno (PBAT), ácido poliláctico (PLA), un agente de relleno mineral o cualquier mezcla de estos, teniendo dicho recubrimiento un espesor de 1 a 25 μm , preferentemente de 5 a 15 μm .

De acuerdo con el principio de la invención, el contenido total de fibra de dicha estructura está comprendido entre 90 % y 99 % en peso, preferentemente entre 94 % y 99 % en peso.

40 En la presente descripción, la palabra "metalizado" (por ejemplo, en la expresión "capa de papel de barrera metalizado") pretende abarcar el depósito de átomos de metal o metaloides en la superficie de un papel o cartón. Incluso pueden considerarse modalidades que comprendan el depósito de una aleación de metal y metaloide.

45 Por "lado interno" del laminado de envasado se entiende el lado que se pretende que se oriente hacia los contenidos alimenticios llenados de un envase producido a partir de dicho laminado de envasado.

50 La invención proporciona un material de envasado que está compuesto de una capa de cartón elaborada predominantemente de fibras de celulosa unidas por medio de laminación adhesiva usando un adhesivo que puede volverse a pulpar, dicho cartón se adhiere a una capa de papel de barrera altamente resistente mecánicamente que tiene una capa metalizada que puede soportar la tensión mecánica causada por la conversión de la estructura de envasado laminada completa en un envase aséptico final. En la presente invención, la capa de papel metalizado de barrera se lamina a la capa de cartón por medio de laminación adhesiva, a diferencia de las estructuras de la técnica anterior (por ejemplo, aquellas descritas en el documento de la técnica anterior WO 2011 003565 descrito anteriormente), en donde el papel y el cartón están unidos por medio de laminación por extrusión de polímero que, como se explica antes, es un problema para el reciclaje (complica la recuperación de fibras durante el reciclaje en un proceso de reciclaje de papel). Tal laminación adhesiva, a diferencia de las técnicas de laminación por extrusión, es fácil de reciclar porque las diferentes capas, aunque tienen una buena resistencia estructural en uso, se separan fácilmente entre sí durante un proceso de repulpeo.

60 Además, la estructura multicapa de acuerdo con la presente invención comprende una capa recubierta de dispersión de recubrimiento termosellable que proporciona un sellado hermético tanto en sus superficies exteriores como interiores.

65 Debido al recubrimiento por dispersión, el espesor total de material polimérico en la estructura se reduce extremadamente en comparación con el espesor de papel y cartón (es decir, cartón), por lo tanto, los inventores han logrado superar las limitaciones técnicas de las estructuras de barrera multicapa conocidas, y lograr una estructura

5 multicapa de envasado con excelentes propiedades de barrera contra la transferencia de oxígeno y humedad, así como resistencia al contacto líquido de sus superficies internas o externas, mientras que logra un contenido total de fibras celulósicas comprendidas preferentemente entre 94 % y 99 % del peso total del material. Además, el recubrimiento por dispersión del polímero evita alta cohesión y adhesión del polímero y, por lo tanto, resuelve el problema de reciclabilidad (partículas sólidas de polímero dispersadas en un medio portador de agua en lugar de polímero líquido aplicado al sustrato). El hecho de que los inventores lograron la formación de una estructura multicapa privada completamente de capas de polímero formadas por extrusión (laminación por extrusión o recubrimiento por extrusión) proporciona una estructura multicapa con una relación de fibra celulósica a material no celulósico que es extremadamente alta en el contenido de fibra, y en donde las capas de polímero son fáciles de desintegrar en el proceso de repulpeo debido a la fuerza de cohesión relativamente baja del polímero, y también la adhesión relativamente baja del mismo polímero al resto del sustrato (especialmente las fibras celulósicas). Por lo tanto, la estructura resultante demuestra excelentes capacidades de repulpeo y un alto rendimiento de fibra, lo que le permite ser aceptada en la recolección de papel de desecho en la mayoría de los países. El contenido muy bajo de polímero no celulósico y materiales metálicos depositados al vacío de la capa metálica se desintegran, se disuelven y se separan fácilmente de la celulosa, a diferencia de las estructuras existentes conocidas en la técnica.

10 Las estructuras de envasado multicapa de acuerdo con la presente invención están bien adaptadas para producir ladrillos de cartón para el llenado aséptico. Sin embargo, las cajas de cartón para el llenado aséptico no son los únicos tipos de envases que pueden formarse a partir de la estructura. Generalmente, también es aplicable cualquier tipo de envase 3D que se forma a partir de una preforma plana. Especialmente, la estructura de acuerdo con la presente invención puede usarse para envasar líquido, semilíquido, gel, sólido, partículas, productos en polvo o mezclas de estos. Por ejemplo, puede usarse para formar cápsulas, cápsulas o almohadillas para café tostado y molido, o productos solubles en polvo, para su uso en sistemas de preparación de bebidas. También puede usarse para formar botellas para bebidas, o para formar bolsitas flexibles, rígidas o semirrígidas para productos comestibles de partículas o polvos tales como bocadillos, alimentos para mascotas, productos nutricionales, por ejemplo. Alternativamente, pueden usarse para formar envases para helado.

15 Ventajosamente, la estructura multicapa de barrera a base de papel de acuerdo con la presente invención presenta una resistencia de adhesión entre capas medida entre cada una de las capas mencionadas anteriormente superior a 1,5 N/15 mm, preferiblemente comprendida entre 5 y 10 N/15 mm.

20 Preferentemente, la capa de cartón es un cartón multicapa que comprende:

- 35 - una capa externa de recubrimiento de pigmento, o pulpa química blanqueada, una capa media compuesta de pulpa quimiotermomecánica blanqueada o sin blanquear, o pulpa termomecánica, o pulpa química sin blanquear, y una capa interna compuesta de pulpa química sin blanquear, o
- 40 - una capa externa de pulpa química blanqueada recubierta con pigmento, una capa media de pulpa quimiotermomecánica blanqueada, o pulpa química blanqueada, y una capa interna compuesta de pulpa química blanqueada.

45 Generalmente, la capa de papel metalizado de barrera tiene un espesor comprendido ventajosamente dentro del rango de 40 μm a 120 μm .

50 En una modalidad particularmente preferida de la invención, dicha capa de papel de barrera metalizada comprende, desde el lado externo hasta el lado interno de la estructura:

- 55 - una capa de papel,
- al menos un recubrimiento por dispersión polimérico aplicado a partir de una dispersión de polímero a base de agua sobre dicha capa de papel, que constituye un prerrecubrimiento para preparar el depósito de la siguiente capa de material inorgánico, y que tiene un espesor comprendido entre 2 μm y 8 μm ,
- al menos una capa inorgánica de: aluminio, u óxido de aluminio, u óxido de silicio, depositándose dicha capa inorgánica sobre dicho recubrimiento por dispersión de recubrimiento previo, dicha capa inorgánica tiene un espesor de entre 20 nm y 500 nm,
- 60 - al menos una capa de recubrimiento por dispersión de polímero aplicada a partir de una dispersión de polímero a base de agua sobre la capa depositada por vacío, que constituye una capa posterior para proteger el depósito de la capa de material inorgánico mencionada anteriormente, y que tiene un espesor comprendido entre 2 μm y 8 μm .

65 Por capa inorgánica, se entiende un depósito metálico o metaloide.

Dicha capa de papel de barrera tiene una densidad óptica preferida de papel en el rango de 2-5, preferentemente, en el rango de 3,5-4,5. Además, tiene un Cobb de absorción de agua preferido medido a 60 min de 0 g/m^2 , usando la prueba de la norma ISO 535 o su DIN EN 20535 equivalente o su TAPPI T 441 equivalente.

Preferentemente, la rigidez a la flexión de dicho material, medida a una flexión de un ángulo de 15° en la dirección de la máquina de acuerdo con el procedimiento de prueba de la norma ISO 2493, está comprendida entre 200-700 mN.

La presente invención se dirige además a un envase elaborado a partir de una estructura multicapa de barrera a base de papel como se describió anteriormente, que tiene excelentes propiedades de barrera de humedad, líquido y gas (especialmente oxígeno).

5 Es fácilmente reciclable en un proceso de reciclaje de corriente de papel, y debido a sus contenidos muy altos en fibras celulósicas, un proceso de repulpeo es fácil, eficiente y rentable, con una relación de fibras de celulosa a peso total del envase similar a lo obtenido cuando se reciclan los envases de papel o cartón convencionales.

10 Tal envase puede usarse para envasar todo tipo de productos en forma líquida, semilíquida, polvo o escamas, ya sea para consumo humano o animal. Preferentemente, un envase construido a partir de la estructura de envasado de acuerdo con la invención se adapta particularmente para envasar productos alimenticios o bebidas. Proporciona capacidades prolongadas de vida útil (al menos 6 meses) y una barrera particularmente eficiente contra la transferencia de líquidos, humedad y oxígeno. Un envase elaborado a partir de la estructura de acuerdo con la
15 invención también proporciona una excelente barrera contra la luz, así como una barrera contra la transferencia de grasa.

El proceso de fabricación de tal envase no se describe en la presente memoria descriptiva en más detalles, ya que corresponde a procesos de formación, llenado y sellado que son bien conocidos en la técnica de formación de envases
20 a partir de estructuras multicapa planas, que se pliegan y después se sellan a lo largo de sus bordes para formar un envase cerrado.

Ventajosamente, el envase comprende una pared de dispensación perforable por medio de una pajita para beber (elaborada de papel, cartón o cualquier otro material adecuado), y/o comprende una boquilla de plástico integrada del tipo conocido que tiene un cierre. En el último caso, la boquilla y el cierre se fabrican preferentemente a partir de un material plástico fácilmente reciclable o compostable (p. ej., PHA, PLA, PBS, PBAT, poliolefinas recicladas o una combinación de estos).

Breve descripción de las figuras

30 Las características y ventajas adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción de las modalidades preferidas actualmente, las cuales se describen más adelante con referencia a las figuras, en las cuales: La Figura 1 es una representación esquemática de una sección transversal de una modalidad preferida de una estructura a base de papel de barrera multicapa de acuerdo con la invención.

35 Descripción detallada de la invención

Generalmente, en la presente memoria descriptiva, "recubrimiento por extrusión" significa un método para proporcionar una capa gruesa de polímero usando un extrusor que fuerza la resina termoplástica fundida (p. ej., polietileno) a través de un troquel de ranura horizontal sobre una red de sustrato en movimiento (p. ej., papel). El producto resultante es una estructura de red recubierta permanentemente.

40 Por "laminación por extrusión" se entiende un proceso similar al recubrimiento por extrusión, en el cual una resina polimérica se extruye entre dos sustratos (p. ej., una capa de papel y otra capa de película polimérica) y actúa como un agente de unión.

45 Por "laminación adhesiva" se entiende un proceso mediante el cual un material de papel se recubre con adhesivo y se lamina a un segundo material de papel o cartón.

50 En un proceso de laminación, se combinan dos capas gruesas de material, ya sea por laminación extrusiva o laminación adhesiva, por lo que el espesor de cada capa es mucho mayor que el espesor obtenido mediante el recubrimiento por dispersión.

55 Por "recubrimiento por dispersión" se entiende una técnica de recubrimiento mediante la cual se aplica una dispersión acuosa de partículas de polímero finas o solución de polímero a la superficie de papel o cartón como tal, para formar una película sólida no porosa después del secado. El recubrimiento por dispersión puede realizarse mediante huecograbado, flexograbado, varilla, cuchilla, troquel de ranura, cuchillo de aire de cortina o cualquier otro método conocido de recubrimiento de papel. El recubrimiento por dispersión puede crear una capa mucho más delgada que la extrusión, ya que el polímero se mezcla en una solución acuosa de agua. Esto aporta ventajas en términos de cantidad de uso de polímero, su rendimiento de barrera y reciclabilidad de la estructura de papel resultante. El objetivo del recubrimiento por dispersión es lograr una capa de barrera contra agua, vapor de agua, grasa, aceite, gas, etc. mediante un recubrimiento ecológico. Otro objetivo es preparar la superficie de material de papel para un proceso de depósito por vacío

60 Por "capa de papel metalizado de barrera (MBPL)" se entiende una capa de papel barrera que comprende una capa delgada de metal y/o metaloide. Los metaloides son parecidos a los metales en algunas de sus características. El

óxido de silicio es un ejemplo de un metaloide.

En la Figura 1 se ilustra una modalidad preferida de la invención. En esta figura se muestra una estructura multicapa 1 que comprende las varias capas, descritas a continuación, comenzando desde la capa interna (es decir, la capa que finalmente estará en contacto con el producto envasado, una vez que dicha estructura se forme en un envase) hasta la capa externa (es decir, la capa que está en contacto con la atmósfera exterior una vez que dicha estructura se forma en un envase).

En el ejemplo específico de una estructura de acuerdo con la invención, como se ilustra en Figura 1, la primera capa más interna es una capa hermética sellable de recubrimiento por dispersión de polímero 2 compuesta de copolímero de ácido metacrílico y que tiene un espesor de 7 μm . Esta capa asegura la capacidad de sellado de la estructura para poder sellar un envase formado a lo largo de sus bordes, para crear un envase terminado. También es esencial para el llenado aséptico proporcionar protección contra el contacto de líquido externo durante el proceso de llenado, para proteger las capas internas sensibles a los líquidos contra la degradación por el líquido ("efecto pastoso"), y así conservar la integridad estructural general.

La siguiente capa es una capa de papel de barrera metalizada denominada "MBPL" en la Figura 1. Dicha capa de papel metalizado MBPL comprende, desde el lado externo hasta el lado interno de la estructura:

- una capa de papel 6,
- al menos un recubrimiento por dispersión de polímero en la premetalización (prerrecubrimiento) 5, que tiene un espesor de 5 μm , aplicada desde una dispersión de polímero a base de agua sobre dicha capa de papel 6,
- una capa metálica 4 de aluminio depositada sobre dicho recubrimiento por dispersión 5 de premetalización, dicha capa metálica tiene un espesor de 50 nm, y
- al menos una capa de recubrimiento por dispersión de polímero 3 posterior a la metalización (después del recubrimiento) que tiene un espesor de 5 μm , aplicada a partir de una dispersión de polímero a base de agua sobre la capa depositada por vacío 4.

La siguiente capa 7 es un adhesivo de laminación con un espesor de 5 μm y compuesto de acetato de polivinilo (PVAC), poliuretano (PU) o acrílico. Esta capa permite unir la capa de papel de barrera metalizada MBPL descrita anteriormente a la siguiente capa.

La siguiente capa 8 es una capa de cartón que tiene un gramaje de 300 g/m^2 . Esta capa de cartón (o cartón) está compuesta de varias capas de pulpa blanqueada, sin blanquear y quimiotermodérmica. Esta capa proporciona rigidez a la estructura general 1. Sin embargo, su espesor se elige de modo tal que no sea demasiado rígida y la estructura final 1 se pueda doblar para formar un envase en un proceso convencional de sellado, llenado y formado (FFS, por sus siglas en inglés), para fabricar envases herméticos tipo ladrillo y tipo tubo.

La última capa 9, más externa, es un recubrimiento por dispersión de polímeros hecho de (en este ejemplo) acrilato de estireno con 30 % de relleno mineral. Esta capa tiene un espesor de 5 μm . Su rol es proteger las otras capas de la estructura contra los daños mecánicos y químicos y proporcionar hermeticidad de líquidos frente al entorno externo.

El contenido general de fibras celulósicas en esta estructura es de 95 %, lo que asegura una excelente eficiencia de reciclaje en un proceso de corriente de papel. La relación entre los componentes celulósicos y los componentes plásticos es muy alta y el proceso de repulpado del material general proporciona resultados excelentes.

En todas las modalidades posibles de la presente invención, y en particular en la modalidad ilustrada en la Figura 1, la estructura de papel de barrera "MBPL" puede fabricarse de acuerdo con modalidades adicionales descritas en las solicitudes de patente del solicitante EP AN 20157789.7 y EP 20188363.4.

Más precisamente, dicha estructura de capa de papel puede ser una capa de papel sobre la que se aplica una capa extremadamente delgada (es decir, 1 μm a 10 μm , preferentemente 3 μm y 7 μm , con mayor preferencia, aproximadamente 5 μm de espesor) de polímero por medio de un proceso de recubrimiento por dispersión, y en donde una capa de metal también muy delgada, por ejemplo, una capa de Al_2O_3 , se aplica después por depósito al vacío sobre la capa de polímero recubierta por dispersión. El papel resultante tiene excelentes propiedades de barrera, mientras que es muy delgado y, por lo tanto, flexible. Además, el papel de barrera de acuerdo con tal tecnología puede reciclarse fácilmente en un proceso de reciclaje de corriente de papel debido a la muy baja cantidad de material no celulósico (polímero, metal); tal reciclabilidad en la corriente de papel no sería posible con laminación estándar con tecnologías de extrusión para unir capas de polímero y metal al papel.

Para los fines de la presente invención, un material de envasado a base de papel debe considerarse flexible, si es un material capaz de doblarse sin romperse. Además, por ejemplo, tal material flexible puede ser un material que puede doblarse a mano sin romperse. Típicamente, un material de envasado flexible a base de papel de acuerdo con la presente invención puede tener un peso base de 140 g/m^2 o menos.

El material de envasado flexible a base de papel de la presente invención puede ser un material de envasado para un

5 producto alimenticio. Puede ser un material de envasado primario, un material de envase secundario o un material de envase terciario, por ejemplo. Si el material de papel es un material de envasado para un producto alimenticio, un material de envasado primario para un producto alimenticio puede ser un material de envasado para un producto alimenticio que está en contacto directo con el producto alimenticio real. Un material de envasado secundario para un producto alimenticio puede ser un material de envasado para un producto alimenticio que ayuda a asegurar uno o más productos alimenticios contenidos en un envase primario. El material de envasado secundario se usa típicamente cuando se proporcionan múltiples productos alimenticios a los consumidores en un solo recipiente. Un material de envasado terciario para un producto alimenticio puede ser un material de envasado para un producto alimenticio que ayuda a asegurar uno o más productos alimenticios contenidos en un envase primario y/o en un envase primario y secundario durante el transporte.

15 Para algunas aplicaciones de la presente invención, puede preferirse que el material de envasado flexible a base de papel recubierto por dispersión de polímero sea no poroso. La relación de volumen de poro a volumen total del material de papel se denomina porosidad del material de papel. Para el propósito de la presente invención, un material de papel debe considerarse como no poroso si tiene una porosidad menor que 40 %, por ejemplo, menor que 30 % o menor que 20 %. Adicionalmente o alternativamente, dado que la porosidad también puede medirse mediante la permeabilidad al aire del material que se prueba, el material de papel descrito en la presente invención puede tener una permeabilidad al aire menor que 10 ml/min. Por lo tanto, en una modalidad de la presente invención, el material de papel es material de papel no poroso.

20 Para el propósito de la presente invención, el recubrimiento por dispersión puede ser, por ejemplo, una o una pluralidad de capas que comprenden copolímeros de ácido acrílico, poliésteres, polihidroxialcanoatos, almidones nativos y químicamente modificados, xilano y xilano químicamente modificado, dicloruro de polivinilideno, alcohol polivinílico, alcohol etil-vinílico, acetato de vinilo, acetatos de etilvinilo, nitrato de celulosa, ceras, celulosa microfibrilada, poliolefinas, silanos, poliuretanos o combinaciones de estos.

30 Con una tecnología de recubrimiento por dispersión, la capa de polímero recubierto por dispersión sobre la capa de papel tiene un espesor que está comprendido dentro de un rango de 1 μm a 10 μm , preferentemente dentro de un rango comprendido entre 3 μm y 7 μm . Con mayor preferencia, la capa de polímero recubierta por dispersión tiene un espesor de aproximadamente 5 μm . El espesor de la capa de papel, antes de recubrirse con el polímero recubierto por dispersión, es de aproximadamente 60 μm , y al menos dentro del rango proporcionado de otro modo en la presente memoria descriptiva.

35 Debe entenderse que varios cambios y modificaciones a las presentes modalidades preferidas descritas en la presente descripción resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Tales cambios y modificaciones pueden realizarse sin apartarse del alcance de la presente invención y sin disminuir sus ventajas concomitantes. Por lo tanto, se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran tales cambios y modificaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de material de envasado multicapa de barrera a base de papel (1) que se forma como una lámina unitaria y que comprende desde su superficie exterior hasta su superficie interior, las siguientes capas:

(i) al menos una capa de un recubrimiento por dispersión de polímero (9) seleccionado dentro de la lista de: copolímero de etileno-ácido acrílico o metacrílico, acetato de vinilo, acrilato de estireno, acrílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de etilo, polihidroxialcanoato (PHA) y sus copolímeros, poliuretano (PU), adipato-tereftalato de polibutileno (PBAT), succinato de polibutileno (PBS), poli(succinato-co-adipato de butileno) (PBSA), ácido poliláctico (PLA), o cualquier mezcla de estos, con o sin un agente de relleno mineral, teniendo dicho recubrimiento un espesor de 1 a 10 μm ;

(ii) un cartón (8) que tiene un gramaje de entre 120 g/m^2 y 500 g/m^2 ;

(iii) una capa de adhesivo a base de agua o sin disolvente (7) seleccionado dentro de la lista de: polivinilacetato (PVAc), poliuretano (PU), acrílico, alcohol polivinílico (PVOH), etileno-alcohol vinílico (EVOH), copolímero butenodiol-alcohol vinílico (BVOH), un adhesivo a base de almidón, o una mezcla de estos, teniendo dicha capa de adhesivo un espesor comprendido entre 1 μm y 10 μm ;

(iv) un papel metalizado de barrera (MBPL) que tiene un peso de sustancia entre 30-120 g/m^2 , preferentemente de 45 a 90 g/m^2 y una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de 10 a 0,1 $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$, preferentemente una WVTR de 1,0 a 0,1 $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ medida a 38 °C y 90 % de HR, y una tasa de transmisión de oxígeno (OTR) comprendida entre 100 y 0,1 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{d}$, medida a 23 °C y 50 % de HR, preferentemente una OTR comprendida entre 1,0 y 0,1 $\text{cc}/\text{m}^2/\text{d}$;

(v) al menos una capa de un recubrimiento por dispersión de polímero seleccionado dentro de la lista de: copolímero de etileno-ácido acrílico o metacrílico, acetato de vinilo, acrilato de estireno, acrílico, alcohol polivinílico modificado, acetato de etilo, polihidroxialcanoato (PHA) y sus copolímeros (p. ej. (R)-3-hidroxitbutirato y (R)-3-hidroxihexanoato PHBH), poliuretano (PU), adipato-tereftalato de polibutileno (PBAT), ácido poliláctico (PLA), un agente de relleno mineral, o cualquier mezcla de estos, teniendo dicho recubrimiento un espesor de 1 a 25 μm , preferentemente de 5 a 15 μm ;

en donde el contenido total de fibra de dicha estructura está comprendido entre 90 % y 99 % en peso, preferentemente entre 94 % y 99 % en peso.

2. Una estructura multicapa de barrera a base de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la resistencia de adhesión entre capas medida entre cada una de las capas mencionadas anteriormente es superior a 1,5 N/15 mm, preferiblemente comprendida entre 5 y 10 N/15 mm.

3. Una estructura multicapa de barrera a base de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, en donde la capa de cartón (8) es un cartón multicapa que comprende:

- una capa externa de recubrimiento de pigmento, o pulpa química blanqueada, una capa media compuesta de pulpa quimiotermodomecánica blanqueada o sin blanquear, o pulpa termomecánica, o pulpa química sin blanquear, y una capa interna compuesta de pulpa química sin blanquear; o

- una capa externa de pulpa química blanqueada recubierta con pigmento, una capa media de pulpa quimiotermodomecánica blanqueada, o pulpa química blanqueada, y una capa interna compuesta de pulpa química blanqueada.

4. Una estructura multicapa de barrera a base de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en donde la capa de papel metalizado de barrera (MBPL) tiene un espesor comprendido dentro del rango de 40 μm a 120 μm .

5. Una estructura multicapa de barrera a base de papel (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en donde la capa de papel metalizado de barrera (MBPL) comprende, desde el lado exterior hasta el lado interior de la estructura:

- una capa de papel (6);

- al menos un recubrimiento por dispersión de polímero de prerrecubrimiento (5) aplicado a partir de una dispersión de polímero a base de agua sobre dicha capa de papel (6), y que tiene un espesor comprendido entre 2 μm y 8 μm ;

- al menos una capa inorgánica (4) de aluminio, u óxido de aluminio, u óxido de silicio, depositándose dicha capa inorgánica (4) sobre dicho recubrimiento por dispersión de prerrecubrimiento (5), dicha capa (4) tiene un espesor de entre 20 nm y 500 nm;

- al menos una capa de recubrimiento por dispersión de polímero de recubrimiento posterior (3) aplicada a partir de una dispersión de polímero a base de agua sobre la capa inorgánica depositada al vacío (4), y que tiene un espesor comprendido entre 2 μm y 8 μm .

6. Una estructura multicapa de barrera a base de papel (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en donde la capa de papel metalizado de barrera (MBPL) tiene una densidad óptica de papel en el rango de 2-5, preferentemente en el rango de 3,5-4,5.

ES 3 020 509 T3

- 5 7. Una estructura multicapa de barrera a base de papel (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, en donde la capa de papel metalizado de barrera (MBPL) tiene absorción de agua Cobb medida a 60 min de 0 g/m^2 , usando la prueba de la norma ISO 535, o su equivalente DIN EN 20535 o su equivalente TAPPI T 441.
8. Una estructura multicapa de barrera a base de papel (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, en donde la rigidez a la flexión de dicho material medida a una flexión de un ángulo de 15° en la dirección de la máquina de acuerdo con el procedimiento de prueba de la norma ISO 2493, está comprendida entre 200-700 mN.
- 10 9. Un envase fabricado de una estructura multicapa de barrera a base de papel de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8.
- 15 10. Un envase de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende una pared de dispensación perforable por una pajita para beber, y/o comprende una boquilla de plástico con un cierre, fabricándose dicha boquilla y cierre a partir de un material plástico fácilmente reciclable, o compostable tal como polihidroxialcanoato (PHA), adipato-tereftalato de polibutileno (PBAT), ácido poliláctico (PLA), succinato de polibutileno (PBS), poliolefinas recicladas, o una combinación de estos.

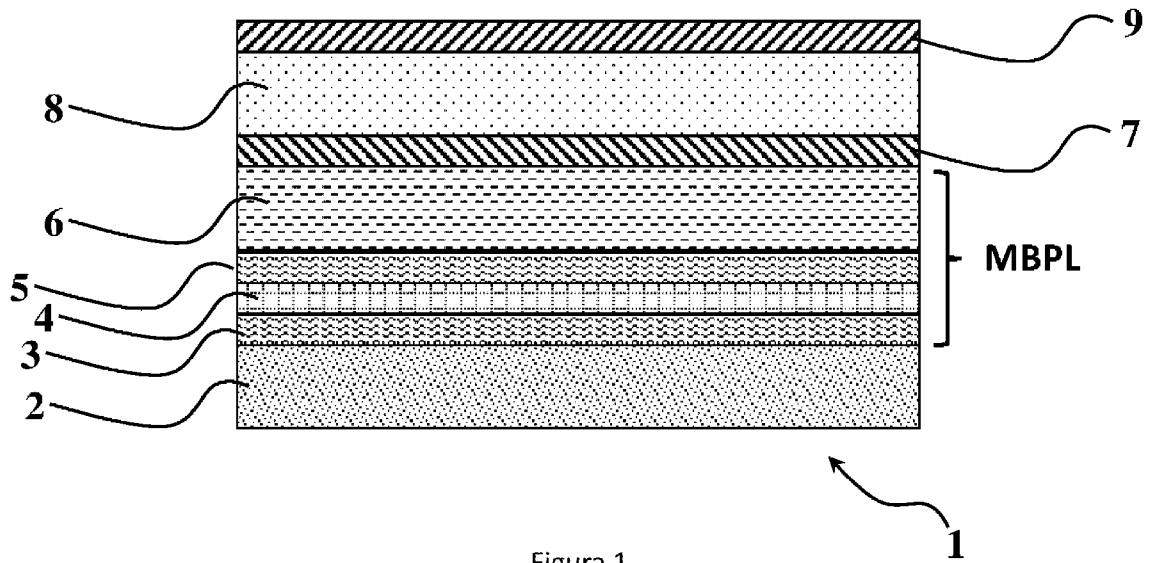


Figura 1